

5  
591  
.3  
57

**CNEARC**  
Centre National d'Etudes  
Agronomiques des Régions Chaudes  
Montpellier

**INAPG**  
Institut National Agronomique  
Paris Grignon  
Paris



**CIAT**  
Centre International  
d'Agriculture Tropicale  
Cali, Colombie

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DES USAGES DES SOLS  
DES VERSANTS ANDINS**

**dans la Cordillère centrale colombienne, Département du Cauca**

sous la direction de Dr. Thierry Ruf,  
Laboratoire d'Etudes Agraires, ORSTOM

encadrement du stage de terrain assuré par Dr. Peter Jones, *Usa de la Tierra*, CIAT

Mémoire présenté par :  
Aline STEPHAN,  
en vue de l'obtention du D.A.A. de l'INAPG et du D.A.T.

Membres du jury: M. BROCHET, président  
T. RUF  
M.J. VALONY



028250

21 FEB 1997

Octobre 1995

**CNEARC**  
Centre National d'Etudes  
Agronomiques des Régions Chaudes  
Montpellier

**INAPG**  
Institut National Agronomique  
Paris Grignon  
Paris

**CIAT**  
Centre International  
d'Agriculture Tropicale  
Cali, Colombie

**CONTRIBUTION À L'ETUDE DES USAGES DES SOLS  
DES VERSANTS ANDINS**

**dans la Cordillère centrale colombienne, Département du Cauca**

sous la direction de Dr. Thierry Ruf,  
Laboratoire d'Etudes Agraires, ORSTOM

encadrement du stage de terrain assuré par Dr. Peter Jones, *Usa de la Tierra*, CIAT

Mémoire présenté par :  
Aline STEPHAN,  
en vue de l'obtention du D.A.A. de l'INAPG et du D.A.T.

Membres du jury: M. BROCHET, président  
T. RUF  
M.J. VALONY

Octobre 1995

---

# SOMMAIRE

---

## REMERCIEMENTS p.4

## INTRODUCTION p.5

## PREMIERE PARTIE: Contexte général p.6

<b>I. LE PROBLEME POSE</b> .....	<b>7</b>
<b>I.1. LE CADRE INITIAL DU TRAVAIL</b> .....	<b>7</b>
<i>I.1.1. Les besoins de la thèse de Marion Baumann</i> .....	7
<i>I.1.2. La demande de Dr.B.Becker, responsable scientifique de la thèse</i> .....	8
<i>I.1.3. Les exigences de Dr.P.Jones, chercheur au CIAT</i> .....	8
<b>I.2. ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL ET JUSTIFICATION DU PROGRAMME</b> .....	<b>9</b>
<b>I.3. IMPLICATIONS SUR LE CHOIX DE LA ZONE D'INVESTIGATION</b> .....	<b>9</b>
<b>I.4. LES BESOINS DE LA POPULATION DE LA REGION D'ETUDE</b> .....	<b>10</b>
<b>I.5. D'OU LES OBJECTIFS DU STAGE</b> .....	<b>10</b>
<i>I.5.1. généraux</i> .....	10
<i>I.5.2. spécifiques</i> .....	11
<b>II. PRESENTATION DE L'OBJET D'ETUDE</b> .....	<b>12</b>
<b>II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE</b> .....	<b>12</b>
<i>II.1.1. Les principes du découpage administratif</i> .....	12
<i>II.1.2. Localisation de la zone d'étude</i> .....	12
<i>II.1.3. La distribution des pouvoirs officiels</i> .....	12
<i>II.1.4. Aperçu historique de l'organisation politique du territoire</i> .....	13
<b>II.2. LE MILIEU ECOLOGIQUE</b> .....	<b>14</b>
<i>II.2.1. Formation de la cordillère centrale et cadre géologique</i> .....	14
<i>II.2.2. Géomorphologie et pédologie</i> .....	15
<i>II.2.3. Le climat</i> .....	15
<i>II.2.4. Usage des sols et végétation naturelle associées à ce type de climat</i> .....	16
<i>II.2.5. Un milieu écologique apparemment pas trop dégradé</i> .....	16
<b>II.3. L'ENVIRONNEMENT SOCIOPOLITIQUE: DES ELEMENTS POUR MIEUX COMPRENDRE</b> .....	<b>17</b>
<i>II.3.1. Climat agité, instable: la violence et la guérilla</i> .....	17
<i>II.3.2. La nouvelle constitution de 1991 et les populations indiennes</i> .....	17
<i>II.3.3. Le problème foncier et les réformes agraires</i> .....	17
<i>II.3.4. Le Cauca: un département «pauvre»</i> .....	18
<i>II.3.5. Le Cauca: un département agricole</i> .....	18
<b>II.4. QUELQUES DONNEES SUR LE MUNICIPIO DE SILVIA</b> .....	<b>19</b>
<i>II.4.1. Les activités agricoles commerciales à Silvia</i> .....	19
<i>II.4.2. Autres secteurs d'activité importants à Silvia</i> .....	19
<i>II.4.3. Une population diversifiée au sein du resguardo</i> .....	20
<i>II.4.4. Le problème identitaire des communautés indiennes</i> .....	20
<b>III. D'OU LA METHODOLOGIE CHOISIE</b> .....	<b>21</b>
<b>III.1. L'USAGE DES SOLS: UN ASPECT DES RECHERCHES SYSTEMIQUES EN AGRICULTURE</b> .....	<b>21</b>
<b>III.2. LES NIVEAUX D'ORGANISATION</b> .....	<b>22</b>
<b>III.3. LA DEMARCHE ADOPTEE</b> .....	<b>22</b>

## DEUXIEME PARTIE: Compréhension du paysage agraire p.24

<b>I. APPROCHE GEOGRAPHIQUE DU PAYSAGE AGRAIRE</b> .....	<b>25</b>
<b>I.1. DIFFERENTS TYPES D'OCCUPATIONS DU SOL, SONT IDENTIFIABLES</b> .....	<b>25</b>
1.1.1. <i>Par la simple lecture des photographies aériennes</i> .....	25
1.1.2. <i>Par l'observation du paysage</i> .....	25
1.1.3. <i>Typologie des occupations des sols</i> .....	26
1.1.4. <i>Bilan: Carte d'état d'occupation des sols</i> .....	26
1.1.5. <i>Surfaces attribuées à chaque espace</i> .....	26
<b>I.2. LES CARACTERISTIQUES OROGRAPHIQUES DU TERRITOIRE</b> .....	<b>28</b>
1.2.1. <i>Le réseau hydrographique</i> .....	28
1.2.2. <i>Les contraintes du relief</i> .....	28
1.2.3. <i>Les limites altitudinales des cultures</i> .....	29
1.2.4. <i>Conclusions</i> .....	29
<b>I.3. LES TYPES DE SOLS LIES A LA NATURE DU SOUS-SOL</b> .....	<b>29</b>
1.3.1. <i>Les caractéristiques du matériel mère et son évolution</i> .....	29
1.3.2. <i>Les types de sol rencontrés</i> .....	30
1.3.3. <i>La distribution des sols dans le paysage</i> .....	31
1.3.4. <i>Conséquences agronomiques des types de sols</i> .....	32
1.3.5. <i>L'érosion des sols</i> .....	32
1.3.6. <i>Perception des sols par la communauté</i> .....	33
<b>I.4. LES CLIMATS A L'ECHELLE LOCALE</b> .....	<b>33</b>
1.4.1. <i>Quelques données climatiques</i> .....	33
1.4.2. <i>Les influences climatiques mentionnées par les agriculteurs</i> .....	34
<b>I.5. BILAN: MISE EN EVIDENCE D'UNITES MORPHOPEDOLOGIQUES VARIANT AU NIVEAU DES BASSINS</b> .....	<b>34</b>
<b>II. TRAITS SOCIAUX ET POLITIQUES DU RESGUARDO</b> .....	<b>36</b>
<b>II.1. DES RAPPORTS SOCIAUX CONFLICTUELS SUR LES DROITS FONCIERS</b> .....	<b>36</b>
11.1.1. <i>Un cadre théorique précis</i> .....	36
11.1.2. <i>Mais une confusion totale suite aux enquêtes</i> .....	36
11.1.3. <i>Bilan: carte de la tenure foncière</i> .....	37
<b>II.2. LE PARCELLAIRE EST HETEROGENE ET LA TAILLE DES EXPLOITATIONS VARIABLE</b> .....	<b>38</b>
<b>II.3. UNE STRUCTURE DISPERSEE DE L'HABITAT ET UNE POPULATION VARIEE</b> .....	<b>38</b>
11.3.1. <i>L'habitat est révélateur</i> .....	38
11.3.2. <i>Le peuplement est plus ou moins dense</i> .....	39
11.3.3. <i>Une population indienne et une population blanche</i> .....	39
<b>II.4. UN DEVELOPPEMENT INEGAL DES INFRASTRUCTURES</b> .....	<b>40</b>
11.4.1. <i>Certaines veredas sont plus ou moins enclavées</i> .....	40
11.4.2. <i>Des infrastructures sanitaires précaires</i> .....	40
11.4.3. <i>Et les autres services?</i> .....	40
<b>II.5. DES ACTIVITES ECONOMIQUES PAS SEULEMENT AGRICOLES</b> .....	<b>41</b>
11.5.1. <i>Réalisées sur le territoire</i> .....	41
11.5.2. <i>Extérieures</i> .....	41
<b>II.6. BILAN: UNE ORGANISATION SOCIALE AYANT DES TRAITS DIFFERENTS SELON LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE</b> .....	<b>41</b>
<b>III. UN ZONAGE AGROSOCIOECOLOGIQUE DU RESGUARDO</b> .....	<b>42</b>
<b>III.1. QUEL REFERENTIEL CHOISIR POUR PROPOSER UN ZONAGE COHERENT?</b> .....	<b>42</b>
<b>III.2. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE OVEJAS</b> .....	<b>42</b>
<b>III.3. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE MANCHAY</b> .....	<b>43</b>
<b>III.4. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE CHULUAMBO</b> .....	<b>43</b>

## TROISIEME PARTIE: Diagnostic des usages des sols p.44

<b>I. DES MODES DE MISE EN VALEUR DIFFERENTS</b> .....	<b>45</b>
<b>I.1. POURQUOI UNE TELLE CLASSIFICATION ?</b> .....	<b>45</b>
<b>I.2. QUELS CRITERES POUR DIFFERENCIER LES SYSTEMES DE PRODUCTION ?</b> .....	<b>45</b>
<b>I.3. LES EXPLOITATIONS MINIFUNDIOS</b> .....	<b>45</b>

1.3.1. Modèle polyculture et petit élevage M-70-M	46
1.3.2. Modèle polyculture à dominante maïssicole et élevage bovin lait POL-30-E-M	47
1.3.3. Modèle polyculture et élevage bovin lait POL-E-M	48
1.3.4. Les liens entre ces systèmes de production	49
<b>I.4. LES «FERMES» OU FINCAS</b>	49
1.4.1. Exploitations agricoles entre 4,8 et 13,8 ha	49
1.4.2. Exploitations agricoles de plus de 13,8 ha	51
1.4.3. Remarques sur la validité de cette typologie	53
1.4.4. Bilan sur les fincas de petite et moyenne taille	53
<b>I.5. L'HACIENDA</b>	53
<b>I.6. BILAN: LA DISTRIBUTION DES SYSTEMES DE PRODUCTION DANS LE TERRITOIRE</b>	54
1.6.1. Les systèmes de production sont différenciés	54
1.6.2. et associés à un espace du territoire précis	54
<b>II. LE FONCTIONNEMENT DES USAGES DES SOLS</b>	<b>55</b>
<b>II.1. QUEL EST L'INTERET DE CETTE DESCRIPTION?</b>	55
<b>II.2. LES SYSTEMES DE CULTURE PRATIQUES</b>	55
II.2.1. Les cultures jardinées	55
II.2.2. Les cultures annuelles plus éloignées de la maison d'habitation	57
II.2.3. Évaluation de la productivité comparée des systèmes de culture	60
<b>II.3. LES CULTURES PERMANENTES</b>	61
II.3.1. Conduite technique	61
II.3.2. Les problèmes évoqués par les exploitants	61
<b>II.4. LES PATURES</b>	61
II.4.1. Le peuplement végétal	61
II.4.2. La conduite des pâturages au niveau des minifundios	62
II.4.3. Au sein des fincas	62
<b>II.5. LA GESTION DES ESPACES BOISES</b>	62
II.5.1. Les forêts	62
II.5.2. Les plantations	64
<b>II.6. BILAN: VARIATION DES USAGES DES SOLS SELON LES SYSTEMES DE PRODUCTION ENVISAGES</b>	64
<b>III. EVOLUTION DES USAGES DES SOLS</b>	<b>65</b>
<b>III.1. INFORMATIONS ISSUES DE LA COMPARAISON DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES</b>	65
<b>III.2. LA MISE EN EVIDENCE DES LIENS ENTRE LES SYSTEMES DE PRODUCTION</b>	66
<b>III.3. QUELQUES REMARQUES SUR LES SYSTEMES TECHNIQUES ET DE GESTION DES USAGES DES SOLS</b>	66
<b>III.4. DYNAMIQUE RECENTE DU PAYSAGE AGRAIRE ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION</b>	67
III.4.1. Dans le bassin hydrographique Manchay	67
III.4.2. Dans le bassin hydrographique Ovejas	67
III.4.3. Dans le bassin hydrographique Chuluambo	68
<b>III.5. BILAN SUR LE FONCTIONNEMENT DE L'ESPACE AGRICOLE</b>	68

## QUATRIEME PARTIE: Conclusions p.69

<b>I. BILAN SUR LES USAGES DES SOLS</b>	<b>70</b>
I.1. DES SPECIFICITES AGROECOLOGIQUES DANS LA MISE EN VALEUR DU MILIEU	70
I.2. LES LIMITES AGROECOLOGIQUES NE PERMETTENT PAS D'EXPLIQUER TOUTE LA DIVERSITE DES MODES D'EXPLOITATION	70
I.3. L'EVOLUTION RECENTE DU PAYSAGE	71
I.4. CONCLUSION	71
<b>II. DISCUSSION</b>	<b>72</b>
II.1. ENSEIGNEMENTS PAR RAPPORT A LA DEMANDE INSTITUTIONNELLE	72
II.2. ENSEIGNEMENTS QUANT A LA METHODOLOGIE	72
II.3. ENSEIGNEMENTS PAR RAPPORT A LA THESE	73

## ANNEXES p.74

---

## REMERCIEMENTS

---

Au préalable je tiens à remercier toutes celles et tous ceux qui m'ont apporté leur aide et leur soutien dans mon travail:

- à la communauté de Quizgó, pour son accueil chaleureux et sa patience,
- aux responsables et agents d'encadrement de la vie agricole de Silvia,
- à Messieurs Peter Jones et Jorge Eliecer Rubiano, et à toute l'équipe de la section « *usages des sols* » du CIAT,
- à Mademoiselle Marion Baumann et Madame Barbara Becker, de l'Université de Kassel,
- à Madame Helena Santa Maria, Messieurs Adolfo Leon Rodriguez et Guillermo Santa Maria, enseignants-chercheurs à l'Université « *el valle* » de Cali,
- à Monsieur Thierry Ruf qui a accepté de suivre mon travail,
- à Monsieur Brochet, pour ses conseils lors de la rédaction de mon mémoire,
  
- et à celles et ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à rendre mon séjour agréable ou m'ont soutenue pendant la réalisation du mémoire; ils n'ont pas pu être cités mais qu'ils soient assurés de ma reconnaissance.

---

## INTRODUCTION

---

Le travail présenté résulte d'un stage effectué au sein d'un centre international de recherche agronomique, à Cali (Colombie), du 18 avril au 25 août 1995. Il s'inscrit dans le cadre d'un projet recherche et développement dans lequel collaborent 3 organismes de recherche: le CIAT (Centre International d'Agriculture Tropicale, Colombie), le CIP (Centre International de la Pomme de terre, Lima, Pérou), et l'Université de Kassel (Allemagne). La finalité du projet est de mieux comprendre les spécificités agroécologiques d'un bassin versant andin afin d'orienter les actions des institutions vers un développement durable.

Cette activité s'intègre dans la problématique de recherche sur le développement durable et la gestion des ressources naturelles. Le postulat sous-tendant cette problématique est celui de la dégradation du milieu à cause de son anthropisation.

Dans ce projet intervient une étudiante de l'Université de Kassel entreprenant une thèse dont l'objet principal est l'étude des relations entre les sols et les usages des sols, en amont d'un bassin hydrographique dans le département du Cauca (région sud-ouest de la Colombie). Le travail demandé par l'institution d'accueil vise à contribuer à une meilleure connaissance des usages des sols et une meilleure compréhension de leurs déterminants écologiques et socio-économiques dans la région choisie comme terrain de recherche pour la thèse.

I<sup>ère</sup> Partie

**CONTEXTE GENERAL**

*Le problème posé*  
*La région d'étude*  
*Méthodologie choisie*

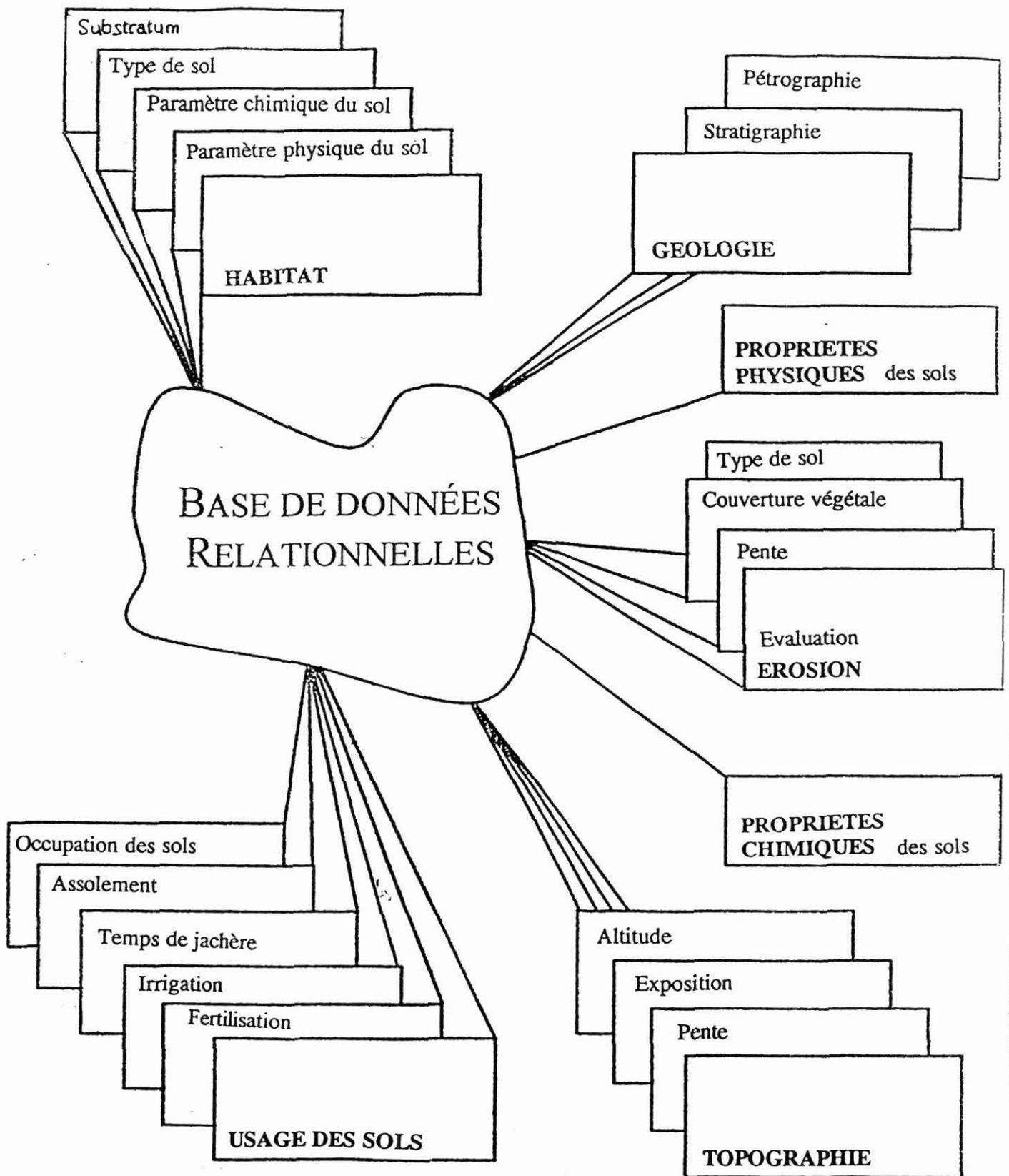


FIGURE N°1 COUVERTURES RETENUES DANS LE SIG POUR EVALUER LES RISQUES D'EROSION

source: BECKER, 1994

# I. LE PROBLEME POSE

## I.1. LE CADRE INITIAL DU TRAVAIL

Le stage s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche et développement dont l'objet global est l'étude de la mise en valeur d'un bassin versant andin en lien avec la diversité écologique du milieu. Dans cet écosystème montagnard tropical fragile, l'enjeu est de comprendre comment sont gérées les ressources, en particulier les sols, pour proposer des pistes assurant un développement durable<sup>1</sup> (introduction de nouvelles techniques, amélioration variétale,...). Pratiquement, l'étude intervient au sein d'un travail de thèse d'un chercheur allemand, intégré dans le programme mentionné. Cependant, le projet impliquant plusieurs équipes de chercheurs, le stage doit répondre à trois demandes explicitées ci-dessous.

### I.1.1. Les besoins de la thèse de Marion Baumann

↳ Partant du principe qu'une connaissance du milieu physique et social est une condition nécessaire et préalable à toute intervention en milieu rural, l'objectif de Marion Baumann<sup>2</sup> est de comprendre le fonctionnement des sols par rapport aux systèmes de culture pratiqués dans une petite région agricole du versant ouest de la cordillère centrale Colombienne (cf. carte n°2 p.12). Marion Baumann veut mettre en place une méthode d'évaluation du risque d'érosion des sols à partir de paramètres écologiques (type et nature des sols, propriétés physico-chimiques, topographie) et anthropiques (système de culture).

↳ Cette analyse est conduite au moyen d'un SIG (Système d'Information Géographique) c'est-à-dire un système informatique de représentation et de gestion d'informations localisées, qui correspondent à des données (géo)graphiques et descriptives (ENGREF, 1994). Le SIG utilisé fonctionne avec le logiciel ARCINFO; il présente deux intérêts majeurs:

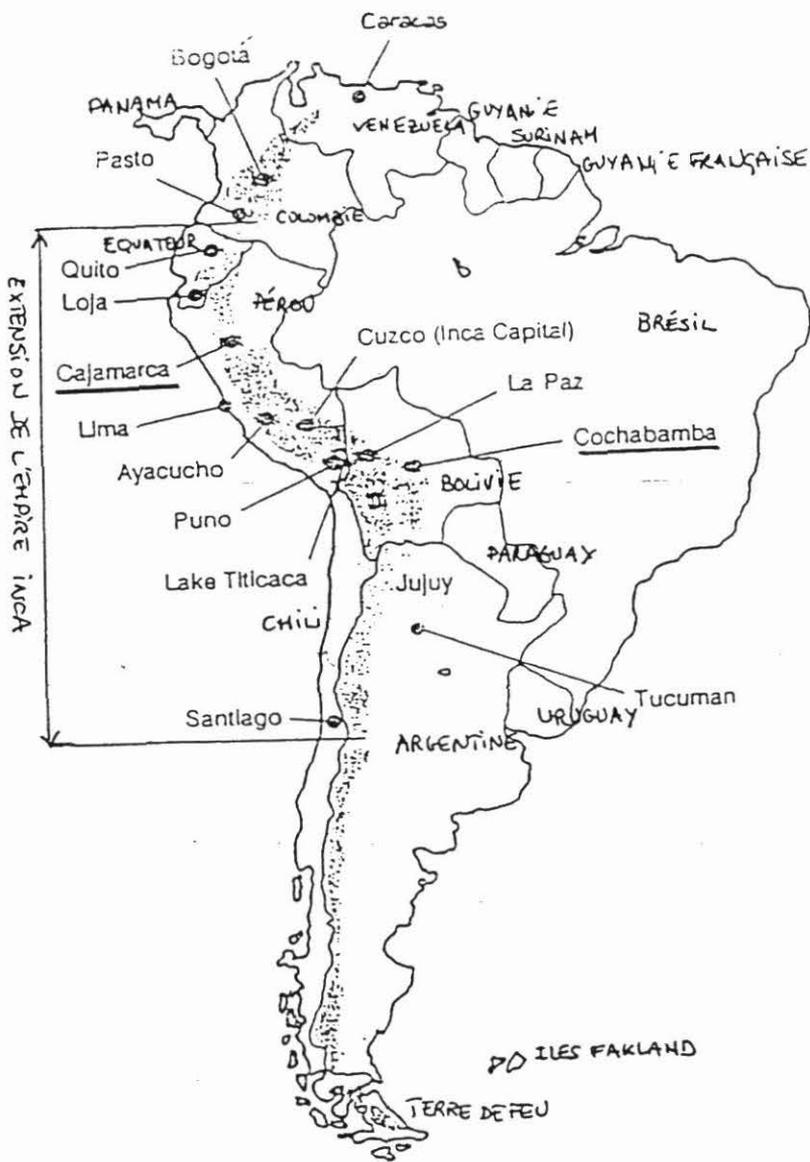
- c'est un outil de modélisation spatiale opérationnel: il permet de construire des cartes pédologiques, des cartes d'état des systèmes de culture mais aussi des cartes de dynamique, et permet ainsi de comprendre l'évolution de la localisation des systèmes de culture,
- c'est un outil de recherche dans le cadre de la gestion d'une base de données relationnelle, reposant sur le concept de couches d'informations ou couvertures pouvant être superposées et combinées (GAURY F., 1994). Les couvertures retenues lors de la préparation du projet pour évaluer l'état de dégradation des sols sont présentées dans la figure n°1 ci-contre.

↳ La thèse est dans sa phase d'initiation: en avril 1995 Marion Baumann avait choisi le site expérimental: c'est une aire de 3x3 km située en amont d'un bassin hydrographique des montagnes andines<sup>3</sup>. Pendant la période du stage, elle a réalisé l'analyse de relief de la zone (à partir de photographies aériennes et de mesure de coordonnées géographiques) et des profils pédologiques. Il est

<sup>1</sup> Cette conception de développement durable ou écodéveloppement (agricultura sostenible en espagnol ou sustainable agriculture en anglais) renvoie à la nécessité de prendre en compte les interactions entre les processus écologiques et les activités humaines pour assurer une production durable des agroécosystèmes.

<sup>2</sup> Marion Baumann a l'équivalent allemand d'un DEA en pédologie, elle a été assistante de recherche à l'Université de Göttingen (Allemagne) avant d'entreprendre une thèse, qui a débuté fin février 1995 en Colombie, sous la direction scientifique de Dr. Barbara Becker (cf plus loin).

<sup>3</sup> Voir la délimitation de ce périmètre dans le paragraphe: II.1.2. Localisation de la zone d'étude p.12.



CARTE n° 1 LOCALISATION DES PROJETS DE DR. BARBARA BECKER EN AMERIQUE DU SUD.

source: BECKER, 1993.

prévu d'appliquer la démarche à une autre zone du même agroécosystème puis évaluer la validité du modèle de fonctionnement des sols obtenu.

↳ La finalité de ce travail est de comprendre les règles liant l'organisation des sols, les paysages et les systèmes de cultures. Pour cela Marion a besoin de connaître **les systèmes de culture, la répartition géographique des occupations des sols et l'histoire des parcelles de la zone d'étude** (c'est-à-dire les précédents culturels et la succession des occupations des sols).

### I.1.2. La demande de Dr.B.Becker, responsable scientifique de la thèse

↳ Dr. Barbara Becker<sup>1</sup> entreprend un projet d'évaluation des ressources agroécologiques dans trois zones d'altitude des Andes: en Bolivie (Cochabamba), Colombie (Vallée du Cauca) et au Pérou (Cajamarca) dont les résultats permettront d'orienter les recherches futures (cf. carte n°1 pour la localisation des sites retenus, page ci-contre). La mise en place d'un réseau «SIG agro-écologique»<sup>2</sup> permet l'étude et la comparaison des relations entre les systèmes de production agricole et les facteurs environnementaux.

↳ L'intérêt est donc ici de présenter **la diversité des systèmes de production par rapport à celle du milieu écologique et social**. Il faut mettre en évidence non seulement les déterminants géographiques des usages des sols mais surtout les facteurs limitants des systèmes de production en essayant de comprendre le système complexe de contraintes auquel est confronté le producteur.

### I.1.3. Les exigences de Dr.P.Jones, chercheur au CIAT

↳ La thèse intéresse un programme de recherche-développement du CIAT, organisme d'accueil pour la thèse, dans la zone nord-est du département du Cauca. L'objet est de proposer un modèle de gestion des ressources naturelles d'un bassin hydrographique au niveau de l'agroécosystème des collines andines. Ceci implique deux sections du CIAT: usages des sols<sup>3</sup> et versants andins<sup>4</sup>. Les thèmes d'investigation du groupe sont:

- la compréhension et la prévision des changements dans l'usage des sols,
- les déterminants et les effets des systèmes de cultures pratiqués sur l'environnement,
- et leurs implications quant aux possibilités d'innovation technologique en milieu rural.

↳ La finalité de ce travail est **l'amélioration des usages des sols en tant qu'élément stratégique pour assurer un développement durable**. Un des objectifs de l'équipe est de trouver des systèmes d'intensification culturale économiquement viables, tout en préservant l'environnement. L'axe de recherche privilégié alors est **l'analyse des stratégies de production adoptées par les agriculteurs**: quels sont les facteurs déterminant la prise de décision d'une pratique agricole ? (itinéraires techniques, entretien et gestion des pâturages).

<sup>1</sup> Depuis 1989 Dr. Barbara Becker est enseignant-chercheur à l'Université de Kassel (*Gesamthochschule Kassel, Witzenhausen*, Allemagne), au sein du département d'enseignement «développement et agriculture internationale» (*Internationale Agrarwirtschaft*) et de l'institut de recherche sur les techniques culturales (*Institute of crop science*). Avant elle était membre du groupe consultatif pour la recherche agronomique internationale au niveau de l'Amérique latine au sein du BMZ (*Bundesministerium für Zusammenarbeit*, équivalent du ministère de la Coopération Française).

<sup>2</sup> Cette appellation désigne la constitution d'une base de données repérées spatialement caractérisant les facteurs du milieu naturel influents la production agricole et les systèmes de production. Voir la figure n°1 pour les critères retenus p.7.

<sup>3</sup> En espagnol *manejo de tierra ou uso de latierra*, et en anglais *land management ou land use*.

<sup>4</sup> En espagnol *laderas* et en anglais *hillsides*.

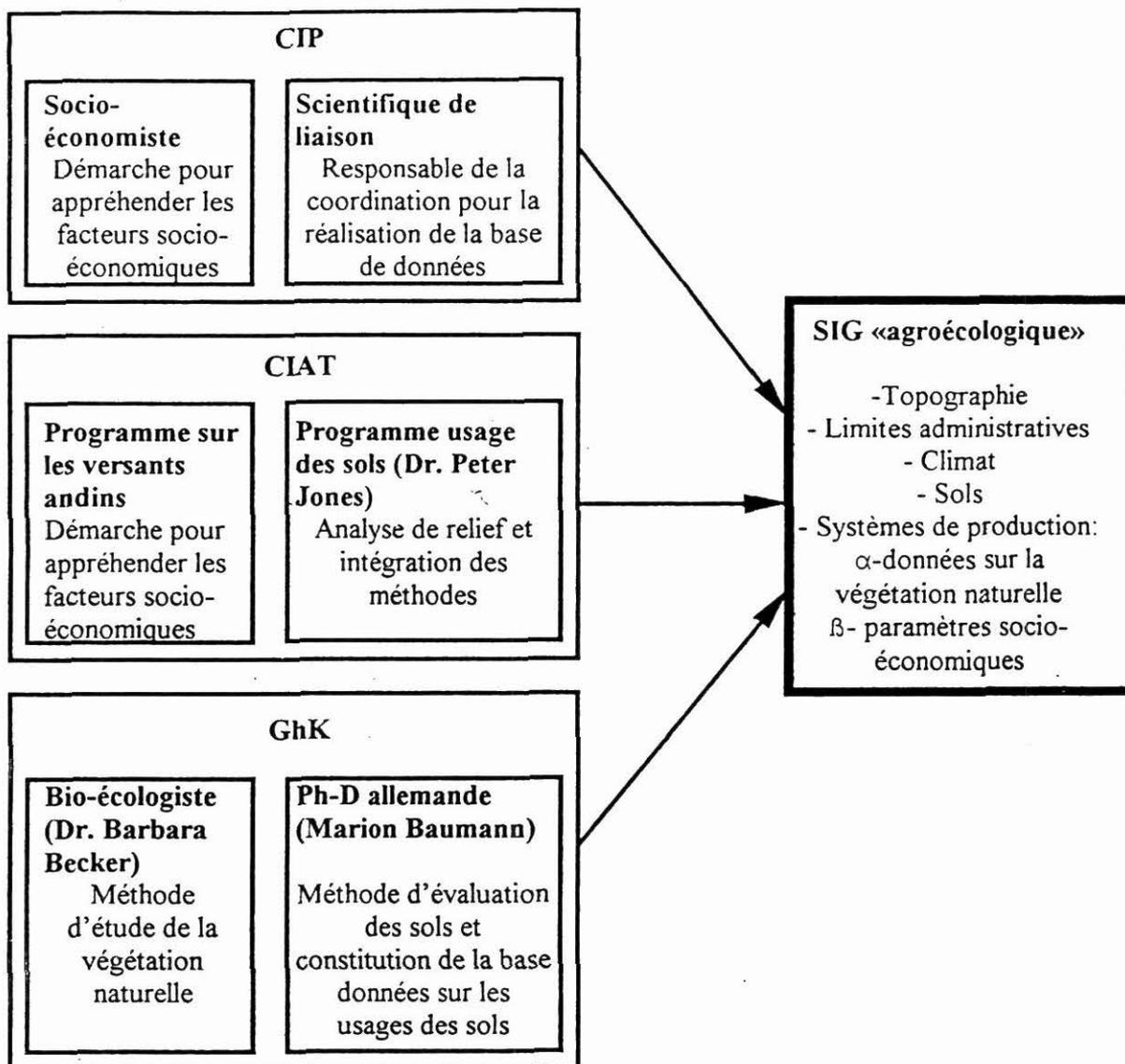


FIGURE N°2 STRUCTURE INSTITUTIONNELLE POUR L'EXECUTION DU PROJET ET REPARTITION DU TRAVAIL PAR DISCIPLINE.

source: BECKER, 1994.

## I.2. ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL ET JUSTIFICATION DU PROGRAMME

↳ Les trois demandes présentées portent sur la même zone (les versants andins au nord-est du département du Cauca), avec des axes de recherche différents mais complémentaires (relations entre les usages des sols et le milieu naturel, diversité des usages des sols liés aux systèmes de production, ensemble des stratégies adoptées par le producteur par rapport aux usages des sols), et appartiennent au même programme de Recherche et Développement. A l'initiative du CIP ce programme est mené conjointement par le CIAT, le CIP et l'Université de Kassel. La structure institutionnelle pour l'exécution du projet est présentée dans la figure n°2 sur la page ci contre.

↳ Ces recherches sont incluses dans un ensemble plus vaste d'investigation portant sur l'écosystème andin. Elles répondent à la prise de conscience internationale, lors de la CNUCED (Conférence de Nations Unies sur l'Environnement et le Développement) à Rio de Janeiro en juin 1992, de la nécessité de développer les recherches sur les conditions environnementales de la production agricole. Le CGIAR<sup>1</sup> (Groupe Consultatif pour la Recherche Agronomique Internationale) a adopté alors l'approche agroécologique, en individualisant des «écorégions»<sup>2</sup> dont il faut approfondir la connaissance du fonctionnement agroécologique<sup>3</sup>, dans le but de proposer des innovations technologiques mieux adaptées aux contraintes des systèmes de production traditionnels. En 1993 est fondé le CONDESAN<sup>4</sup> (Consortium pour le Développement durable de l'«écorégion» andine) rassemblant 40 chercheurs nationaux, des institutions de développement des 7 pays andins et des centres du CGIAR; cette structure a pour but de former un réseau régional de recherche (BECKER B., 1993 et 1994). L'échange entre le CIP, le CIAT et l'Université de Kassel s'inscrit dans cet optique. L'initiative de cet échange repose aussi sur des contacts personnels établis entre les deux chercheurs Dr.B.Becker et Dr.P.Jones.

↳ Le budget total lié à la mise en place du SIG est de 500 000 dollars, répartis sur trois ans. Les fonds attribués proviennent de différents organismes:

- coopération bilatérale: la GTZ<sup>5</sup> par l'intermédiaire du financement du département «agriculture internationale» de l'Université de Kassel,
- coopération multilatérale: des bailleurs de fonds internationaux par l'intermédiaire des deux centres de recherche agronomique appartenant au réseau CGIAR.

## I.3. IMPLICATIONS SUR LE CHOIX DE LA ZONE D'INVESTIGATION

Pour répondre à ces différentes attentes, la zone d'étude retenue se situe en amont du bassin hydrographique de la rivière Ovejas sur le versant ouest de la cordillère centrale colombienne, dans le département du Cauca (cf. carte n°3 p. 13). Différentes raisons expliquent ce choix:

- Le bassin hydrographique est représentatif de l'agroécosystème des moyennes montagnes andines (2 400 à 3 100 m d'altitude).

<sup>1</sup> Abréviation de l'anglais *Consultative Group on International Agricultural Research*.

<sup>2</sup> Traduction de l'anglais *eco-region*.

<sup>3</sup> Concrètement la constitution d'une base de données agroécologiques régionale (SIG agroécologique andin) est prévue comme outil d'analyse des priorités de recherche sur les facteurs limitant la production des systèmes traditionnels et d'aide à la décision des nouvelles politiques.

<sup>4</sup> CONDESAN est l'abréviation de l'espagnol *CON*sortio para el *DE*sarollo *Sostenible* de la *eco*rregión *AN*dina.

<sup>5</sup> *Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*: organisme public allemand de coopération technique.

- La rivière Ovejas correspond au bassin versant andin que le CIAT cherche à modéliser, c'est une des «écorégions» choisies par le CIP.

- Un projet d'irrigation financé par la Banque Mondiale est en cours d'étude dans ce bassin hydrographique plus en aval de la zone.

- En outre, en tant qu'affluent du fleuve Cauca drainant la plaine entre les deux cordillères centrale et occidentale, la rivière a une position stratégique car un projet de construction d'un barrage hydroélectrique est prévu en aval du site où elle se jette dans le Cauca, et car ce fleuve alimente en eau la ville de Cali (centre urbain de 1.2 millions d'habitants, à 1 000 m d'altitude).

- Par rapport au problème de l'insécurité et de la guérilla, il y a une relative stabilité politique.

- Compte tenu des moyens du projet la zone est facilement accessible.

#### I.4. LES BESOINS DE LA POPULATION DE LA REGION D'ETUDE

↳ Suite au choix de la zone d'étude, un accord a été signé entre les responsables administratifs directs de la région d'investigation et le CIAT, représenté par Marion Baumann. Il définissait les objectifs du programme et ses applications potentielles: il s'agit donc de mener une étude approfondie sur les sols au niveau d'un périmètre délimité clairement afin de connaître les contraintes principales écologiques et de proposer des usages des sols plus appropriés (sous forme de recommandations).

↳ Ici le cas est particulier: la demande n'émane pas directement de la communauté, l'étude n'est pas finalisée par une réponse précise aux acteurs locaux du développement. Dans cette région «beaucoup d'intervenants se bousculent depuis peu» pouvoirs publics et institutions internationales; elle est considérée comme défavorisée et connaîtrait un développement «en retard».

Nous nous proposons d'essayer d'identifier les problèmes de développement au cours du stage avec la mise en oeuvre d'un diagnostic régional pour recueillir un référentiel et formuler un certain nombre d'hypothèses sur les modes d'occupations des sols.

#### I.5. D'OU LES OBJECTIFS DU STAGE

##### I.5.1. généraux

↳ Compte tenu des exigences à la fois du travail de thèse et du projet de recherche, la nature et l'échelle des demandes étant différentes, il a fallu cibler notre étude. Celle-ci doit rendre compte de **l'usage des sols et de son évolution, ainsi que des processus de prise de décision et de mise en oeuvre des pratiques agricoles.** Il faut essayer de comprendre la logique paysanne et la mettre en parallèle à la logique du milieu, en s'inscrivant dans une vision dynamique. L'intérêt est de réaliser une étude fine de la mise en valeur d'une petite région pour pouvoir caler l'outil SIG et ajuster les résultats.

↳ Pour appréhender cette réalité agraire, une compréhension globale de la mise en valeur du milieu par la société paysanne est nécessaire. Or, celle-ci requiert une analyse régionale du milieu physique, humain et socio-économique. Il s'agit donc de décrire et analyser la diversité des systèmes de production actuels par rapport à celle du milieu physique, pour mettre en évidence les différents modes d'exploitation du milieu à l'échelle de l'unité administrative englobant le périmètre de l'étude sur les sols.

### I.5.2. spécifiques

Trois pistes de recherche ont été proposées pour appréhender les usages des sols:

- s'intéresser aux systèmes techniques des usages des sols (succession des occupations des sols, fertilisation, productivité),
- montrer la diversité de la mise en valeur du milieu (zonage agroécologique et typologie des systèmes de production),
- étudier la diversité des pratiques paysannes (gestion de l'espace).

Ces thèmes sont complémentaires pour comprendre les usages des sols dans une région donnée. C'est pourquoi, pour réaliser ce diagnostic des usages des sols, nous allons nous intéresser plus particulièrement:

- à la structure du paysage agraire: étagement agroécologique,
  - à la diversité des modes de mise en valeur et ses liens avec les formes d'accès aux différents milieux et ressources,
  - et à l'évolution de ces modes de mise en valeur,
- afin de comprendre quelles sont les «règles», liées au milieu physique et humain, expliquant les modes d'exploitation du milieu.



CARTE n° 2 SITUATION DE LA COLOMBIE EN AMÉRIQUE DU SUD, DÉCOUPAGE ADMINISTRATIF.

source: Revue GEO, n°116, octobre 1988.

---

## II. PRESENTATION DE L'OBJET D'ETUDE

---

### II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

#### II.1.1. Les principes du découpage administratif

Le territoire colombien est divisé en *departamento* qui est l'équivalent du département français ou de la région si nous prenons les surfaces comme référence. La division du département est le *municipio* qui correspond au canton français. Au sein du *municipio*, nous distinguons la zone urbaine (*zona urbana*) de la zone rurale qui est répartie en *resguardo* et *corregimiento* en ce qui concerne la zone d'étude. Une autre sous-division possible d'un *municipio* est la *vereda* (cf. carte n°2 page ci-contre).

#### II.1.2. Localisation de la zone d'étude

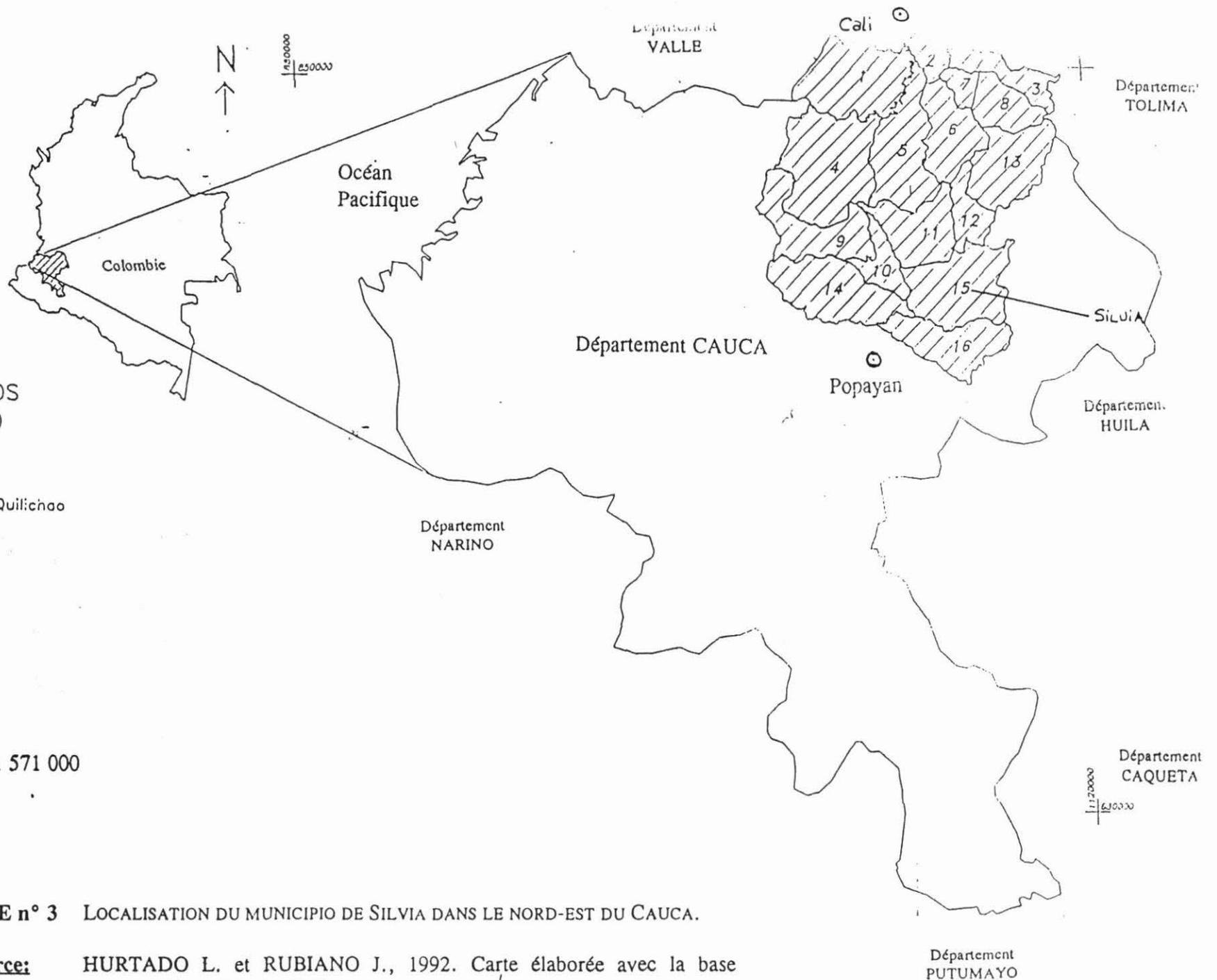
↳ La région d'étude se situe dans le *municipio* de Silvia au nord-est du département du Cauca, sur le versant occidental de la cordillère centrale (cf. carte n°2 page ci-contre). Le canton est composé de 6 territoires indiens ou *resguardos indígenas* (Guambía, Pitayó, Quichaya, Quizgó, Ambaló et Tumburua) et de 3 secteurs «agricoles» ou *corregimientos campesinos* (Usenda, Valle Nuevo et Santa Lucia) (cf. carte n°3 et 4 page suivante). Les liaisons avec les grands centres urbains sont rapides et assez nombreuses: de Silvia (chef lieu du canton de Silvia) à Cali (préfecture du département Valle del Cauca) trois heures de bus; à Popayan (préfecture du département du Cauca) une heure. Silvia se trouve à 2°37' de latitude-nord, et 76°21' de longitude-ouest par rapport au méridien de Greenwich, à 2600 m d'altitude.

↳ La zone d'investigation pour la thèse est localisée dans le *resguardo* de Quizgó appartenant au *municipio* de Silvia. C'est un périmètre de 3x3 km recouvrant la superficie de deux *veredas* (Tres Cruces et Quizgó) au centre du *resguardo*. Le *resguardo* est partagé en 12 *veredas* de taille très hétérogène (cf. carte n°5 page suivante). Le point du *resguardo* le plus éloigné de Silvia est à cinq heures de marche.

#### II.1.3. La distribution des pouvoirs officiels

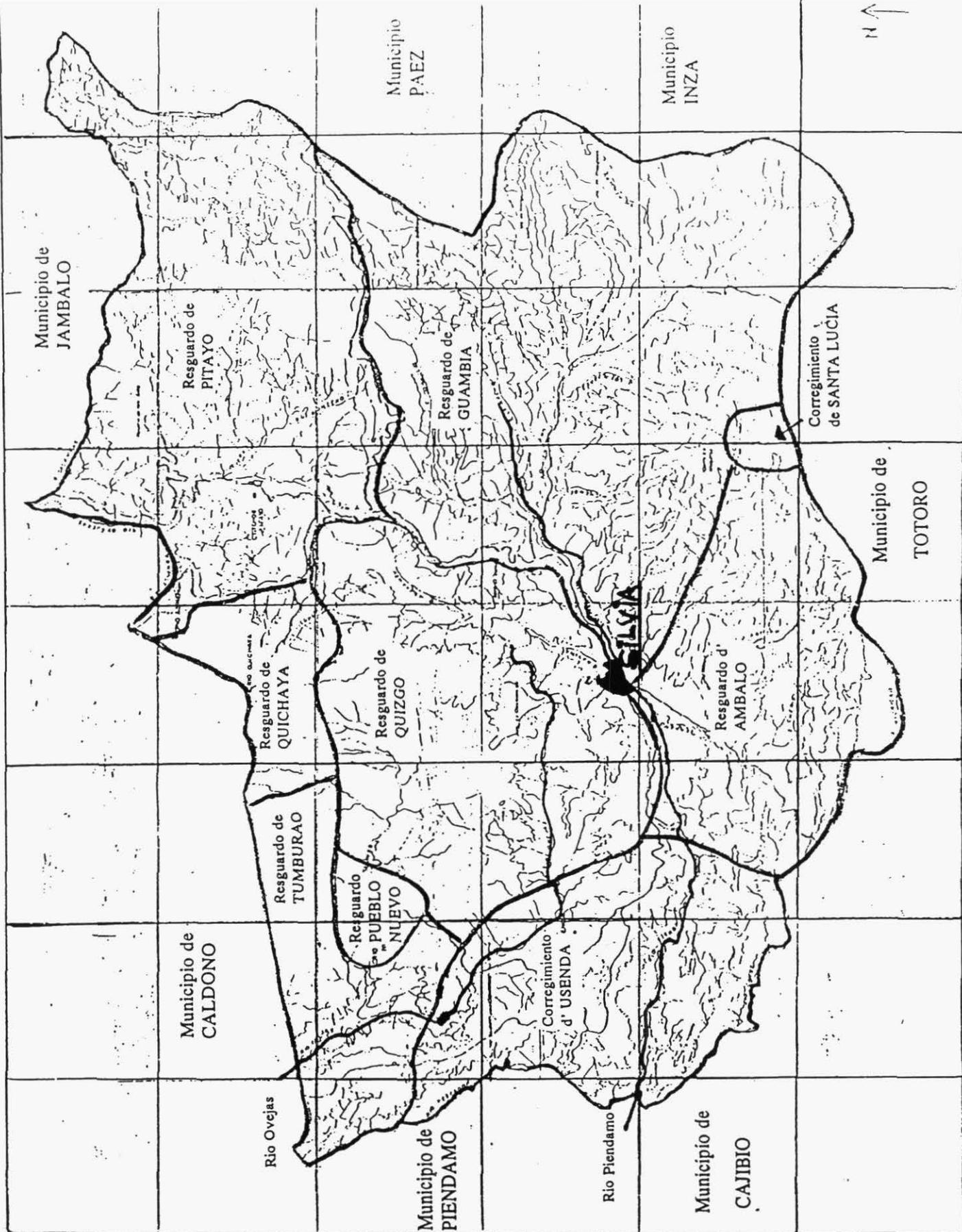
↳ Le *municipio* ou canton est administré par un conseil municipal, présidé par l'équivalent français du maire, élu par la population du *municipio*. A la tête du département se trouve un gouverneur. Ces deux niveaux se chargent d'allouer le budget de l'état pour assurer un développement des infrastructures sociales (routes, électricité, eau, hôpitaux).

↳ Le *resguardo* possède une autorité administrative autonome: le *cabildo* qui est l'organisation supérieure du *resguardo*. Ses membres sont élus par toute la population pour une durée de 1 an en décembre. Ils règlent la vie communautaire et sont les interlocuteurs privilégiés des responsables du *municipio*, représentant la communauté indienne par rapport à l'extérieur. Le *cabildo* est organisé en comités de travail (ou *mingas*) rassemblant des membres de la communauté et un responsable élu. Le



**CARTE n° 3** LOCALISATION DU MUNICIPIO DE SILVIA DANS LE NORD-EST DU CAUCA.

**source:** HURTADO L. et RUBIANO J., 1992. Carte élaborée avec la base cartographique IGAC, CVC.



CARTE n° 4 DIVISION TERRITORIALE DU MUNICIPIO DE SILVIA.

source: MEDICO SIN FRONTERAS, 1995. Carte élaborée par URPA-CAUCA

échelle: 1: 100 000



## Quelques repères historiques

1499-1550	conquête espagnole
1550	création par le roi d'Espagne Charles V de la Real Audencia del Nuevo Reino de Granada, un tribunal basé à Bogotá; cette nouvelle colonie espagnole -incluant une bonne partie du territoire colombien actuel- était administrée par le vice roi du Pérou, et tantôt par la Real Audencia de Quito
1717	création d'une nouvelle division territoriale de l'empire espagnol, Virreinato de la Nueva Granada -correspondant au territoire actuel de Panama, Venezuela, Colombie et Equateur- administré tantôt par une Real Audencia à Bogotá
1717-1819	époque coloniale ( <i>Colonia</i> )
1819	indépendance de la Colombie



REPARTITION DES ACTIVITES ENTRE LES CERCLES DE TRAVAIL AU SEIN DU CABILDO

STRUCTURE TRADITIONNELLE DU GROUPE RESPONSABLE D'UN RESGUARDO= LE CABILDO

<b>un gouverneur et un suppléant</b>	-présider le cabildo -intermédiaire entre la communauté et les autorités municipales -attribuer les terres -organiser le travail collectif
<b>un administrateur</b>	-veille à l'intégrité des terres
<b>un trésorier</b>	-fonctionnement du budget du resguardo
<b>des gendarmes</b>	-veille à l'ordre public
<b>un secrétaire</b>	-organisation et correspondance

partage des responsabilités entre les membres du *cabildo* et des cercles de travail est expliqué dans le schéma sur la page ci-contre.

#### II.1.4. Aperçu historique de l'organisation politique du territoire

##### a. Cadre théorique

↳ Le *resguardo* vient du verbe espagnol *resguardar* qui signifie: défendre, abriter, protéger. Le *corregimiento* correspond en espagnol au territoire placé sous l'autorité d'un *corregidor*, c'est-à-dire un administrateur chargé de faire respecter la loi. Ces divisions territoriales *resguardo* et *corregimiento* sont issues de l'époque coloniale.

↳ Le *corregimiento* est né dans la 2<sup>ème</sup> moitié du XVI<sup>e</sup> siècle quand le vice-roi du Pérou divisa le territoire colonial espagnol en 71 secteurs administrés par un fonctionnaire espagnol, le *corregidor*. Chaque *corregimiento* a été à son tour divisé en *repartimientos*, qui correspondent à des districts de prélèvement fiscal (MORLON P., 1992).

↳ Le *resguardo* est issu du *repartimiento* espagnol, il est le regroupement des populations indiennes dans des bourgades par les espagnols à partir de 1575 (MORLON P., 1992). Sa caractéristique est qu'il n'avait pas de limites fixes, ce qui permettait aux colons un continuel dépouillement des terres des populations autochtones indiennes. Dans le nord du département du Cauca, les *resguardos* se sont formés en fonction de l'expansion des colons repoussant les populations indiennes. A la fin du XIX<sup>e</sup>-début du XX<sup>e</sup>, il y a un nouvel processus d'extension des *haciendas*<sup>1</sup> jusque dans les territoires des *resguardos* (IGAC, 1993).

##### b. Cas du *resguardo* de Quizgó

↳ Ce n'est qu'en 1989 que le *resguardo* obtient la reconnaissance officielle de ses limites géographiques, fixées par l'IGAC<sup>2</sup> à partir de l'interprétation cartographique de différents titres fonciers, suite à la demande du «bureau des affaires indiennes»<sup>3</sup>.

Le territoire du *resguardo* de Quizgó aurait été inclus dans le titre foncier des 5 villages *Paeces*<sup>4</sup> situés actuellement au nord du *resguardo* (Pitayó, Quichaya, Caldono, Pueblonuevo et Jambaló), délivré en 1700, par la *Real Audiencia de Quito*, institution administrant les terres de la couronne espagnole à cette époque (IGAC, 1989). Ces terres sont issues du démantèlement des *encomiendas*, qui correspondent à des délégations de perception du tribut indigène au profit d'un titulaire privé ou public, appelé *encomendero* (MORLON P., 1992).

Le premier titre foncier qui mentionne l'existence et les limites géographiques du *resguardo* de Quizgó date de 1883 (IGAC, 1989). Sa formation est récente par rapport aux autres *resguardos* de la zone nord du Cauca et il est difficile de déterminer ses origines véritables, aucune recherche n'a été entreprise jusqu'à ce jour (source orale, Helena Santa Maria, anthropologue à l'université «*el valle*» à Cali).

<sup>1</sup> *Hacienda* est le nom donné aux grandes propriétés foncières en Amérique du sud.

<sup>2</sup> Institut géographique «Agustín Codazzi», institution étatique responsable de la cartographie du territoire colombien, dépendante du ministère de l'agriculture (traduction littérale: ministère des haciendas et du crédit public).

<sup>3</sup> Traduction de *Oficina de Asuntos Indígenas*, qui est un bureau représentant les communautés indiennes au sein de l'organisation gouvernementale.

<sup>4</sup> *Paeces* désigne une ethnie indienne dont le territoire actuel est localisé au pied du volcan Huila, au nord est du *resguardo*, dans la région de Tierradentro. (cf. plus loin).

### Signification ou origine des noms donnés à certaines *veredas*, d'après la communauté

Penebio	vient de la langue <i>Guambiano</i> et signifie eau piquante
Salado	terme espagnol signifiant salé: des animaux viennent boire dans un cours d'eau comme si l'eau était salée (goût pour les sels minéraux)
Manzanal	avant, dans cette <i>vereda</i> , il y avait beaucoup de pommiers
Cruces et Tres Cruces	lié au lieu-dit «le calvaire», endroit visité par le premier missionnaire, où les habitants ont installé une croix, puis 3 croix lors de la scission des deux <i>veredas</i>
Roblar	nom donné car il y a beaucoup de chênes
Alto la Palma	nom dû à la présence d'un palmier ( <i>Palma del cerra</i> ) sur le point culminant de la <i>vereda</i>

source: Fundación PROINDIGENAS, 1991

### Date de création des *veredas*

Bassin hydrographique Manchay	
Cruces	1982
Tengo	1977
Manzanal	1979
Salado	1971
Manchay	1986
Bassin hydrographique Ovejas	
Tres Cruces	
Quizqó	1982
Roblar	1986
Penebio	1970
Bassin hydrographique Chuluambo	
Alto la Palma	1986-1991
Chuluambo	1973
Camojo	1975

source: Fundación PROINDIGENAS, 1991

↳ Le *resguardo* de Quizgó est divisé en *veredas*<sup>1</sup>. Cette division territoriale a commencé en 1970 sous l'impulsion de membres de la communauté réunis en assemblées d'actions communales appelées *Juntas de Acción Comunal* ou JAC dans un souci de répartition égalitaire et homogène, sur le territoire, des ressources attribuées par le gouvernement pour développer les infrastructures sociales. Cette création est issue de rapports sociaux conflictuels entre les membres de la communauté, qui ne sont pas loquaces à ce propos. Cette information apparaît dans un livre utilisé comme manuel scolaire dans les écoles du *resguardo*<sup>2</sup> (FUNDACION PROINDIGENAS, 1991). Le nom des *veredas* se rapporte à une caractéristique spécifique de cette portion du territoire, le nom d'un site, une légende (la signification des noms et la date de création des *veredas* sont détaillées sur la page ci-contre). Aujourd'hui toutes les *veredas* ne possèdent pas une assemblée communale (JAC) suite à des tensions individuelles, et des différences existent dans le développement des infrastructures des *veredas*.

## II.2. LE MILIEU ECOLOGIQUE

La région étudiée autour de Silvia appartient à l'ensemble des bassins intramontagnards et hautes terres situés sur le flanc ouest de la cordillère centrale colombienne. Le territoire du *resguardo* s'étage entre 2400 et 3 100 m d'altitude. Pour le présenter nous allons nous baser sur le travail de fin d'étude de deux ingénieurs agronomes colombiens au CIAT, dont un objectif était de réaliser un zonage agroécologique de la région nord-est du Cauca (HURTADO L., RUBIANO J., 1992).

### II.2.1. Formation de la cordillère centrale et cadre géologique

↳ Le massif andin est né de la subduction de la plaque océanique Nazca sous la plaque continentale sud-américaine. Sur le territoire colombien, la surrection est entrecoupée par une cassure de la plaque océanique à la fin de l'ère secondaire. Cependant la subduction se poursuit et donne naissance à deux chaînes parallèles, cordillères occidentale et centrale, séparées par un fossé d'effondrement. La présence de la cordillère orientale est particulière à la Colombie; elle provient d'un processus de sédimentation (IGAC, 1993).

Ainsi, la cordillère centrale considérée comme la colonne vertébrale des Andes colombiennes, a été formée par la conjonction de plusieurs phénomènes géologiques, chronologiquement:

- métamorphisme: les roches du socle ou manteau terrestre formant la plaque continentale, les plus anciennes roches métamorphiques datent du paléozoïque (ère primaire) plus à l'est du *resguardo* (Jambalo),

- magmatisme: au centre de la cordillère, initié au niveau de l'antique zone de subduction, au crétacé (fin de l'ère secondaire) et volcanisme dû à l'activité des volcans Puracé, Sotará et Huila,

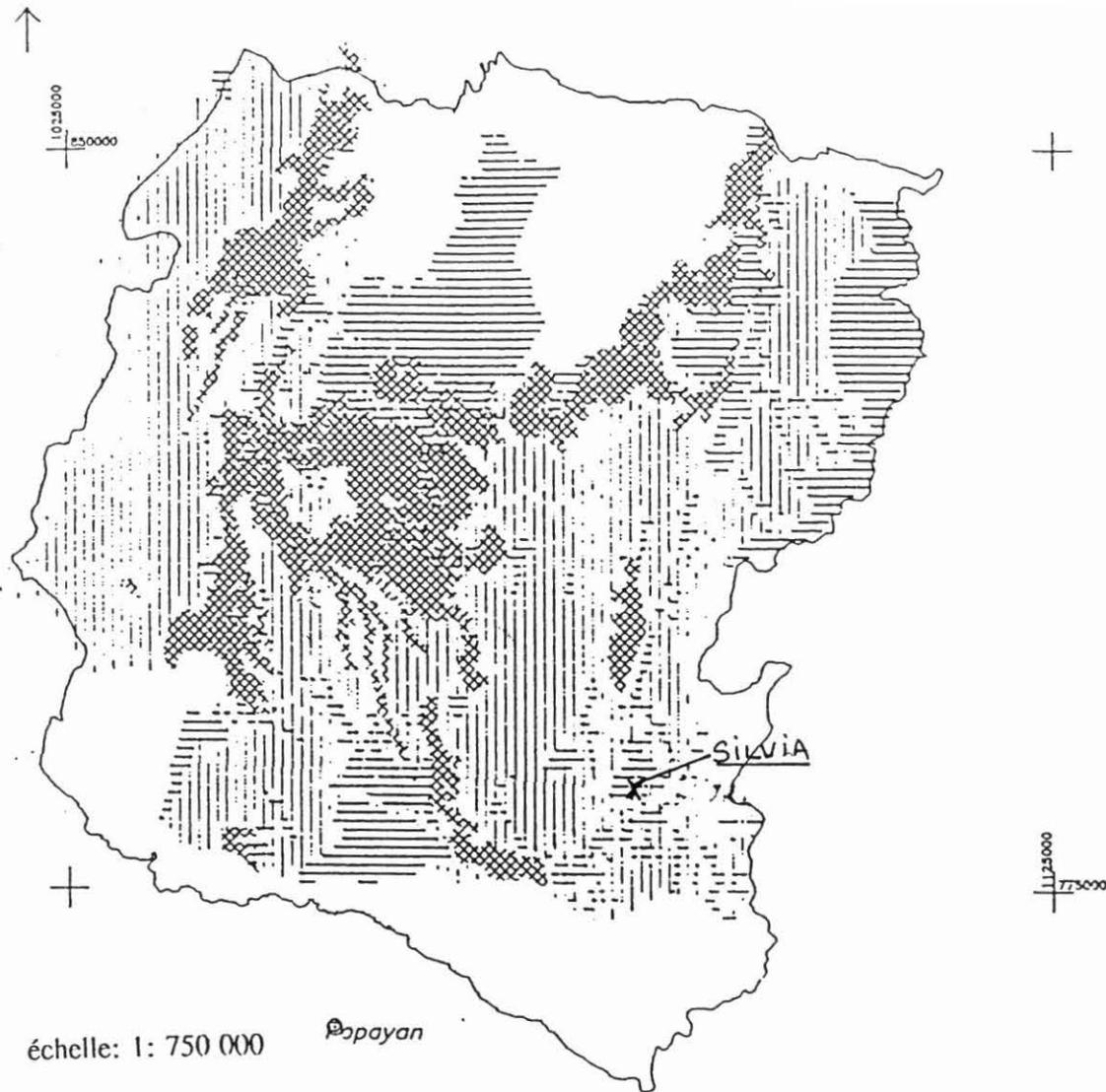
- sédimentation au quaternaire: alluvionnement au niveau des cours d'eau et dépôts de colluvions aux pieds des montagnes, dépôts glaciaires dans la partie la plus haute de la cordillère,

- et mouvements tectoniques.

Actuellement la région d'étude est géologiquement instable. Le récent tremblement de terre de Mosoco, *resguardo* où vivent des populations indiennes *Paeces*, au nord-est du *municipio* de Silvia, a provoqué des affaissements de terrain dans la partie est du *resguardo*, qui est classée zone de haut risque (en juillet 1994). Des maisons ont été aussi endommagées (fissures).

<sup>1</sup> La *vereda*: en espagnol, c'est un colombianisme qui désigne un secteur d'un *municipio* ou d'une zone rurale.

<sup>2</sup> Publié à l'issue d'une recherche sur l'histoire du *resguardo* menée dans le cadre d'un projet gouvernemental en 1991.



échelle: 1: 750 000    Papayan

Légende:

-  sans données
-  pas d'érosion
-  légère à modérée
-  sévère à très sévère

**CARTE n°6** EROSION DES SOLS DE LA REGION NORD-ORIENTALE  
DU DEPARTEMENT DU CAUCA

source: HURTADO L. et RUBIANO J., 1992

↳ Nous trouvons donc deux types de sous-sols dans la partie médiane de la cordillère centrale autour de Silvia (source: carte géologique au 1: 350 000 du département du Cauca, 1979):

- des roches métamorphiques, comme les schistes et les quartzites,
- des roches ignées comme les andésites et basaltes,
- le tout recouvert par des cendres volcaniques produites par les éruptions du volcan Nevado del Huila, culminant à 5 750 m.

### II.2.2. Géomorphologie et pédologie

↳ Nous avons une succession de vallées et interfluves orientés est-ouest sur le versant occidental de la cordillère, et entrecoupés ici par un ensemble de failles nord/sud. Différents processus géologiques ont abouti à la formation de 2 ensembles montagneux d'orientations contraires (cf. carte topographique n°7 page suivante). Ainsi:

- un massif orienté nord, nord-est/ sud, sud-ouest, désigné localement par les expressions Alto de Quingos, Alto del Ahorcado, Alto Lazaros, Alto el Madelo, Alto el Calvario,
  - un massif orienté grossièrement est/ouest qualifié par Alto de la Palma et Alto el Campanario.
- Les noms vernaculaires de sites sont situés sur la carte n°13 en annexe.

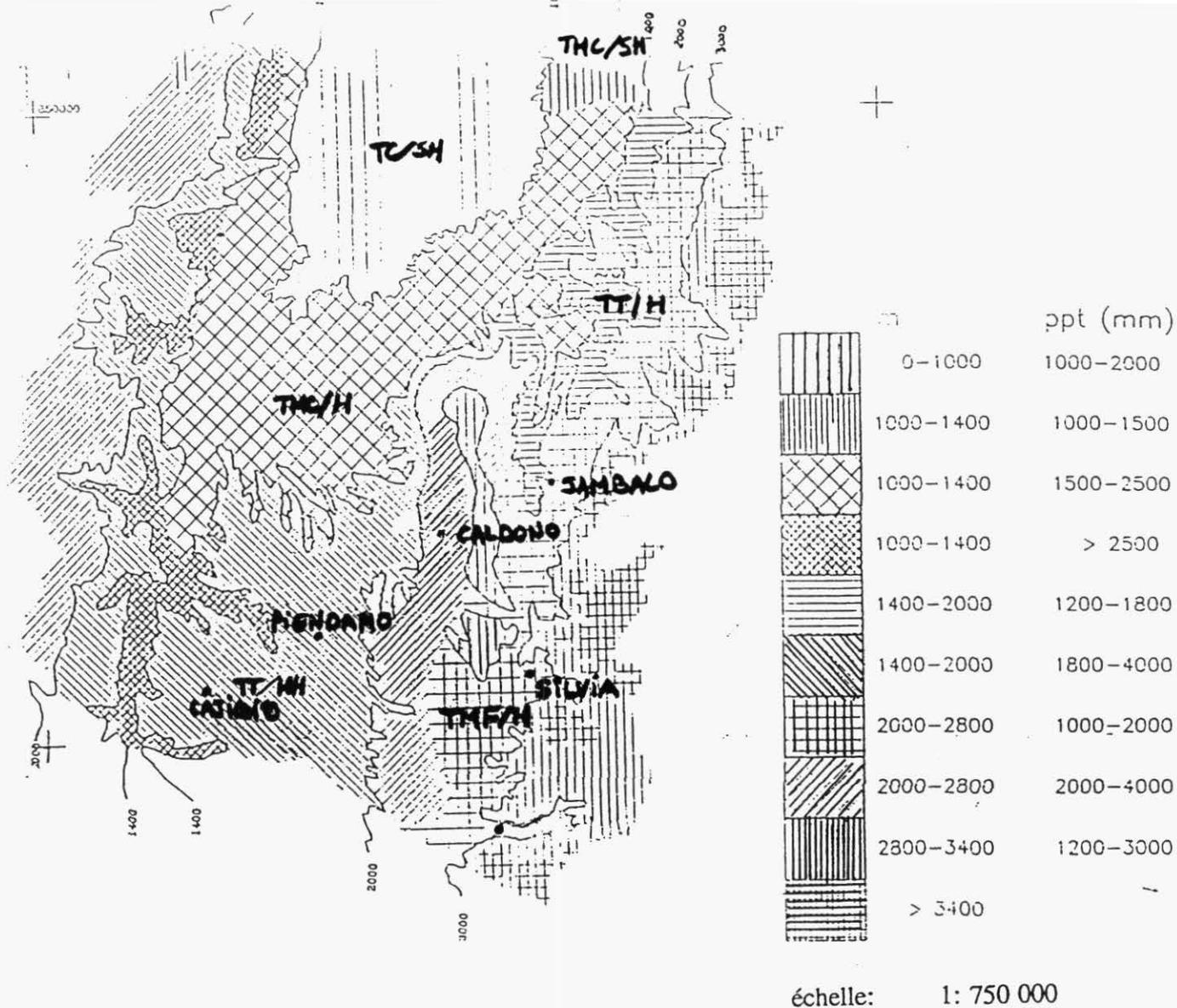
↳ Les formes du relief sont plutôt douces au sein des deux bassins hydrographiques orientés est-ouest, et plus fortes pour le bassin nord-sud. Le territoire s'étend sur des versants de pente très variable de 7%, 12%, 25% à plus de 35 %, avec des vallées dont les rivières sont plus ou moins encaissées.

↳ Les sols sont volcaniques et acides. D'après les travaux cités ci-dessus, ils sont classés érodables et de fertilité moyenne; mais l'état d'érosion réel appartient au catégorie léger à moyen. Notre zone d'étude ne présente pas de traces d'érosion forte (HURTADO L., RUBIANO J., 1992).

### II.2.3. Le climat

↳ Globalement la région est située dans une zone de climat subtropical altéré par l'altitude. La zone appartient à l'étage thermique moyennement froid avec un régime hydrique humide (cf. carte n°8 page suivante) Cet étage climatique est tempéré (température moyenne annuelle à Silvia -2 500 m- 13.5°C, précipitation moyenne annuelle 1 266 mm, moyennes calculées sur 40 ans). Le climat se caractérise par l'existence d'une saison pluvieuse d'octobre à mai (avec 2 mois moins arrosés en janvier et février) et une saison sèche (déficit hydrique entre mai et septembre). Le comportement bimodal de la distribution des pluies est atténué par l'altitude: nous observons deux périodes de déficit hydrique de durée différente comme l'indique la figure n°3 p.16.

↳ Le climat est étagé selon l'altitude. Comme dans toute zone de montagne, il existe deux gradients principaux avec l'altitude: un gradient croissant de précipitation et un gradient décroissant de température. La diminution de la température est de 1°C tous les 180 m. S'étageant sur 700 m, la région présente une large gamme de température. Au sein de l'étage tempéré, les variabilités climatiques dans le temps comme dans l'espace sont très importantes à cause d'une multitude de facteurs: l'effet orographique, les vents. L'obstacle montagneux provoque d'importantes précipitations orographiques. La région se situe dans la zone de convergence équatoriale des masses d'air. Les vents chargés d'humidité sont ascendants et viennent de la vallée du Cauca, ils se déchargent sur les versants



Légende:

		P. mm <sup>1</sup>	T. °C <sup>2</sup>	Stations
TC/SH	Zone chaude avec un régime hydrique subhumide	1 762	24.0	Santander de Quilichao
TMC/SH	Zone modérément chaude avec un régime hydrique subhumide	1 353	23.7	Cabuyal
TMC/H	Zone modérément chaude avec un régime hydrique humide	1 731	23.0	Corinto
TT/H	Zone tempérée avec un régime hydrique humide	1 411	20.1	Toribio
TT/MH	Zone tempérée avec un régime hydrique très humide	2 154	18.0	Piendamó
TME/H	Zone modérément froide avec un régime hydrique humide	1 266	13.5	Silvia

<sup>1</sup> Précipitations moyennes annuelles

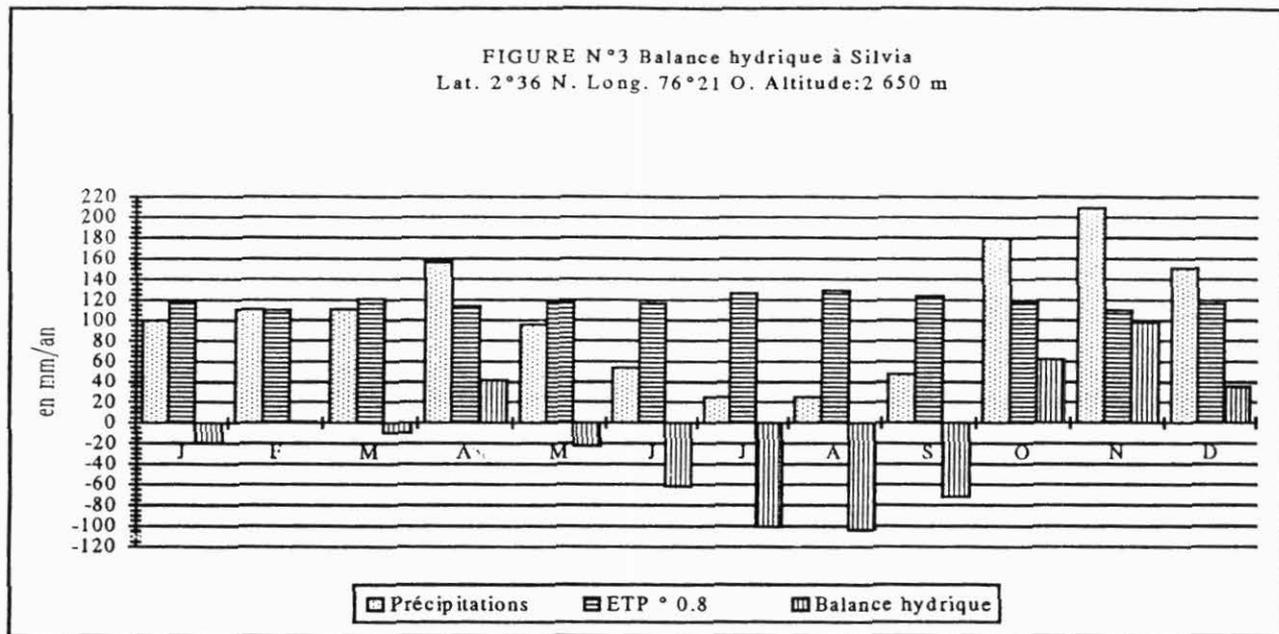
<sup>2</sup> Température moyenne annuelle

Les moyennes proviennent de la base de données climatiques du CIAT.

CARTE n° 8 ZONAGE CLIMATIQUE DU NORD-EST DU CAUCA.

source: HURTADO L. et RUBIANO J., 1992.

ouest de la cordillère centrale. Des gelées dues à une nébulosité faible et des averses de grêle peuvent endommager les cultures; ce sont les 2 principaux accidents climatiques.



source: base de données climatiques du CIAT

#### II.2.4. Usage des sols et végétation naturelle associées à ce type de climat

La surface agricole du *municipio* de Silvia est estimée à 78.7 % du territoire (aire totale du *municipio* 81300 ha) dont 39.6 % de surfaces en herbe, 30.6 % de jachères et friches, 5.8 % de cultures annuelles, 2.7 % de cultures permanentes (agave et arbres fruitiers). Le reste du territoire se partage en surfaces boisées (4.5 %) et aires protégées 16.8 % (lacs, paramó). Les principales cultures annuelles sont le maïs, l'haricot rouge, l'*olluco*<sup>1</sup> (tubercule andin), l'ail et l'oignon (UMATA, 1993). Certaines cultures comme l'*arracacha* (racine tubéreuse), les pois, la *oca* ou l'*olluco* (tubercules secondaires) le blé, la *quinoa* (chénopodiacées) et la *mauka* (racine) tendraient à disparaître pour différentes raisons (maladies, climat, changement d'habitudes alimentaires) (IGAC, 1982).

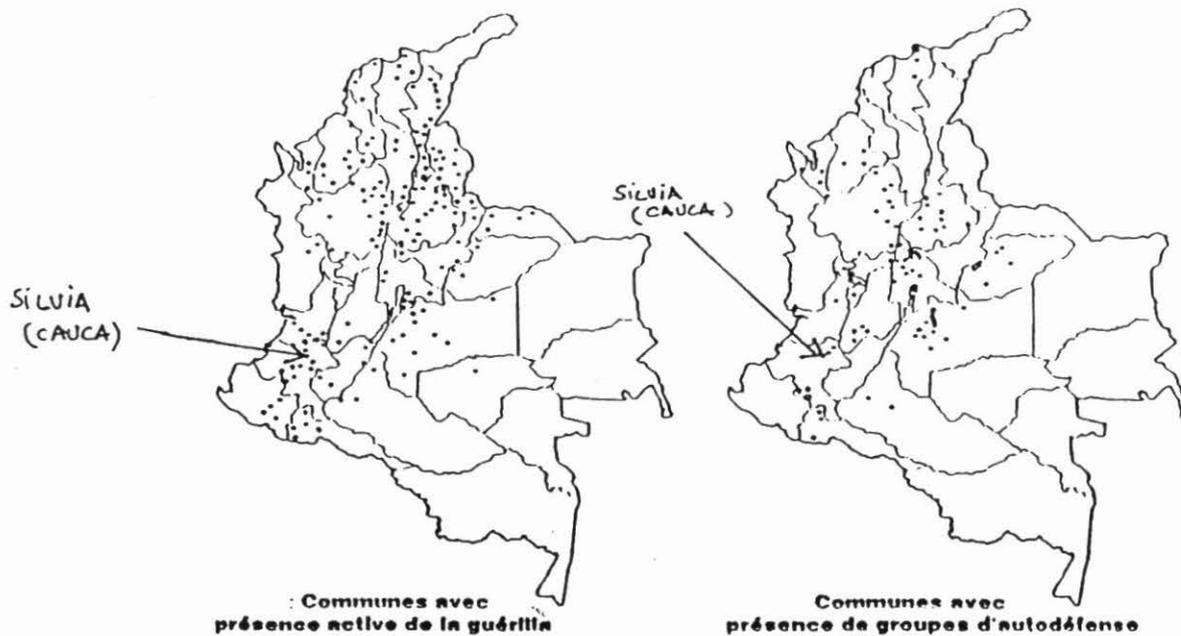
La végétation originelle était composée d'arbres feuillus: chènes, *alizo*, *encenillo*, *guarango*, *lechero*, *motilón*<sup>2</sup>.

#### II.2.5. Un milieu écologique apparemment pas trop dégradé

Malgré des versants abrupts et une utilisation agricole des sols importante, l'érosion est légère. Les affaissements de terrain font suite aux secousses telluriques.

<sup>1</sup> Les noms scientifiques des cultures mentionnées en italique figurent dans le lexique en fin de document.

<sup>2</sup> Les correspondances scientifiques des noms vernaculaires des espèces boisées figurent p.63.



CARTE n° 9 ZONES D'INFLUENCE DES GROUPES D'AUTODEFENSE ET DE LA GUERILLA EN COLOMBIE.

source: PROBLÈMES D'AMÉRIQUE LATINE N°16, 1995

TABLEAU N°1 Evolution de la distribution de la propriété en milieu rural en Colombie (1960-1984)

Superficie	en milliers ha	1960		Exploitations (en milliers)	%
			%		
Moins de 5 ha	955,8	6,0		737,3	66,7
Entre 5 et 20 ha	1855,9	11,9		225,4	20,4
Entre 200 et 500 ha	2674,8	16,8		11,5	1,0
Plus de 500 ha	4606,4	29,0		4,8	0,4
<b>Total</b>	<b>15895,6</b>	<b>100,0</b>		<b>1106,1</b>	<b>100,0</b>
Superficie	en milliers ha	1984		Exploitations (en milliers)	%
			%		
Moins de 5 ha	1147,1	5,1		987,9	62,4
Entre 5 et 20 ha	2558,5	11,5		336,8	21,3
Entre 200 et 500 ha	3714,3	16,7		19,0	1,2
Plus de 500 ha	5189,7	23,3		6,7	0,4
<b>Total</b>	<b>22233,0</b>	<b>100,0</b>		<b>1583,1</b>	<b>100,0</b>

Source : Luis Lorente, Armando Salazar, Angela Gallo, *Distribución de la propiedad rural en Colombia 1960-1984*, Cega-Minagricultura, Bogotá, 1985. (Sont exclues les zones du pays dans lesquelles les sources de IIGAC et du Dane ne sont pas compatibles.)

source: PROBLEMES D'AMÉRIQUE LATINE N°3, 1991

## II.3. L'ENVIRONNEMENT SOCIOPOLITIQUE: DES ELEMENTS POUR MIEUX COMPRENDRE

### II.3.1. Climat agité, instable: la violence et la guérilla

Dans la région sud-ouest, les FARC<sup>1</sup> sont prépondérantes dans les communes de *minifundios*<sup>2</sup> de la région andine. Dans le Cauca, la guérilla, les groupes paramilitaires et d'autres groupuscules d'auto-défense ne partagent pas les mêmes zones d'influence (cf. carte n°9 page ci-contre) (PROBLÈMES D'AMÉRIQUE LATINE N°16, 1995). La guérilla, présente dans les zones où s'est développée la culture de coca, a imposé sa loi par la violence (intimidation ou actions plus directives). Dans la région d'étude la guérilla serait présente à *Loma Amarilla*, une colline située à une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de Silvia (cf. carte n°5 p.13). Ainsi elle entretient un climat d'insécurité, nous entendons parler à Quizgó de vols de bétail, enlèvements d'enfants...

### II.3.2. La nouvelle constitution de 1991 et les populations indiennes

↳ Le 4 juillet 1991, la Colombie s'est dotée d'une nouvelle constitution qui naît d'un grand débat démocratique auquel tout le pays participe, alors que cette période est une des plus violentes de l'histoire de la nation. Depuis 1988 le gouvernement soutenait l'idée d'une réforme constitutionnelle, précédé par le milieu universitaire puis rallié par tous les citoyens, entre autre les groupes de *guerrilleros*, paramilitaires et narcotrafiquants. Le nouveau texte est défini en ces termes par le Président César Gaviria: «Généreuse au plan des droits; large, participative et démocratique pour ce qui est du politique, forte et solide en ce qui concerne la justice, saine et responsable au niveau économique; révolutionnaire en matière sociale» (PROBLÈMES D'AMÉRIQUE LATINE N°16, 1995).

↳ Les nouvelles institutions créées se proposent de faire une réparation historique: le rétablissement des droits des peuples indiens et autres communautés ethniques minoritaires (droits constitutionnels, respect des droits de l'homme, préservation de leur identité culturelle, réforme agraire...). Aujourd'hui, un bilan provisoire permet de dire qu'un cadre juridique a été mis en place pour appliquer ces intentions. Un droit fondamental a été acquis par la constitution de 1991: c'est celui de la propriété collective, qui est reconnue sur les territoires indiens qui adoptent le statut de collectivité territoriale (PROBLÈMES D'AMÉRIQUE LATINE N°16, 1995).

### II.3.3. Le problème foncier et les réformes agraires

↳ Comme dans tous les pays d'Amérique latine, la Colombie s'est engagée en 1961 dans une réforme agraire dont l'objet principal était d'assurer une redistribution des terres. Cette révision radicale des tenures foncières était à la fois un impératif politique (menaces d'insurrection armée dans les campagnes) et économique (poursuite de la croissance et de l'industrialisation). En 1971 est créé l'INCORA<sup>3</sup>, chargé du processus de redistribution: expropriation de terres et attribution. Cependant, vingt ans plus tard, les déséquilibres fonciers n'ont pas été corrigés et seul une partie de la minorité bénéficiaire de la réforme a su conservé ses terres (cf. tableau n°1 page ci-contre).

<sup>1</sup> Mouvement de guérilla communiste.

<sup>2</sup> Exploitations agricoles de moins de 5 ha.

<sup>3</sup> Institut colombien de la réforme agraire, institution étatique chargée de redistribuer les terres.

TABLEAU N°2 Bilan en 1989: minifundios, nombre de familles ayant besoin de terres et réforme agraire

Colombie : Minifundio

Superficie	Nombre d'exploitations
0 - 1 ha	622436
1 - 3 ha	565 146
Total partiel	1 187 582
3 - 5 ha	197 919
<b>Total</b>	<b>1 385 501</b>

Source : O. Delgado, « Clases sociales y políticas agrarias », *Economía Colombiana*, n° 186

Colombie : nombre de familles ayant besoin de terres

Sources	Sans terres	Minifundio (0 - 1 ha)
L. Garavito*	157 691	636 255
CEGA	187 811	—
O. Delgado**	150 000	600 000

\* Luis Fernando López Garavito, *Reforma agraria y realidad social*.

\*\* Luis Lorente y otros, *Distribución de la propiedad rural en Colombia*.

Source : *La reforma agraria está desfinanciada, Informe del Controlador general de la Nación*, Contaduría 1988, p. 13.

Colombie : réalisations de la réforme agraire en 1989

<b>Adjudication de terres</b>	
Nombre de familles	3 597
Hectares	74 096
<b>Titulation de terres libres (baldíos)</b>	
Nombre de titres	17 062
Hectares	590 693

Source : Subgerencia de adquisición y dotación de tierras, *Incora Informe de actividades 1989*, Incora 1990.

source: PROBLEMES D'AMERIQUE LATINE N°3, 1991

↳ Face à cet échec on assiste en 1984 à un retour à une politique de réforme agraire; le gouvernement étant plus ou moins contraint par la pression de la *guérilla* et les mouvements sociaux. Entre 84 et 88 l'INCORA n'interviendra que ponctuellement dans des régions sujettes à une violence endémique. En 1988 le gouvernement adopte enfin un programme plus précis: l'INCORA devrait acheter 1.25 millions d'hectare dans les 10 ans à venir. Par rapport au besoin (1.2 million de familles sans terres ou minifundistes) c'est insuffisant. En fait les efforts se sont portés principalement vers une titularisation des terres «libres» pour mettre fin aux multiples conflits alimentés par les formes de tenure précaire (cf. tableau n°2 page ci-contre). C'est ce qui s'est passé dans le *resguardo* de Quizgó où la communauté a été assurée de ses possessions territoriales très récemment, comme nous l'avons vu précédemment.

↳ Après la délimitation du territoire, deux processus ont été mis en place à Quizgó:

- **la récupération de terres** privées au sein du territoire: par l'intermédiaire de l'INCORA qui «achète» aux propriétaires individuels des terres possédant des titres fonciers. La création d'entreprises communautaires permet d'exploiter de manière collective les terres acquises.

- **l'extension territoriale**: les zones limitrophes du *resguardo* à statut privé pourraient être partagées avec les *resguardos* voisins.

↳ En juin dernier la panaméricaine a été bloquée pendant plus d'une semaine par les communautés indiennes et métisses de Silvia et d'un autre *municipio*. L'objet principal de cette mobilisation était de forcer le gouvernement à accélérer le processus de «récupération de terres» (cf. article du journal local *El Liberal*, 1/07/95 en annexe). Cette crise prouve bien l'acuité du problème foncier et du manque de ressources affectées aux *resguardos*, en particulier dans le département du Cauca.

#### II.3.4. Le Cauca: un département «pauvre»

↳ Insuffisance et mauvais état des voies de communication, insuffisance et vétusté du réseau d'électrification, manque de services de santé, d'écoles et de professeurs, sont des caractéristiques communes à de nombreux *municipios* du département qui semblent oublier dans les affectations budgétaires de l'état.

↳ La répartition budgétaire au sein même des *municipios* est sujette à de nombreux conflits (cf. la création des *veredas*). Grâce à la nouvelle constitution, les communautés ont plus de droits (élection de représentant au conseil municipal) et les infrastructures s'améliorent doucement.

#### II.3.5. Le Cauca: un département agricole

↳ Le secteur agricole constitue la part la plus importante dans l'économie du département bien qu'il soit en retrait depuis 1983 à cause des opérations de reforestation et de la migration d'agriculteurs vers les villes (agitation sociale due aux conflits des terres). La diversité des écosystèmes (de la côte Pacifique jusqu'à l'Amazonie) permet des productions variées qui sont principalement le fait de petits et moyens agriculteurs dont les moyens de production sont limités, avant tout la terre.

↳ Seul la culture commerciale de la canne à sucre, associée à une agroindustrie, a été développée au nord du département (Santander de Quilichao), dans les années 80, grâce à un environnement favorable (réseau routier, proximité de Cali, terres planes, bonnes perspectives du

CARTE n° 10 LOCALISATION DES PRINCIPALES PRODUCTIONS AGRICOLES AU NIVEAU DU DEPARTEMENT DU CAUCA



source: IGAC, 1993

marché international). Les terres sont dédiées à l'élevage bovin extensif, et dans les collines à la culture d'agave. Le reste des activités agricoles visent d'abord la satisfaction des besoins de subsistance. Les principales productions végétales sont associées à un élevage bovin: maïs, banane plantain, café, pomme de terre, canne à sucre, agave, manioc, haricot, tomate, cacao (cf. carte n°10 page ci-contre). Elles ont un caractère traditionnel avec des rendements et productivités les plus basses du pays (IGAC, 1993). Ainsi pour comprendre l'insertion des activités agricoles de la zone d'étude, il paraît judicieux de se situer au niveau du *municipio* et de l'environnement proche en s'intéressant aux relations d'échange pratiquées.

↳ Il manquerait une couleur au tableau si nous faisons abstraction des cultures illicites, la coca et le pavot, plantes à forte valeur ajoutée. Dans le Cauca une grande partie de la production de pavot se trouve aux mains des communautés indiennes (PROBLEMES D'AMERIQUE LATINE N°16, 1995). La culture de la coca est en régression dans le département depuis 1982, moment où des actions répressives de groupes anti-narcotrafiquants ont eu lieu, quand la crise du marché international a commencé. La culture du pavot a pris le relais (cf. carte n°11 au verso). Dans la zone d'étude nous n'avons rencontré qu'une petite parcelle de pavot. Cependant beaucoup de familles possèdent des graines, les indiens utilisent le pavot comme plante médicinale et ornementale. De l'extérieur nous entendons dire que le *municipio* de Silvia vit à 95 % de la drogue et que les zones de culture se situent plus en altitude «dans les montagnes». En outre, une hacienda localisée au sud du territoire du *resguardo*, appartient à l'un des frères Ojuelas, arrêté récemment et formant une des familles clef du cartel de Cali. Les titres de propriété sont au nom d'un faux propriétaire: investir dans le foncier et l'exploitation agricole, c'est une des façons pour les «barons de la drogue» de laver l'«argent sale».

## II.4. QUELQUES DONNEES SUR LE MUNICIPIO DE SILVIA

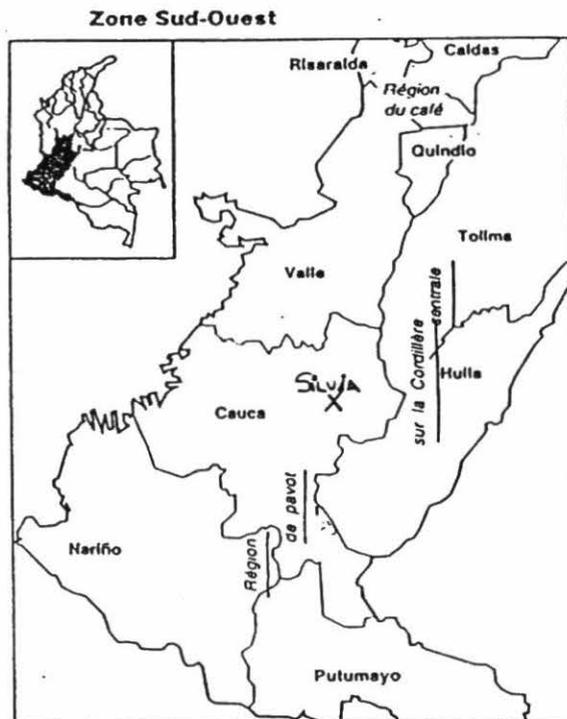
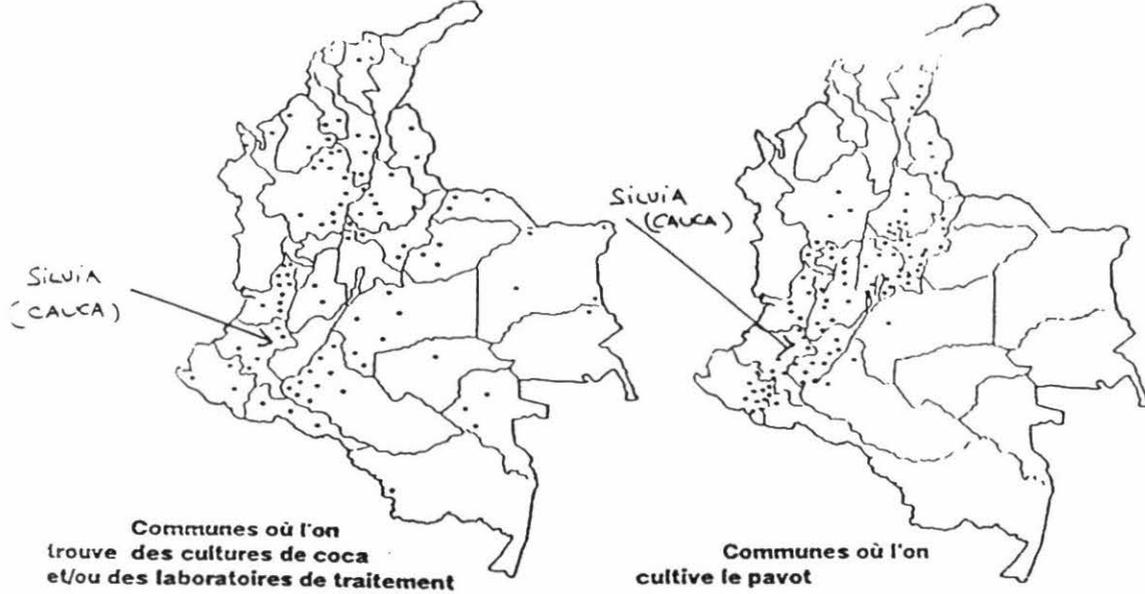
### II.4.1. Les activités agricoles commerciales à Silvia

↳ A Silvia existent une petite industrie agro-alimentaire de fabrication de pâtes de fruits et des laiteries avec des petites unités de transformation en fromage (Pitayo, Usenda) (cf. localisation carte n°5 p. 13). En outre nous trouvons des cultures sous serre de fleurs et de fraises. Les cultures de rente pratiquées dans les *resguardos* sont principalement l'oignon, la pomme de terre et l'agave, plante textile. L'écoulement de ces produits agricoles se fait surtout sur les marchés de Silvia et Piendamó.

### II.4.2. Autres secteurs d'activité importants à Silvia

Silvia est un «haut lieu» du tourisme colombien, sur la route menant à Tierradentro<sup>1</sup>, les terres de l'intérieur (désignation utilisée par les espagnols à l'époque coloniale, symbolisant l'inaccessibilité du territoire), où vivent des populations indiennes appartenant au groupe ethnique *Caribe* qualifiant les populations autochtones de la cordillère centrale. Les deux populations indiennes dominantes sont les *Paeces* et les *Guambianos* qui sont les seuls à avoir conservé une tenue vestimentaire traditionnelle. Le développement du secteur touristique suscite d'autres activités: artisanat local, restauration, réseau hôtelier, apparition des résidences secondaires (le bâtiment est une source d'emploi importante).

<sup>1</sup> Signifie terre à l'intérieur: c'est un terme donné par les colons espagnols pour qualifier l'enclavement de cette zone.



Départements : Nariño, Cauca, Putumayo, Huila, Valle, Quindio, Risaralda, Caldas

Régions :

Région productrice de pavot sur la cordillère centrale des départements du Nariño, du Cauca, du Huila et du Tolima

Région productrice de café : nord du Valle, du Tolima, du Quindio, du Risaralda et du Caldas. Dans cette zone, la présence de la guérilla est très faible

**CARTE n°11** ZONES DE CULTURE DU PAVOT DANS LA RÉGION SUD-OUEST DE LA COLOMBIE ET DE LA COCA DANS LE CAUCA.

source: PROBLEMES D'AMÉRIQUE LATINE N°16, 1995

### II.4.3. Une population diversifiée au sein du *resguardo*

Par rapport aux communautés indiennes voisines (*Guambianos*, *Paeces*) qui ont conservé leur langue, la communauté de Quizgó parle espagnol uniquement. Quelques membres connaissent en plus le *Guambianos* dans la partie est du *resguardo*. Bien qu'elle ait conservé son mode d'organisation propre, la communauté du *resguardo* de Quizgó est issue d'un brassage interethnique plutôt compliqué entre:

- les *Paeces*, déplacées de leur aire d'origine pendant l'époque coloniale suite à des frictions entre indiens et colons, avec la mise en place des systèmes de prélèvement fiscal (*encomienda*) et de travaux contraints, compliqués par l'arrivée de religieux Franciscains en 1682. Ces populations ont été déplacées notamment vers le territoire actuel de Silvia (FUNCOL, 1985),
- les *Guambianos*, dont le territoire est limitrophe à l'est de Quizgó: les échanges entre les communautés sont importants du fait de leur proximité,
- et les «blancs» qui possèdent des terres sur le territoire.

Les membres de la communauté de Quizgó sont appelés *Quizguenos*. Nous rencontrons des indiens (qui disent n'être ni *Paeces*, ni *Guambianos*), des métis et des blancs. La population indienne étant plus ou moins métissée, nous désignons dans la suite l'ensemble de la population non blanche par le terme indien, la communauté se désignant elle-même par l'expression «*indígenas*» c'est-à-dire indiens ou indigènes.

### II.4.4. Le problème identitaire des communautés indiennes

↳ Définir la communauté: «Le terme espagnol de *comunidad* désigne dans les Andes centrales l'unité de base de population et de territoire. Nous ne pouvons pas le traduire par village, puisque l'habitat est le plus souvent dispersé, ni par commune puisque les institutions ne sont pas les mêmes. Nous employons le mot communauté malgré toute l'ambiguïté que celui-ci peut avoir en français et en sachant qu'il recouvre un très large éventail de situations: depuis les très rares communautés traditionnelles où il y a encore une «répartition» périodique des terres (attribution, à ceux qui n'en ont pas, des terres laissées vacantes par décès sans héritier ou par émigration), jusqu'à celles où la totalité du territoire est privatisé, et où aucune institution ne fonctionne» (MORLON P., 1992). Nous essayerons de préciser la position intermédiaire occupée par la population du *resguardo*.

↳ Conformément à la nouvelle constitution de 1991, l'éducation doit préserver l'identité culturelle des peuples ou aider les populations acculturées à retrouver leur racine. C'est pourquoi récemment l'enseignement bilingue espagnol/guambiano a été mis en place dans les écoles mais le manque de professeurs bilingues et les bas salaires empêchent un fonctionnement normal des 10 écoles du *resguardo*. Comme nous l'avons déjà souligné, la fondation *Proindigenas* a initié une recherche ethnologique et historique en 1991 sur les *Quizguenos*, qui a abouti à la parution d'un livre scolaire mentionnant la mémoire collective de la communauté (FUNDACION PROINDIGENAS, 1991).

### III. D'OU LA METHODOLOGIE CHOISIE

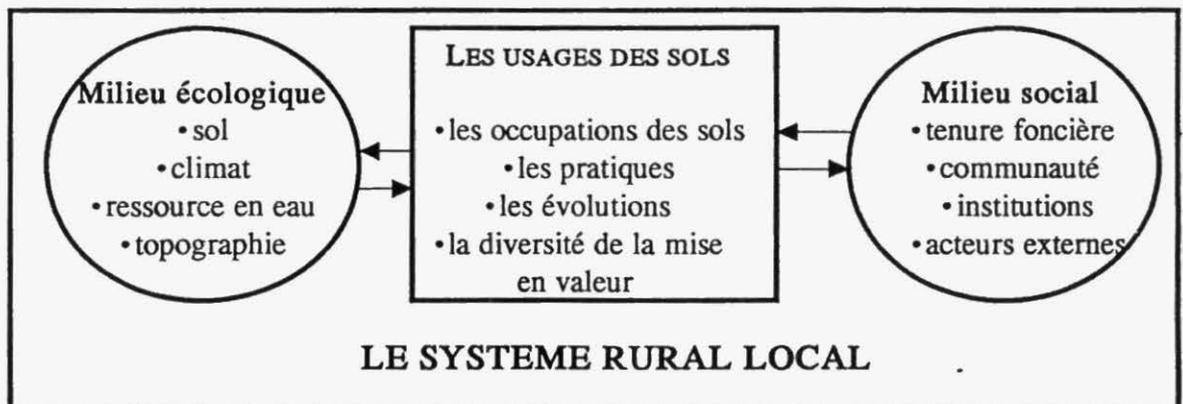
*La construction méthodologique c'est la façon de mobiliser les différentes méthodes aux différents niveaux d'organisation pertinents par rapport au problème posé (DEFFONTAINES J.P., LARDON S., 1994).*

#### III.1. L'USAGE DES SOLS: UN ASPECT DES RECHERCHES SYSTEMIQUES EN AGRICULTURE

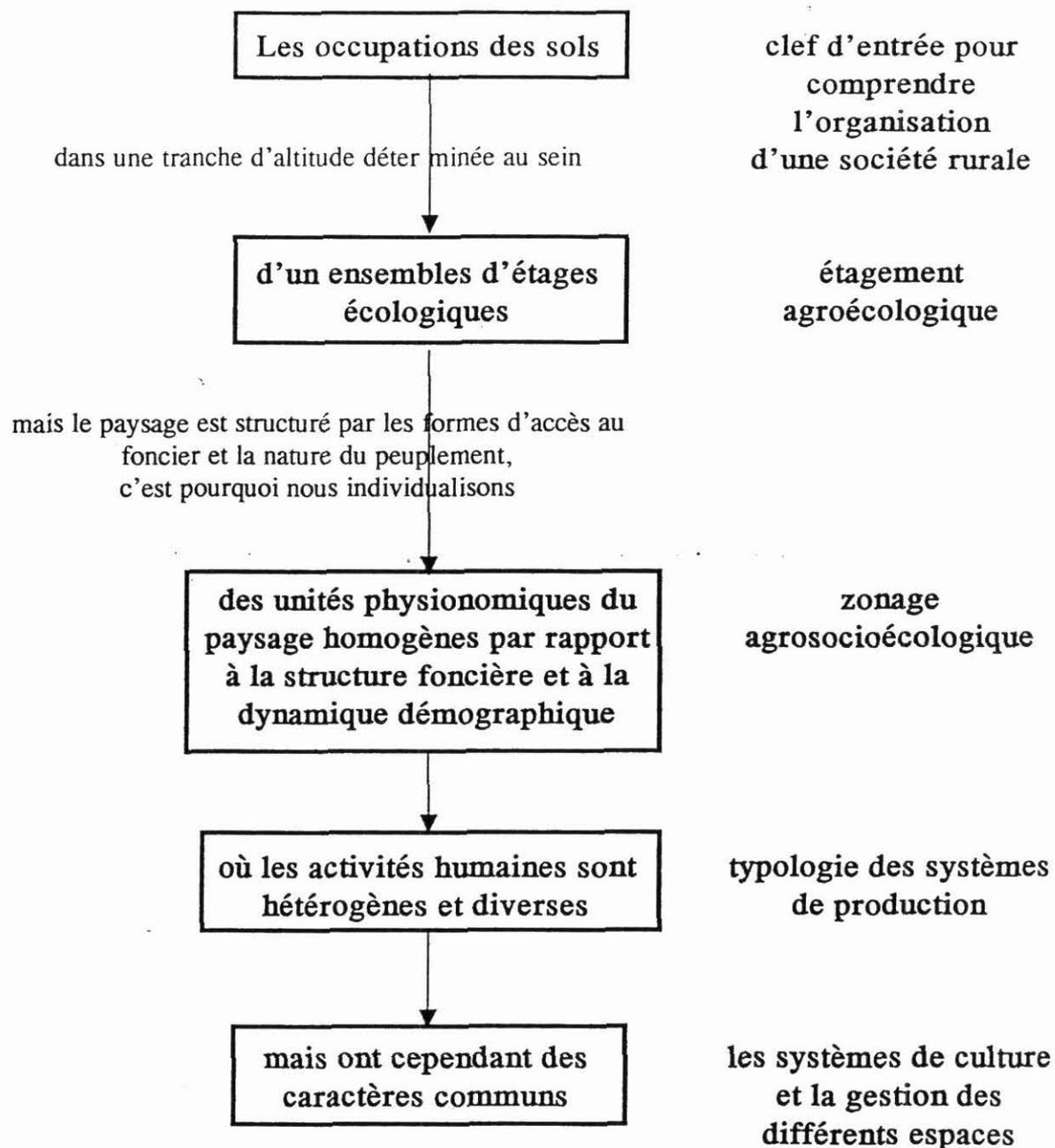
↳ Par rapport à notre objectif qui est d'analyser les usages des sols du *resguardo* de Quizgó - considérés comme une clef d'entrée pour comprendre l'organisation de cette société rurale-, nous essaierons de connaître le fonctionnement et la dynamique du système rural constitué par cette communauté et le territoire qu'elle met en valeur. La démarche est donc finalisée par l'élaboration d'un diagnostic de la situation étudiée c'est-à-dire une opération visant à «analyser et juger des modes d'utilisation de l'espace rural, à un moment donné et à une échelle donnée, en fonction d'objectifs de connaissance et de valorisation de cet espace» (BONNEMAIRE J., JOUVE P., 1987).

↳ Nous adopterons la démarche systémique dont «le paradigme se fonde sur les exigences de pertinence, de globalité, de prise en compte du qualitatif à côté du quantifiable, de la finalité du système, de l'articulation entre divers sous-systèmes des mécanismes de régulation» (MORLON P., 1992). Cette approche nous semble la mieux adaptée «pour rendre intelligible l'espace rural, dans ses dynamiques à différentes échelles et dans sa diversité» (DEFFONTAINES J.P., LARDON S., 1994). La base systémique est une façon d'appréhender une réalité agraire dans sa complexité. L'usage des sols est le mode de mise en valeur de l'espace rural, c'est une composante des activités rurales. Etant intégrés dans un système c'est-à-dire «un ensemble d'éléments liés entre eux par des relations lui conférant une organisation pour remplir certaines» (BONNEMAIRE J., JOUVE P., 1987), les usages des sols ne peuvent être envisagés que dans leurs interactions avec le reste du système.

↳ Le système rural est composé et met en relation les trois pôles: acteurs, activités humaines et écologiques, et espace rural. On cherche à caractériser et comprendre la logique des interventions des acteurs sur cet espace -Comment les acteurs mettent-ils en valeur leur territoire? Quels sont les paramètres qui dirigent leur décision d'activités? Nous supposons donc que l'espace est organisé c'est-à-dire «structuré, perçu et géré» (DEFFONTAINES J.P., LARDON S., 1994).



## DEMARCHE ET STRUCTURATION DE L'ETUDE



### III.2. LES NIVEAUX D'ORGANISATION

↳ Nous nous sommes placés au niveau d'une petite région englobant le périmètre d'étude des sols, et constituant une unité administrative qui organise la vie communautaire et, en particulier, gère le foncier. Le niveau d'étude pertinent correspondant est donc le *resguardo*.

↳ Pour comprendre la mise en valeur du milieu nous devons nous situer à plusieurs niveaux: la parcelle et l'exploitation agricole en tant que lieux d'action de l'exploitant, le *resguardo* et les *veredas* en tant que lieux d'action de la communauté. En effet, ces 3 niveaux correspondent à des unités de fonctionnement et/ou de gestion des activités agricoles. En fait deux niveaux de réalité sont à envisager:

- les unités de production c'est-à-dire les familles composant la communauté,
- la communauté paysanne ayant adopté des modes de mise en valeur.

L'échelle de travail varie selon l'objet de l'étude ainsi:

Niveau	Systèmes relatifs	Paramètres principaux influents sur la mise en valeur du milieu, que l'on peut appréhender à ce niveau
Parcelle	Système de culture	<ul style="list-style-type: none"><li>• le milieu écologique dans son ensemble</li><li>• les pratiques culturelles et paysannes</li></ul>
Exploitation Agricole	Système de production	<ul style="list-style-type: none"><li>• les facteurs de prises de décision humains d'un usage des sols en fonction du système de contraintes de l'exploitant (économiques, écologiques, etc...)</li><li>• l'organisation et le fonctionnement des activités.</li></ul>
<i>Resguardo</i> ou <i>Veredas</i>	Système agraire ou Système rural local	<ul style="list-style-type: none"><li>• les facteurs sociopolitiques internes</li><li>• l'environnement extérieur c'est-à-dire les acteurs du développement en dehors de la communauté</li></ul>

### III.3. LA DEMARCHE ADOPTEE

Différentes étapes -correspondant chacune à un objectif particulier- afin de réaliser un diagnostic des usages des sols au niveau du *resguardo*. La démarche adoptée dans son principe est représentée dans le diagramme de la page ci-contre. Les étapes suivantes décrivent le travail réalisé de manière chronologique.

#### **Etape 1: se repérer géographiquement**

A partir des photos aériennes et de cartes topographiques il a fallu délimiter spatialement le territoire du *resguardo*. Individualiser des espaces en fonction des caractéristiques orographiques.

#### **Etape 2: comprendre le paysage agraire**

Il s'agit de donner une image de l'occupation des sols c'est-à-dire effectuer une spatialisation des faits agricoles: le résultat est un zonage agroécologique. Nous avons un espace rural à cartographier: l'idée est de superposer différentes informations géographiques, par analogie avec le fonctionnement des SIG. Pratiquement cette analyse est réalisée par:

- une étude pédologique au niveau du périmètre d'investigation,
- un travail de photointerprétation pour repérer la diversité des occupations des sols,

- une étude bibliographique pour recueillir le maximum d'informations sur le milieu physique,
- l'observation du paysage à l'échelle du bassin versant pour comprendre l'organisation spatiale du paysage,
- des questions posées de manière informelle pour connaître la perception de la communauté de son environnement.

### **Etape 3: identifier les usages des sols et les caractériser**

Présenter les modes de mise en valeur et essayer de voir les variables les plus influentes, déterminant une occupation des sols. Décrire les pratiques paysannes. Cette connaissance est obtenue par des enquêtes semi-directives sur l'histoire des modes d'occupations des sols, les systèmes de culture, auprès de l'exploitant agricole, à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation.

### **Etape 4: comprendre les usages des sols**

Cette étape consiste à faire des hypothèses expliquant la situation observée.

- Enquêtes libres pour connaître la diversité des acteurs locaux intervenant dans la gestion du territoire.
- Rencontre avec des acteurs extérieurs
- Recherche bibliographique

II<sup>ème</sup> Partie

**LE PAYSAGE AGRAIRE**

*Le milieu écologique*

*Le milieu humain*

*Un zonage agrosocioécologique*

# I. APPROCHE GEOGRAPHIQUE DU PAYSAGE AGRAIRE

## I.1. DIFFERENTS TYPES D'OCCUPATIONS DU SOL SONT IDENTIFIABLES

### I.1.1. Par la simple lecture des photographies aériennes

↳ C'est le premier outil dont nous disposons pour approcher le milieu. Les photos recouvrent tout le territoire du *resguardo*; elles ont été prises par l'IGAC lors d'un vol le 23 novembre 1989, l'échelle est de 1:25 100<sup>1</sup>. Après avoir délimité le territoire, nous distinguons très facilement un espace boisé assez homogène d'un espace «colonisé» plus hétérogène. Au sein de ce second espace l'échelle nous permet d'identifier des surfaces de dimension très variable, délimitées souvent par des haies naturelles et organisées autour d'habitations dispersées dans le territoire. Nous considérons ici simplement la texture, la couleur et la forme des unités individualisées. Ces surfaces, caractérisées par des intensités de gris différentes, correspondent aux occupations du sol suivantes:

- gris clair: ce sont des surfaces en herbe, prairies naturelles ou gazons; parfois une pigmentation de la surface indique la présence d'arbres et arbustes ou bien celle d'une culture permanente (agave) caractérisant des peuplements hétérogènes,
- gris moyen: ce sont des surfaces cultivées, la texture de l'image nous permet de différencier ces occupations des sols; cette couleur apparaît en outre pour des zones humides, dans ce cas la forme de l'aire est aussi un facteur de différenciation (polygone, contour arrondi),
- gris foncé: ce sont des aires boisées, les résineux et les espèces caducifoliées qui ont une couleur et une texture légèrement différentes, souvent une forme de bandes longeant soit un chemin soit un cours d'eau.

D'autres occupations des sols (mineures compte tenu de leur surface) sont discernables:

- l'espace occupé par les voies principales de communication,
- des surfaces très réfléchissantes correspondant à un affleurement de terres ou à un cours d'eau.

↳ Bien sûr l'information potentielle d'une photographie aérienne est limitée ici volontairement par rapport au type de renseignements recherchés. Le recours à la vue stéréoscopique est une aide considérable pour associer une occupation des sols à des données orographiques (forme de relief, position dans le relief, altitude). De plus, en tant que représentation de l'agencement des occupations des sols dans l'espace, les photos nous serviront ultérieurement.

### I.1.2. Par l'observation du paysage

↳ Sur le terrain, nous sommes face à un paysage de collines et versants sur lesquels prédominent des surfaces en herbe pâturées ou non, très souvent clôturées par des haies vivantes. Ce paysage de bocage nous apparaît d'abord assez homogène. Nous observons ensuite des densités variables d'arbustes clairsemés dans les pâturages, ainsi que des lots de terre retournés et semés en maïs au sein des surfaces en herbe. Puis, à proximité de l'habitat, nous remarquons plus de cultures, principalement le maïs associé à des haricots grimpants, base de l'alimentation avec le riz acheté sur le marché de Silvia (provenance colombienne ou étrangère). Autour de la maison, nous trouvons un jardin

<sup>1</sup> Voir les références en fin de document dans la bibliographie.

TABLEAU N° 3 Classification des occupations des sols

	Nom courant dans le texte	Appellation vernaculaire la plus employée	Présence
<b>Espace cultivé</b>			
cultures autour de l'habitat, à rôle de clôture	-arbres fruitiers: <i>Passiflora mixta</i> L.f. (famille de Passifloracées), mûres ( <i>Rubus glaucus</i> Benth., famille des rosacées), tomate d'arbre	- <i>frutales curuba, mora, tomatillo</i>	-souvent
	-plantes ornementales: fleurs et plantes médicinales,	- <i>flores, manzanilla,</i>	-parfois
	-légumes: carottes, laitues, épinards	- <i>huerta casera: zanahoria, lechugas, spinaco, silencio</i>	-rare
	-courges douces -agave	- <i>mejicano</i> - <i>fique ou cabuya</i>	-très souvent -souvent
association de cultures sur parcelles attenantes à la maison	-maïs associé au haricot grimpant, avec des haricots blancs intercalés ou de l'olluco -blé	- <i>maiz con frijol (o asociado con frijol voluble), maiz con avas, intercalado con olluco</i> - <i>trigo</i>	-toujours  -peu
cultures plus éloignées, parcelles de «seconde auréole» par analogie aux villages sahéliens	-maïs associé ou en culture pure	- <i>maïs</i>	-parfois
	-pomme de terre, olluco	- <i>papa, olluco</i>	-rare
	-chou, haricot	- <i>repollo, frijol chiquito</i>	-très rare
	-blé, lin -agave	- <i>trigo, liñasa</i> - <i>fique ou cabuya</i>	-rare -parfois
<b>Espace pâturé</b>			
prairie propre autour de l'habitat	pâturage <i>kikayo</i> ou <i>poa</i>	<i>pasto limpio, pasto kikayo, poa</i>	-très souvent
prairie sale, plus éloignée	pâturage <i>kikayo</i> avec arbres et arbustes	<i>potrero</i>	-souvent
jachère ou friche	pâturage avec des mauvaises herbes, beaucoup de fougères, voire des arbustes	<i>rastrojo</i> ou <i>descanso</i>	-souvent
<b>Espace boisé</b>			
forêt naturelle	forêts, bois	<i>montes</i>	-crêtes, ruisseaux
plantation	haies de pins ou eucalyptus, ou plantations	- <i>pino patula</i> ou <i>pino común</i> - <i>eucalipto</i>	-variable selon les veredas

dont la variété est généralement réduite à des courges douces et quelques plantes ornementales, parfois des arbres fruitiers et rarement des légumes. Ce jardin est compris dans le même espace que le maïs associé. C'est pourquoi nous parlerons de cultures jardinées pour ces parcelles directement limitrophes à la maison pour les différencier des parcelles de cultures à dominante maïssicole plus éloignées de l'habitat, comprises dans l'espace pastoral.

↳ Tout l'ensemble est organisé autour de l'habitat et la situation des terres des familles semble contrastée. Les terres d'une même exploitation agricole sont concentrées dans un espace où les conditions du milieu sont peu changeantes. Nous pouvons déjà faire l'hypothèse que l'accès à la terre joue un rôle important dans l'organisation du paysage.

### I.1.3. Typologie des occupations des sols

La confrontation des deux méthodes d'approche nous permet, grâce à la connaissance des espèces végétales, de classer les occupations du sol (cf. tableau n°3 page ci-contre).

↳ Cette classification fait abstraction de certaines occupations du sol:

- dont l'extension est réduite comme les zones d'extraction de terres, localisées dans la partie est du *resguardo*,

- ou partiellement observables comme les chemins principaux et secondaires, et les voies de communication carrossables nouvelles situées à flanc de colline.

↳ Des traces d'anciennes cultures sur billons (*eras*) très nombreuses sont observables sur les pâturages *kikuyo* dans l'ensemble du *resguardo*, quelque soit le modelé du paysage.

### I.1.4. Bilan: Carte d'état de l'occupation des sols

↳ Grâce aux photographies aériennes, nous pouvons visualiser et localiser des grands espaces. Par la contrainte d'échelle nous individualisons 4 espaces: boisés, cultivés, en repos ou friche et le reste constituant les pâturages (cf. carte n°12 en annexe).

↳ Ce travail aboutit à l'élaboration d'une carte d'état d'occupations des sols considérée comme base pour comprendre les facteurs écologiques déterminant les types d'occupations des sols et leur agencement dans l'espace. L'objectif est de réaliser un outil de travail nous permettant de superposer différentes informations écologiques (orographiques, pédologiques, climatiques) pour les mettre en parallèle avec les variations des usages des sols, en reprenant le principe des SIG (mise en relation).

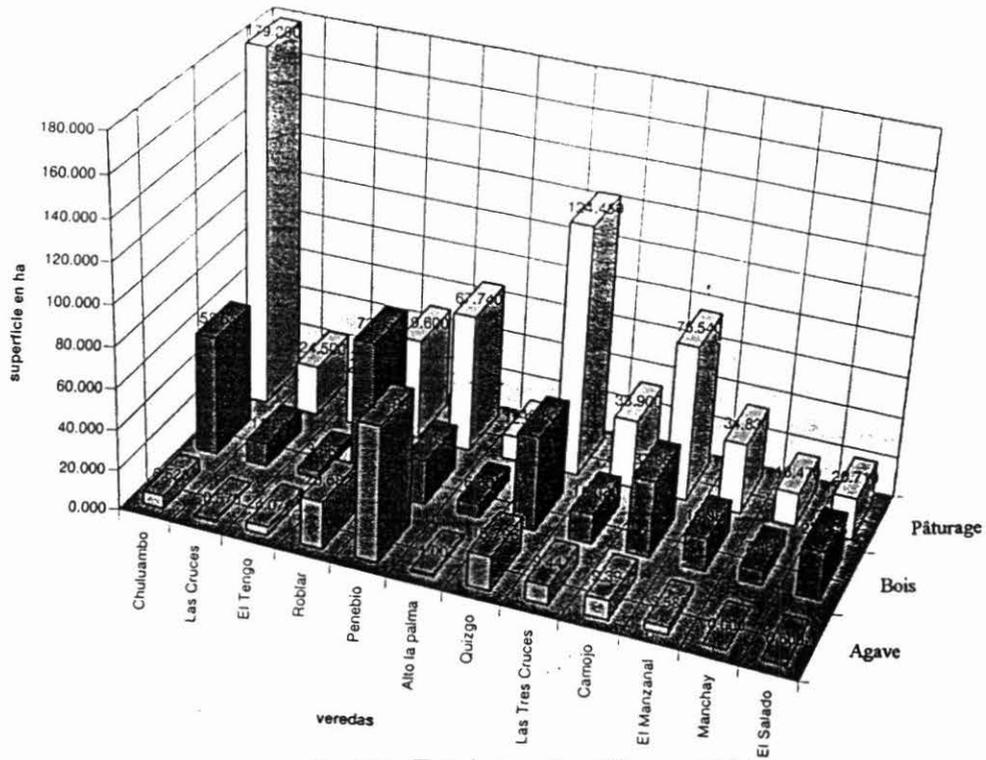
### I.1.5. Surfaces attribuées à chaque espace

Pour déterminer les pourcentages d'occupation des sols c'est-à-dire les proportions de surface réservées à chaque culture, association de culture, pâture ou autres formations végétales, nous disposons de deux sources d'information.

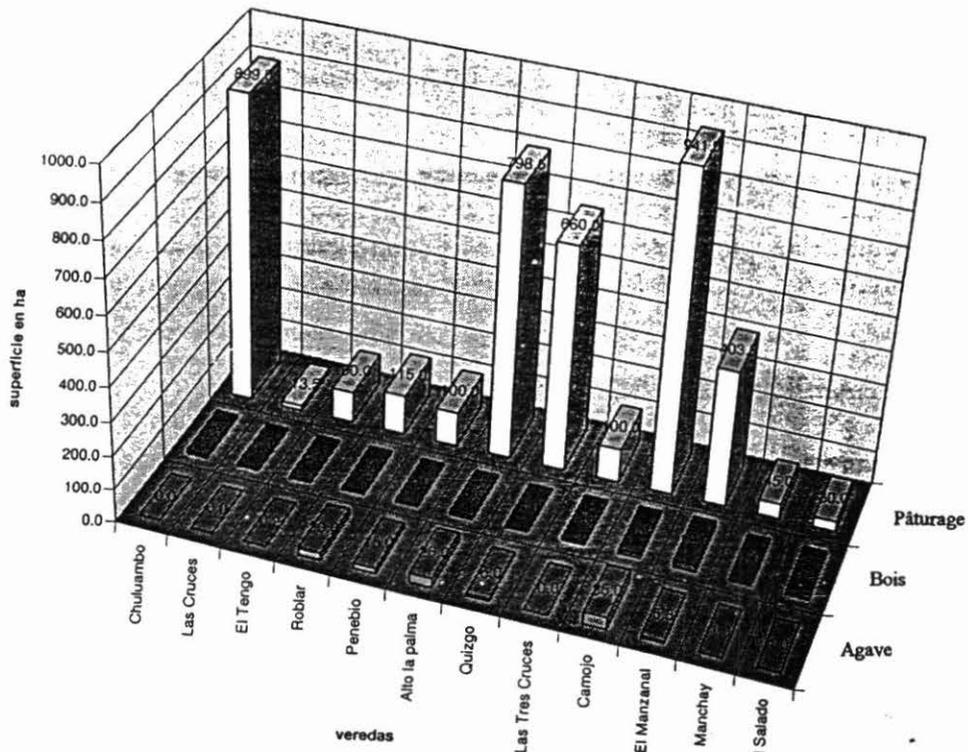
#### a. Les données de la fondation La Minga

Elles sont issues d'une enquête réalisée en 1994 par un groupe de la communauté. Ces enquêtes ont été élaborées par des chercheurs de l'université «El Valle» à Cali dans le cadre d'un projet dont le but était de réaliser un diagnostic global des communautés indiennes du *municipio* de Silvia pour proposer un

GRAPHE N°1: Comparaison de la distribution de trois usages des sols dans le resguardo



source: Fondation La Minga, 1994



source: UMATA, 1993

plan de développement cohérent, suite à la demande des autorités du *municipio*. Ce projet concernait l'ensemble de la communauté indienne du *municipio*. Ils se sont intéressés particulièrement aux problèmes de reforestation et de dégradation du milieu en général afin d'en évaluer l'importance et de faire prendre conscience de la nécessité de protéger l'environnement. C'est pourquoi ils se sont limités à la connaissance des surfaces d'agave (pollution des eaux), de plantation, et des pâturages (cf tableau n°4 ci-dessous). Les surfaces considérées comme stériles, ou avec des excès d'eau, ou inaptes à la culture sont réduites (23 ha de zones trop humides principalement dans les *veredas* Manzanal et Quizgó, 43 ha de terrains stériles surtout à l'est du *resguardo*, 27 ha de terres avec des affleurements rocheux surtout à Quizgó et Manzanal).

TABLEAU N°4 Espace pastoral, surface en agave et reboisement déclarés par la communauté

Surface en hectare	Agave	Plantation d'arbres	Prairie naturelle	Surface fourragère	TOTAL
Alto la palma	1.0	4.5	12.0	0	17.5
Camojo	9.4	37.2	76.5	0.3	123.4
Chuluambo	6.5	59.9	179.3	0.3	246.0
El Manzanal	3.6	15.3	34.8	0.1	53.8
El Salado	0.5	6.8	20.7	0.3	28.3
El Tengo	4.1	4.1	26.0	0	34.2
Las Cruces	0.6	12.0	24.5	0	37.1
Las Tres Cruces	9.5	17.8	33.9	0	61.2
Manchay	0	7.9	16.5	0	24.4
Penebio	67.2	23.0	67.7	14.3	172.2
Quizgó	16.8	49.9	124.5	0	191.2
Roblar	23.6	79.5	49.6	0.2	152.9
<b>TOTAL</b>	<b>142.8</b>	<b>317.9</b>	<b>666.0</b>	<b>15.5</b>	<b>1142.2</b>

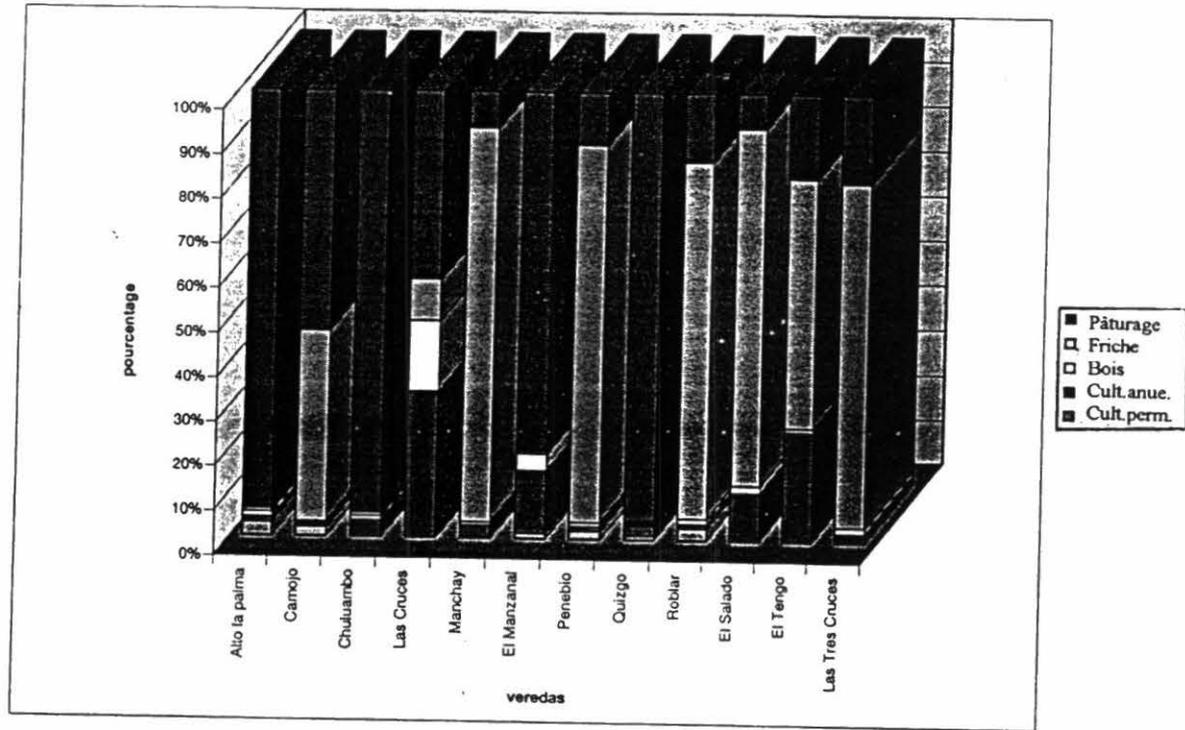
#### b. Les données d'UMATA

Elles proviennent du service d'assistance technique agricole du *municipio* qui a constitué une base de données concernant les communautés indiennes de Silvia, lors de sa mise en place en 1993 dans le *municipio*. Là aussi l'objectif cité consistait à rassembler des informations agricoles et socio-économiques afin de proposer une aide technique prenant en compte les contraintes des populations.

TABLEAU N°5 Les surfaces des types d'occupation des sols dans le *resguardo*

Surface en hectare	Agave	Culture annuelle	Bois	«repos»	Prairie	TOTAL
Alto la palma	26.0	10.0	9.0	6.5	798.5	850.0
Camojo	35.0	12.0	11.0	751.0	941.0	1 750.0
Chuluambo	0.0	35.0	9.0	7.0	899.0	950.0
El Manzanal	5.8	70.0	19.0	3.5	403.5	501.8
El Salado	1.0	40.5	6.0	312.5	30.0	390.0
El Tengo	0.2	118.0	4.0	267.8	90.0	480.0
Las Cruces	0.0	10.5	5.0	3.0	13.5	32.0
Las Tres Cruces	0.0	10.0	7.0	392.0	100.0	509.0
Manchay	1.0	15.0	4.0	492.0	45.0	557.0
Penebio	15.0	10.0	7.0	728.0	100.0	860.0
Quizgó	6.0	16.0	4.0	4.0	660.0	690.0
Roblar	20.0	8.0	8.0	599.0	115.0	750.0
<b>TOTAL</b>	<b>110.0</b>	<b>355.0</b>	<b>93.0</b>	<b>3 566.3</b>	<b>4 195.5</b>	<b>5 469.8</b>

GRAPHE N°2 Répartition des usages des sols par vereda



source: UMATA, 1993

### c. Problème de la contradiction des données

↳ Les données sur les surfaces en herbe, en reboisement et en agave sont différentes selon les sources. Provenant de la communauté elle-même, les chiffres de la Minga constituent une base de données plus fiable. Les surfaces en herbe sont sous-évaluées dans les données de la Minga (12 % du territoire contre 76 %). D'après UMATA elles sont plus importantes dans les *veredas* Camojo et Chuluambo. 5.8 % de la surface du *resguardo* auraient été reboisés (Minga). Quant à la culture d'agave, les données de la Minga indiquent clairement que les *veredas* centrales Tres Cruces, Quizgó, Roblar et Penebio ont des surfaces importantes recouvrant 82 % du territoire cultivé en agave (cf. graphe n° 1 p.27).

↳ Les données d'UMATA permettent de voir la répartition relative des occupations des sols dans chaque *vereda*. Elles soulignent l'importance des aires en «repos pâturé» ou friche dans 6 *veredas*, des prairies naturelles dans 4 autres (Quizgó, Alto la Palma, Chuluambo, Manzanal), et un équilibre entre ces deux usages des sols dans les *veredas* Camojo et Cruces (cf. graphe n°2 page ci-contre)

↳ Les photos n'ont pas pu être exploitées afin d'évaluer les surfaces à cause de contrainte de temps. Cependant la connaissance des aires est une réponse de l'outil SIG. Grâce au logiciel ARCINFO, à partir de l'image des photos aériennes (scannarisées) il suffit d'entrer les coordonnées géographiques de points dont la position est connue précisément, celles-ci sont mesurées sur le terrain par un appareil GPS<sup>1</sup>.

## I.2. LES CARACTERISTIQUES OROGRAPHIQUES DU TERRITOIRE

### I.2.1. Le réseau hydrographique

↳ Le *resguardo* de Quizgó est drainé par trois rivières principales et seul un bassin versant est inclus totalement dans le territoire: celui de la rivière Ovejas. Le lit des deux autres rivières constituent une frontière administrative: la rivière Manchay limite l'espace à l'est, et la rivière Chuluambo au nord. Grossièrement les occupations des sols varient selon le bassin hydrographique observé au niveau de leur extension spatiale plus que dans leur organisation altitudinale.

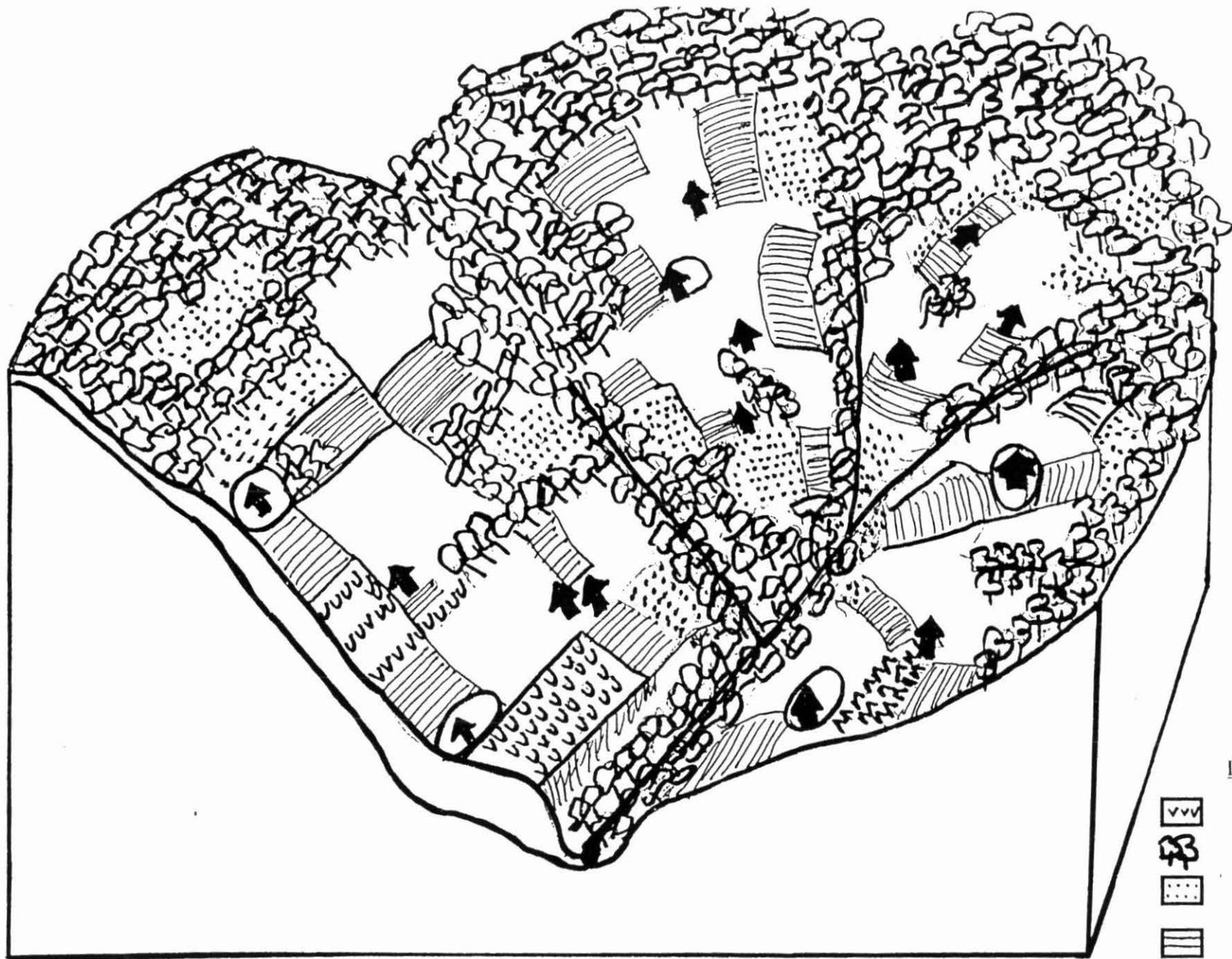
↳ En outre les deux chaînes de montagne sont la source de nombreux ruisseaux: la partie centrale du *resguardo* est la plus richement drainée (cf. carte n°13 en annexe).

### I.2.2. Les contraintes du relief

Les différentes unités morphologiques identifiées sont:

- les crêtes ou hauts de pente, appelés localement la montagne,
- les versants ou pentes, c'est-à-dire les flancs de montagne,
- les collinettes des interfluves, et les réseaux des sources et ruisseaux individualisant des microvallées en forme de cuillère,
- les cuvettes et vallées principales à ouverture différente (formant des alvéoles), fonds de vallée avec des bords de rivières plus ou moins escarpés.

<sup>1</sup> Abréviation de l'anglais: Geographic Position System.



LEGENDE



AGAVE



ARBRES



FRICHE ou REPOS PAT



CULTURES ANNUELL.



JARDINS



HABITAT



PRAIRIES NATURELLI

BLOC DIAGRAMME DE LA PARTIE AMONT DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE  
OVEJAS, DANS LA ZONE D'ETUDE DES SOLS

↳ Certaines occupations des sols sont associées préférentiellement à une unité morphologique donnée. La comparaison des cartes topographiques et d'état, comme les résultats de l'analyse de paysage, montrent:

- la culture d'agave se rencontre en fonds de vallée ou dans des cuvettes, sur pentes moyennes (< 12 %) s'il s'agit d'une culture de plein champ. Par contre quand elle joue le rôle de clôture, nous la trouvons même sur des pentes fortes.

- les cultures associées sont observables sur terrain plat comme sur pentes fortes. Comme nous l'avons déjà souligné, elles se trouvent principalement autour de l'habitat. Or la population s'est installée sur tout le territoire, indépendamment du degré des pentes.

- quels que soient l'altitude et le degré de la pente il y a des surfaces en herbe. La colonisation arborée au sein de la prairie est fonction de la pente: plus elle est forte, plus la densité d'arbres est élevée. Les «meilleures» prairies à peuplement végétal homogène sont sur terrain plat.

- les espaces boisés colonisent plutôt les bordures de cours d'eau, généralement escarpées, les pentes fortes, et les sommets.

- nous pouvons noter aussi que l'ancien réseau de chemins principaux suivaient les crêtes ou les fonds de vallée (pour minimiser les distances); les bordures de chemins secondaires à travers les pentes sont toujours boisées.

### I.2.3. Les limites altitudinales des cultures

La différenciation des cultures est liée à l'altitude à cause de contraintes physiologiques des plantes et du choix des agriculteur. Au niveau du *resguardo*, les observations sont les suivantes:

- le maïs en culture associée se trouve jusqu'à 2 800 m,
- le blé au dessus de 2 600 m,
- la pomme de terre se rencontre à partir de 2 500 m,
- et l'agave entre 2 400 et 2 650 m sous forme de plein champs.

### I.2.4. Conclusions

Le degré des pentes tout comme la forme de la vallée et l'altitude sont des facteurs déterminants l'organisation des usages des sols. Une représentation sous forme de bloc diagramme des usages des sols dans le bassin Ovejas (au niveau du périmètre d'étude pour la thèse) montre l'agencement des usages des sols le long de la toposéquence (cf. page ci-contre).

## I.3. LES TYPES DE SOLS LIÉS A LA NATURE DU SOUS-SOL

### I.3.1. Les caractéristiques du matériel mère et son évolution

↳ Les sols de la région reposent sur des roches volcaniques (andésite) et métamorphiques (schiste et quartzite) recouvertes plus ou moins uniformément de cendres volcaniques. Les formes plutôt douces du modelé indiquent la présence de cette couverture produite par les explosions volcaniques. Pour la plupart, les sols sont donc volcaniques, dérivés d'une succession de dépôts d'origine pyroclastique. Or l'altération de ces matériaux pyroclastiques forme très vite des sols

spécifiques, les andosols, dont les propriétés originales sont dues à l'abondance de produits amorphes dans la fraction minérale: ce sont les allophanes associés à des teneurs variables mais souvent élevées en matière organique (LOZET J., MATHIEU C., 1990). Le ruissellement sur les pentes entraîne des phénomènes sédimentaires, surtout en bas des pentes et en fonds de vallée qui conduisent à la formation d'autres types de sols: les sols bruns andiques ou des sols dits «à caractères andiques». En outre le manteau de cendres est plus ou moins épais: le matériel parental peut être un mélange de cendres associées aux roches sur lesquelles elles reposent.

#### ↳ *Premier processus pédogénétique: l'altération de cendres volcaniques*

Ce processus de formation, l'andosolisation, correspond à l'hydrolyse des verres volcaniques libérant des produits amorphes (hydroxydes de fer et d'alumine), ainsi que des alumino-silicates «paracristallins» (allophanes, imogolite). Ces constituants absorbent et «fixent» les acides humiques formant ainsi des gels organo-minéraux amorphes. La formation et le maintien de ces gels sont favorisés par une hydratation élevée et quasi-permanente. C'est la présence de ces gels organo-minéraux amorphes qui confèrent aux andosols leurs caractéristiques, très spécifiques, physiques, chimiques et mécaniques décrites plus loin (MONIMEAU A., 1991).

#### ↳ *Autres processus pédogénétiques:*

Les sols peuvent dériver de matériaux d'origine pyroclastique plus ou moins mélangés à d'autres matériaux d'origine métamorphique ou volcanique.

Parfois les sols sont d'origine exogène: sols colluvio-alluvionnaires ou alluvionnaires.

### 1.3.2. Les types de sol rencontrés

#### a. Les données issues d'une étude menée par l'IGAC

↳ D'après ce travail les sols du *resguardo* sont moyennement profonds à profonds, ils sont riches en matière organique, acides et désaturés. Ces sols sont peu à moyennement érodés. Les types de sols varient à proximité de rivières (formation de terrasses alluviales) et de ruisseaux (origines diverses du matériel parental) (cf. carte n°15 et légende page suivante).

↳ Dans la classification américaine de l'USDA ces sols appartiennent aux deux ordres **Inceptisol** (sols moyennement différenciés; définies par la présence de deux horizons: horizon A umbrique ou mollique et horizon B cambique) et **Entisol** (sols définis par l'absence totale d'horizons) et aux sous-ordres (respectivement à chaque ordre):

- **Andept** (dont la caractéristique est la présence de cendres volcaniques) et **Tropept** (caractérisé par le régime de température),

- **Orthent** (lié à un régime de température donné et caractère alluvial) et **Aquent** (caractérisé par le régime d'humidité c'est-à-dire la plus ou moins permanente saturation en eau).

#### b. Observations de terrain

Les versants des montagnes et les collines montrent une différenciation des sols liée à l'altitude (donc au climat), à la topographie et au réseau hydrographique. Ainsi la zone présente une large gamme de sols regroupés sous l'appellation **andosols et sols à caractères andiques**. Ces sols sont issus de l'altération de la roche mère en place. En fonds de vallée ou bas de pente, les sols ont par contre des horizons illuviaux. Le bassin hydrographique Manchay présente des caractères particuliers:

↳ Certaines occupations des sols sont associées préférentiellement à une unité morphologique donnée. La comparaison des cartes topographiques et d'état, comme les résultats de l'analyse de paysage, montrent:

- la culture d'agave se rencontre en fonds de vallée ou dans des cuvettes, sur pentes moyennes (< 12 %) s'il s'agit d'une culture de plein champ. Par contre quand elle joue le rôle de clôture, nous la trouvons même sur des pentes fortes.

- les cultures associées sont observables sur terrain plat comme sur pentes fortes. Comme nous l'avons déjà souligné, elles se trouvent principalement autour de l'habitat. Or la population s'est installée sur tout le territoire, indépendamment du degré des pentes.

- quels que soient l'altitude et le degré de la pente il y a des surfaces en herbe. La colonisation arborée au sein de la prairie est fonction de la pente: plus elle est forte, plus la densité d'arbres est élevée. Les «meilleures» prairies à peuplement végétal homogène sont sur terrain plat.

- les espaces boisés colonisent plutôt les bordures de cours d'eau, généralement escarpées, les pentes fortes, et les sommets.

- nous pouvons noter aussi que l'ancien réseau de chemins principaux suivaient les crêtes ou les fonds de vallée (pour minimiser les distances); les bordures de chemins secondaires à travers les pentes sont toujours boisées.

### I.2.3. Les limites altitudinales des cultures

La différenciation des cultures est liée à l'altitude à cause de contraintes physiologiques des plantes et du choix des agriculteur. Au niveau du *resguardo*, les observations sont les suivantes:

- le maïs en culture associée se trouve jusqu'à 2 800 m,
- le blé au dessus de 2 600 m,
- la pomme de terre se rencontre à partir de 2 500 m,
- et l'agave entre 2 400 et 2 650 m sous forme de plein champs.

### I.2.4. Conclusions

Le degré des pentes tout comme la forme de la vallée et l'altitude sont des facteurs déterminants l'organisation des usages des sols. Une représentation sous forme de bloc diagramme des usages des sols dans le bassin Ovejas (au niveau du périmètre d'étude pour la thèse) montre l'agencement des usages des sols le long de la toposéquence (cf. page ci-contre).

## I.3. LES TYPES DE SOLS LIES A LA NATURE DU SOUS-SOL

### I.3.1. Les caractéristiques du matériel mère et son évolution

↳ Les sols de la région reposent sur des roches volcaniques (andésite) et métamorphiques (schiste et quartzite) recouvertes plus ou moins uniformément de cendres volcaniques. Les formes plutôt douces du modelé indiquent la présence de cette couverture produite par les explosions volcaniques. Pour la plupart, les sols sont donc volcaniques, dérivés d'une succession de dépôts d'origine pyroclastique. Or l'altération de ces matériaux pyroclastiques forme très vite des sols

spécifiques, les andosols, dont les propriétés originales sont dues à l'abondance de produits amorphes dans la fraction minérale: ce sont les allophanes associés à des teneurs variables mais souvent élevées en matière organique (LOZET J., MATHIEU C., 1990). Le ruissellement sur les pentes entraîne des phénomènes sédimentaires, surtout en bas des pentes et en fonds de vallée qui conduisent à la formation d'autres types de sols: les sols bruns andiques ou des sols dits «à caractères andiques». En outre le manteau de cendres est plus ou moins épais: le matériel parental peut être un mélange de cendres associées aux roches sur lesquelles elles reposent.

#### ↳ *Premier processus pédogénétique: l'altération de cendres volcaniques*

Ce processus de formation, l'andosolisation, correspond à l'hydrolyse des verres volcaniques libérant des produits amorphes (hydroxydes de fer et d'alumine), ainsi que des alumino-silicates «paracristallins» (allophanes, imogolite). Ces constituants absorbent et «fixent» les acides humiques formant ainsi des gels organo-minéraux amorphes. La formation et le maintien de ces gels sont favorisés par une hydratation élevée et quasi-permanente. C'est la présence de ces gels organo-minéraux amorphes qui confèrent aux andosols leurs caractéristiques, très spécifiques, physiques, chimiques et mécaniques décrites plus loin (MONIMEAU A., 1991).

#### ↳ *Autres processus pédogénétiques:*

Les sols peuvent dériver de matériaux d'origine pyroclastique plus ou moins mélangés à d'autres matériaux d'origine métamorphique ou volcanique.

Parfois les sols sont d'origine exogène: sols colluvio-alluvionnaires ou alluvionnaires.

### 1.3.2. Les types de sol rencontrés

#### a. Les données issues d'une étude menée par l'IGAC

↳ D'après ce travail les sols du *resguardo* sont moyennement profonds à profonds, ils sont riches en matière organique, acides et désaturés. Ces sols sont peu à moyennement érodés. Les types de sols varient à proximité de rivières (formation de terrasses alluviales) et de ruisseaux (origines diverses du matériel parental) (cf. carte n°15 et légende page suivante).

↳ Dans la classification américaine de l'USDA ces sols appartiennent aux deux ordres **Inceptisol** (sols moyennement différenciés; définies par la présence de deux horizons: horizon A umbrique ou mollique et horizon B cambique) et **Entisol** (sols définis par l'absence totale d'horizons) et aux sous-ordres (respectivement à chaque ordre):

- **Andept** (dont la caractéristique est la présence de cendres volcaniques) et **Tropept** (caractérisé par le régime de température),

- **Orthent** (lié à un régime de température donné et caractère alluvial) et **Aquent** (caractérisé par le régime d'humidité c'est-à-dire la plus ou moins permanente saturation en eau).

#### b. Observations de terrain

Les versants des montagnes et les collines montrent une différenciation des sols liée à l'altitude (donc au climat), à la topographie et au réseau hydrographique. Ainsi la zone présente une large gamme de sols regroupés sous l'appellation **andosols et sols à caractères andiques**. Ces sols sont issus de l'altération de la roche mère en place. En fonds de vallée ou bas de pente, les sols ont par contre des horizons illuviaux. Le bassin hydrographique Manchay présente des caractères particuliers:

LEGENDE DE LA CARTE DES SOLS DU RESGUARDO EXTRAITE DE L'ETUDE GENERALE DES SOLS DES BASSINS HYDROGRAPHIQUES PIENDAMO, CAJIBIO, OVEJAS (IGAC, 1979)

Formes générales du relief	Caractéristiques du modelé	Processus géomorphologiques actuels	Nature du matériel parental	Caractéristiques pédologiques des sols	Unités taxonomiques	Profil type représentativité	UC <sup>1</sup>
Versants	Relief fortement escarpé, avec des pentes «longues», cours d'eau encaissés	Affaissement de terres, reptation, mouvements en masse	Roches métamorphiques couvertes de cendres volcaniques	Sols profonds à très profonds, riches en matières organiques, dérivés de cendres volcaniques, sols acides et désaturés	Salado- Typic Dystrandept	C-7 60 %	SA 11 265 0
				Sols moyennement profonds, riches en matières organiques	Pioyá - Typic Humitrodept	C-27 35 %	
Versants	Pentes bien drainées, avec des cours d'eau encaissés, relief escarpé avec des pentes «courtes» et irrégulières	Solifluxion, reptation, érosion en pattes de vaches	Roches volcaniques (andésites, diabases) recouvertes de cendres volcaniques	Sols rougeâtres, profonds, dérivés de cendres volcaniques, riches en matières organiques et acides	Silvia- Oxie Dystrandept	C-4 40 %	SL 22 795 0
				Sols riches en matières organiques, profonds et acides	Pueblito- Typic Humitrodept	C-5 20 %	
				Sols superficiels riches en matières organiques, érosion modérée	Trinidad- Typic Troporthent	C-6 20 %	
				Sols profonds, horizon superficiel riches en matières organiques, saturation élevée en Al, relation Ca/Mg inverse et désaturée	Quichaya- Typic Dystrodept	C-8 15%	
Abords de rivière	relief ondulé, avec des pentes courtes et irrégulières	Solifluxion généralisée	Colluvions fines, mélangées avec des cendres volcaniques	Sols très profonds, riches en matières organiques, dérivés de cendres volcaniques	Cacique- Typic Dystrandept	C-30	CA 607 5
				Sols superficiels et très superficiels, pauvrement drainés	Chuluambo- Tropic Fluvaquent	C-31	
Vallées colluvio-alluviales	Relief légèrement incliné	Accumulation de sédiments	Sédiments hétérogènes (nature et dimension), mélangés avec des cendres volcaniques	Sols moyennement profonds, avec des pierres dans le profil, drainage imparfait, dérivés de cendres volcaniques, riches en matières organiques et saturés en bases	Michambe- Mollic vitrandept	C-17 40%	Mi 2 947 0
				Sols très profonds; riches en matières organiques, et dérivés de cendres volcaniques	Tejar- Typic Dystrandept	C-18 30%	
				Sols superficiels, pauvrement drainés, pierrosité	Agóyan-Tropic Fluvaquent	C-19 20%	
Interfluves avec un relief plutôt plat	Relief ondulé avec des pentes convexes	Accumulation de matières organiques, reptation, solifluxion généralisée, glissements de terrains localisés	Roches volcaniques (andésites) recouvertes d'un épais manteau de cendres volcaniques	Sols très profonds, riches en matières organiques, dérivés de cendres volcaniques et désaturés	Aguada- Typic Dystrandept	MC-164 60%	VA 15 877 0
				Sols moyennement profonds, avec une carapace ferrique, riches en matières organiques, dérivés de cendres volcaniques	Usenda- Typic Placandept	MC-162 20%	
				Sols profonds riches en matière organique dans l'horizon superficiel, et très saturés en Al dans le second horizon	Colorado- Typic Dystrodept	C-20 15%	

<sup>1</sup> UC: Unité cartographique. Les valeurs associées à l'UC correspondent à son aire d'extension au niveau de la zone d'étude.

- terrasses alluviales en bordure de la rivière,
- sols développés à partir d'un mélange de cendre (couverture partiellement décapée) et roches métamorphiques, conduisant à la formation d'une altérite argileuse.

### c. Différents mécanismes pédologiques

Les mécanismes pédologiques mis en jeu pour produire la diversité des sols sont:

- la ferruginisation: formation de nodules ferrugineux ou ferromanganifères provenant de l'accumulation et de l'induration des oxydes de fer,
- le lessivage: perte des argiles se traduisant par l'éclaircissement de l'horizon, dans les talwegs,
- l'hydromorphie: ce phénomène est généralement observé en situation de bas de pente et dans les cuvettes et replats concaves, d'où la formation de gleys, caractérisé par la présence de taches rouilles (fer oxydé) et de taches grises bleues (fer réduit) résultant d'une alternance de périodes d'excès d'eau et d'assèchement,
- l'érosion: arrache ou enterre les horizons superficiels riches en matière organique mais nous avons vu qu'elle était modérée sur le territoire.

#### 1.3.3. La distribution des sols dans le paysage

Pour comprendre la diversité des sols, nous allons essayer de voir leur répartition selon un transect est-ouest réalisé au niveau du bassin de la rivière Ovejas, où le sous-sol se compose d'une couverture de cendres sur roches volcaniques (cf. carte n°16 page suivante).

##### ↳ **Les sols de crêtes sommitales et de versants:**

Ce sont des andosols peu épais en hauts de pente (profil pédologique n°6)<sup>1</sup>, puis la profondeur du sol augmente car l'altération des cendres est réalisée sur une couche plus épaisse (profil pédologique n°4). Le profil type des andosols est:

- horizon A: le taux de matière organique est élevé entre 10 et 20 %, et lui donne une couleur foncé. La structure est finement grumeleuse et peu cohérente à texture limoneuse (sablo-limoneuse). Chevelu racinaire dense et activité biologique intense. Cet horizon présente normalement une bonne macroporosité et une densité apparente voisine de 0.8-0.9.

- horizon B: l'épaisseur variant de 40 cm à plus de 1 m est de couleur brun-jaune à brun-clair. Son toucher est onctueux; non collant caractéristique d'une texture limoneuse. Sa structure est continue à débits polyédriques subanguleux, devenant pulvérulente à l'état sec. Cet horizon présente un caractère de thixotropie, c'est-à-dire qu'il passe brutalement de l'état solide à l'état de boue fluide. Il paraît assez pénétrable aux racines secondaires.

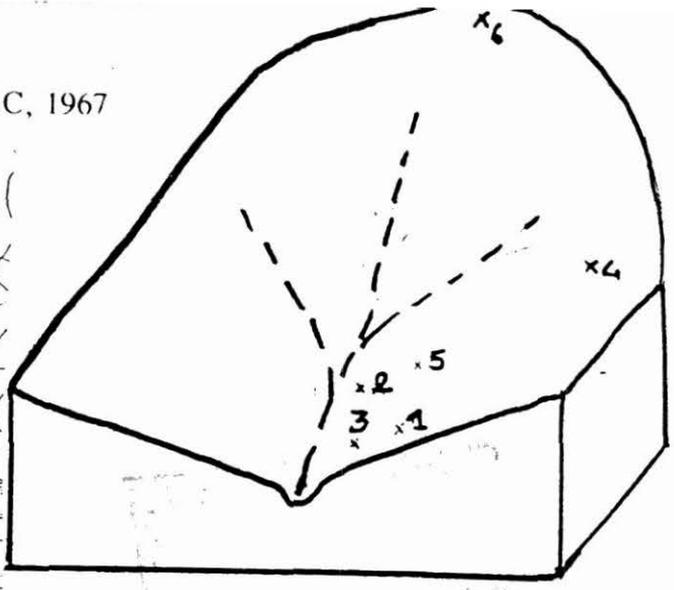
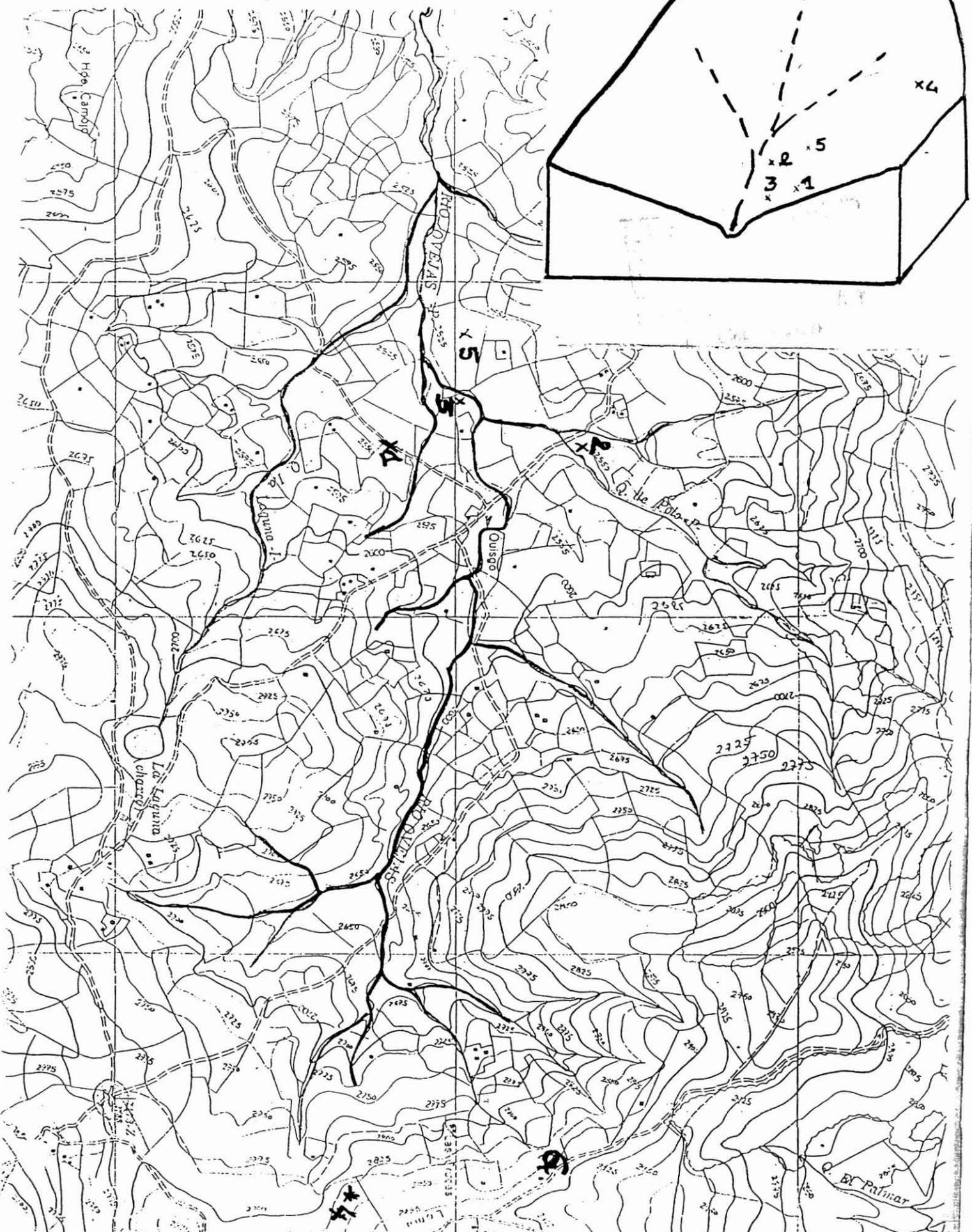
- horizon B/C: la transition avec l'horizon B est peu visible. La structure semble plus «massive». La transition est progressive jusqu'au matériel pyroclastique.

##### ↳ **Les sols de cuvettes:**

Ces sols sont aussi dérivés de matériaux d'origine pyroclastique mais il y a parfois une influence sédimentaire: le sol développé est alors colluvionnaire mais présente des caractères andiques (densité

<sup>1</sup> La description des profils pédologiques figure en annexe 6 p.82.

source: carte topographique au 1:10 000 (réduction), IGAC, 1967



apparente 0.9), c'est un sol brun andique, sous-groupe des sols bruns et sous-classe des sols brunifiés des climats tempérés humides. Ces sols sont développés sur des matériaux riches en verre et à complexe d'altération riche en allophane. Ils ont un profil A(B)C. (LOZET J., MATHIEU C., 1990). Des signes d'hydromorphie peuvent être mis en évidence (profil pédologique n° 3).

#### ↳ Les sols de collinettes

Ce sont des andosols non remaniés moins profond (profil pédologique n° 1), développés à partir d'une épaisse couverture volcanique qui n'a pas été décapée.

#### ↳ Les sols en fonds de vallée

Il s'agit de sols alluvionnaires et la variation transversale des sols est forte: de sols bruns andiques à sols sédimentaires. Ces sols ont toujours des caractères andiques (profil pédologique n° 2 et 5).

### I.3.4. Conséquences agronomiques des types de sols

#### ↳ Pour les andosols:

##### • liées aux caractéristiques chimiques

Le taux de matière organique est élevé, plus de 15 % dans l'horizon A, mais cette matière organique est fortement liée aux produits amorphes ce qui ralentit son huméfaction (faible turn-over). Même si ces sols sont riches en phosphore total (plus de 3 ppm dans l'horizon de surface), la fixation du phosphore par les produits amorphes alumiques et les hydroxydes de fer est également forte, ce qui conduit souvent à des carences importantes en phosphore des cultures. En outre, des problèmes sont posés par l'acidité de ces sols (ph 5) et une CEC faible (cf. résultats d'analyse minéralogique du profil 1 en annexe 6 p.82)

##### • liées aux caractéristiques physiques et hydriques

Les andosols présentent une faible densité apparente toujours nettement inférieure à 1: ces sols ont donc une porosité totale et une capacité de rétention en eau importantes. Ce phénomène pose des problèmes d'engorgement en eau lors de pluies violentes dans les parcelles cultivées et impose des contraintes sur les techniques culturales des reliefs pentus.

#### ↳ Pour les autres sols:

Pour les sols contenant des produits amorphes (cas des sols «andiques») les problèmes sont les mêmes. En plus, des signes d'hydromorphie apparaissent dans les replats avec la formation de mouillères et de gleys, ce qui limite l'usage des sols au prairie naturelle.

### I.3.5. L'érosion des sols

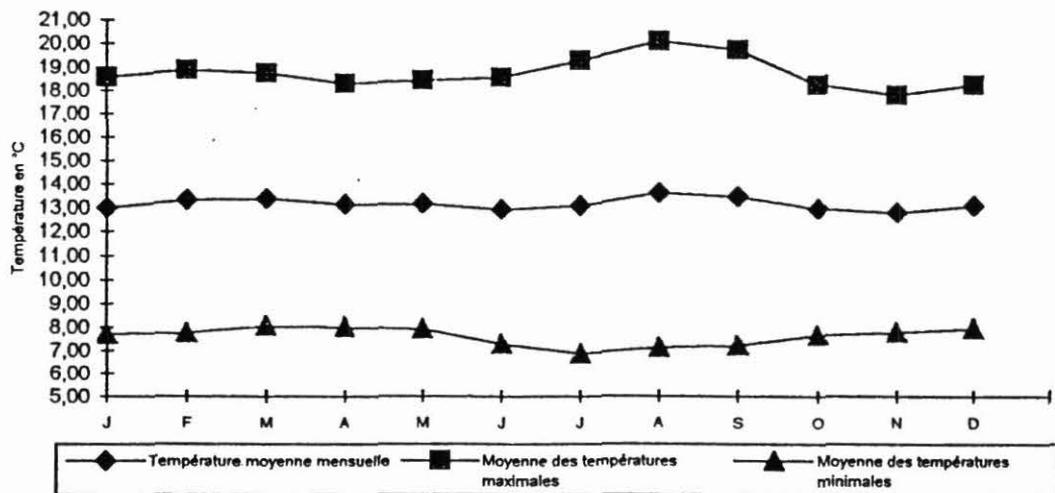
#### a. Liée à l'anthropisation du milieu

Nous remarquons sur les hauts de pente, en particulier dans le bassin hydrographique Manchay, des signes d'érosion avec le départ de la couche superficielle du sol, formant la «terre noire», au niveau des terres qui ont été mises en culture. Dans ce bassin d'autres activités humaines contribuent à la dégradation du milieu: extraction de glaise pour façonner des briques à partir d'une terre argileuse développée par l'altération de roches métamorphiques.



PHOTO N°1 Bassin Chuluambo: Vue sur un affaissement de terrain lié à une secousse tellurique, vereda Chuluambo, 2 850m.

FIGURE N°4 Variations des températures mensuelles à Silvia



source: Base de données climatiques du CIAT, moyennes calculées sur une décade.

Au niveau du *resguardo* des faciès d'érosion sont observables le long des anciens chemins sur les lignes de crête et le long des routes carrossables construites récemment. Cependant l'érosion des sols mis en culture reste faible.

#### b. Liée aux secousses telluriques

Dans le bassin hydrographique Manchay des glissements de terrain sont liés au récent tremblement de terre. Dans les deux autres bassins des affaissements de terrain sur une vingtaine de mètres en hauteur existent suite à des secousses telluriques, dues à l'activité du volcan Nevado del Huila (au nord du *resguardo*, 5 200 m) (cf. photo n°1 page ci contre).

#### I.3.6. Perception des sols par la communauté

La plupart des agriculteurs décrivent leurs sols par rapport à leur productivité/fertilité et aussi leur texture (dans le sens consistance, densité).

↳ Un «bon» sol est celui d'une parcelle où les récoltes sont régulières et relativement bonnes. Il faut noter aussi que l'idée de fertilité est liée au type de culture mis en place. En effet, le maïs associé au haricot grimpant est la culture «qui vient partout». Le blé joue le rôle de restaurer la fertilité à un sol «fatigué» car les chaumes sont enterrées après la récolte. Par contre, la pomme de terre ne peut se faire que sur un terrain «neuf» c'est-à-dire vierge de culture depuis un nombre d'années variant de 5 à plus de 20 ans, ces surfaces sont dites en «repos pâturé». Parfois les agriculteurs évoquent la couleur du sol comme indice de fertilité: si la couche superficielle est noire foncée, alors le terrain est considéré comme fertile.

↳ Une mauvaise terre est poudreuse, comme du sable fin alors qu'une terre nouvelle est granuleuse, grumeleuse (constituée de petits agrégats dont la cohésion est liée à la quantité de matière organique).

↳ Beaucoup citent comme principal problème l'acidité du sol contre laquelle «ils ne peuvent rien faire». L'amendement est une pratique rare, elle est considérée comme inefficace car l'action des calco-magnésiens ne s'envisage pas sur le long terme.

#### I.4. LES CLIMATS A L'ECHELLE LOCALE

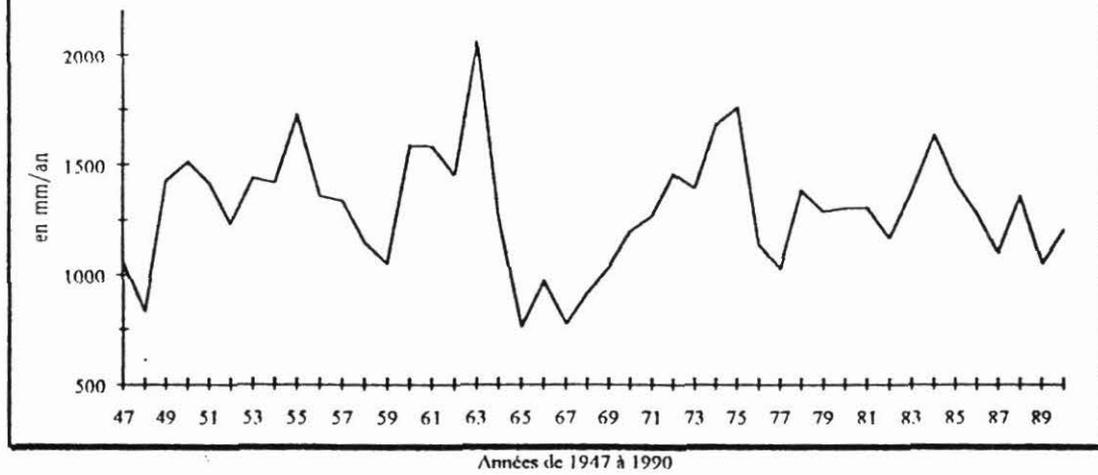
##### I.4.1. Quelques données climatiques

↳ L'intervalle entre les températures minimales et maximales mensuelles à Silvia augmente entre juin et octobre, période à laquelle les risques de gels nocturnes sont plus élevés (cf. figure n°4 page ci-contre).

↳ Les variations interannuelles des précipitations sont grandes: de moins de 1 000 mm à 2 000 mm par an. Des années sèches sont discernables: en 1948, en 1965 et 1967. Depuis 1987 les précipitations annuelles oscillent 1 050 et 1 400 mm. (cf. figure n°5 page suivante).

↳ Les influences du vent: les vents dominant soufflent du nord au nord-est pendant la journée et l'inverse pendant la nuit. La condensation de masses d'air froid et humide venant des sommets entraîne des précipitations sous forme de bruine. A Silvia, les vitesses de vent enregistrées varient de 20 à 70 km/h, avec une fréquence plus grande en été (IGAC, 1982).

FIGURE N°5 Variations Interannuelles des précipitations moyennes annuelles à Silvia  
Lat. 2°36 N. Long. 76°21O. Altitude:2 650 m



source: Base de données climatiques de la CVC-HIMAT.

PHOTO N°2 Bassin Chuluambo: Vue sur la vallée de la rivière Chuluambo, seul la rive gauche est comprise dans le resguardo, 2 750 m.



#### I.4.2. Les influences climatiques mentionnées par les agriculteurs

Les paysans distinguent deux saisons : l'été (*verano*) au sens saison plus chaude et sèche, et l'hiver (*invierno*).

↳ En été (juin-septembre) il tombe une pluie très fine (bruine) qu'ils appellent *paramo*, par analogie à cet étage écologique situé entre 3 900 m et 4 300 m, caractérisé par une végétation particulière résistance au froid et aux fortes radiations (*Fraijelones*). Cette pluie, arrêtée par les crêtes de la montagne orientée nord-sud du *resguardo*, arrose plus l'est du territoire; elle vient du *paramó* de las delicias à l'est de Silvia. Le vent fort et séchant revient souvent dans le discours des paysans comme une contrainte importante. De même, les gelées estivales provoquent des dégâts sur les cultures, en particulier la pomme de terre.

↳ En hiver, il est difficile de connaître les microvariations spatiales de la pluviométrie. Cependant nous pouvons dire que les versants les plus arrosés sont ceux orientés au sud, sud-est.

↳ Les agriculteurs confirment que la variabilité climatique interannuelle de la pluviométrie est très importante. La dernière année humide est cette année 1995 car la saison sèche a été très réduite (pas plus de 6 jours sans pluie). En ce qui concerne les grêles, elles sont mentionnées avec une fréquence de tous les 5 ans en moyenne. Elles touchent préférentiellement certains endroits: le versant sud, sud-est de la *vereda* Quizgó, et plutôt les parties basses.

#### I.5. BILAN: MISE EN EVIDENCE D'UNITES MORPHOPEDOLOGIQUES VARIANT AU NIVEAU DES BASSINS

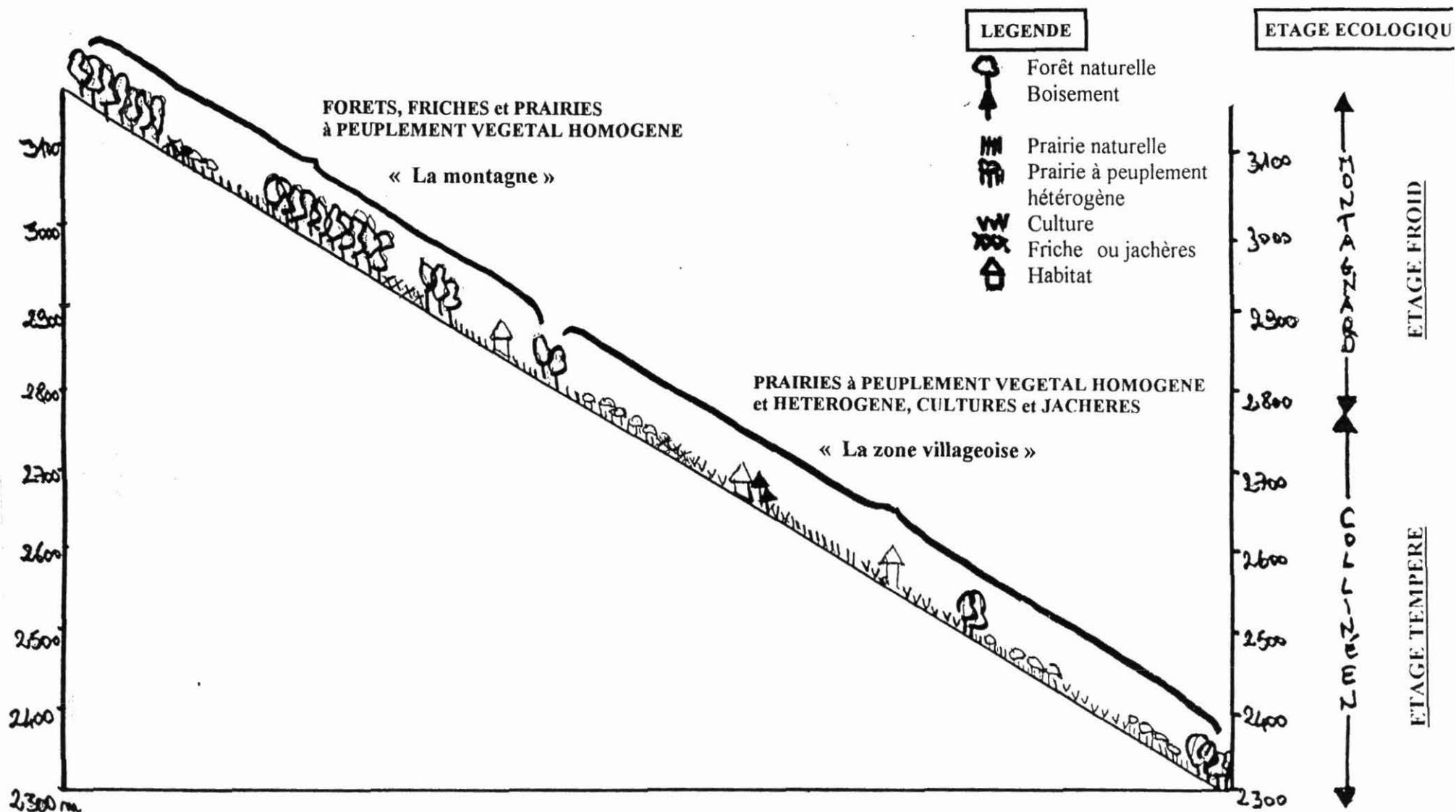
↳ Les différents types de sols identifiés sont liés à des formes particulières du relief et des étages altitudinaux. En outre l'exposition au vent et la topographie sont autant de facteurs influents sur l'occupation des sols. La combinaison de ces paramètres pédoclimatiques et orographiques entraîne l'existence de différents zones écologiques.

↳ Dans un premier temps nous pouvons identifier au niveau du *resguardo* 3 bassins hydrographiques rassemblant des conditions physiques différentes en particulier morphopédologiques, explicitées dans le tableau n°6 page suivante.

**PHOTO N°3 Bassin Manchay: Vue de la vallée sur un versant de la *vereda* Tengo**



FIGURE N° 6 REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES USAGES DES SOLS EN FONCTION DE L'ALTITUDE



LES VERSANTS S'ETENDENT SUR DEUX ETAGES ECOLOGIQUES

TABLEAU N°6 Les caractéristiques propres à chaque bassin hydrographique

	<i>Bassin hydrographique Ovejas</i>	<i>Bassin hydrographique Manchay</i>	<i>Bassin hydrographique Chuluambo</i>
<b>drainé par</b>	la rivière Ovejas	la rivière Manchay, affluent de la rivière Piendamó	la rivière Chuluambo, affluent de la rivière Ovejas
<b>la forme du relief</b>	Vallée assez large orientée est-ouest, aux pentes douces à fortes sur les sommets, s'encaissant en aval puis changeant de direction aux limites du <i>resguardo</i> (nord-ouest sud-est)	Vallée étroite aux pentes fortes, enchâssée entre deux crêtes déboisées, orientée grossièrement nord-sud	Vallée très large orientée est-ouest, aux pentes douces, avec des microvallées encaissées aux pentes fortes en altitude
<b>l'altitude variant de</b>	2 400 m à 3 000 m	2 600 m à 3 100 m	2 400 m à 3 100 m
<b>les substrats géologiques</b>	Roches volcaniques et/ou métamorphiques recouvertes par un manteau de cendres volcaniques		
<b>sur lesquels se sont développés des sols</b>	- Sols volcaniques c'est-à-dire andosols et sols à caractères andiques sur pentes et formes de relief convexes, - Sols sédimentaires ou sols volcaniques très remaniés sur formes de relief concaves et en fonds de vallée		
<b>Influences climatiques</b>	grêles en avril-mai sur les versants plutôt orientés vers le sud gelées nocturnes en fonds de vallée	beaucoup de vent entre fin juin et début septembre, descendant la vallée, séchant et érosion éolienne	beaucoup de vent, risque de gelées nocturnes estivales

↳ A côté de cette diversité nous distinguons des points communs dans le paysage agraire des trois bassins hydrographiques. Les versants s'étendent sur deux étages écologiques: collinéen et montagnard. La répartition des occupations des sols sur les versants obéit à la même logique:

- dans la montagne, à partir de 2 850 m, forêts, friches et prairies à peuplement végétal homogène,
- dans la zone habitée, surfaces en herbe et cultures prédominant (cf. figure n°6 page ci-contre).

## II. TRAITS SOCIAUX ET POLITIQUES DU *RESGUARDO*

### II.1. DES RAPPORTS SOCIAUX CONFLICTUELS SUR LES DROITS FONCIERS

#### II.1.1. Un cadre théorique précis

Le territoire du *resguardo* se divise en deux zones appelées par la communauté zone agricole (*zona campesina*), et zone indigène (*zona indigena*). Dans la première, la terre est propriété privée alors que dans la seconde elle est propriété collective. Le statut foncier est apparemment le même au sein d'une *vereda*. Ainsi Chuluambo, Alto la Palma et Camojo regroupent des propriétés privées alors que les autres *veredas* en position centrale forment les terres collectives.

Cependant, comme nous l'avons vu dans la première partie, l'ensemble du territoire a été placé récemment sous juridiction indigène. Ceci signifie, d'une part, qu'aucune transaction sur les terres du *resguardo* ne peut être réalisée sans l'accord du *cabildo*. D'autre part, les processus de récupération, assainissement et extension<sup>1</sup> du territoire ont modifié ce schéma.

#### II.1.2. ... mais une confusion totale suite aux enquêtes

↳ En réalité, les familles enquêtées vivant dans la zone indigène se considèrent propriétaires des terres dont elles ont l'usufruit. Cette conception a plusieurs conséquences:

- les terres peuvent être louées, il s'agit le plus souvent de pâturage dont une famille n'a pas besoin, le montant du fermage est mensuel, évalué au nombre de têtes de bétail mises au pâturage,
- les terres peuvent être vendues, par exemple suite à la mort du chef de famille, celle-ci décide de migrer pour les terres chaudes, la vente de ces parcelles lui permet de rassembler un pécule de départ.

Les familles déclarent avoir acquis leur terre par différents moyens:

- l'adjudication, c'est un acte émis par le *cabildo* qui confirme l'attribution de la terre à une famille, ceci concerne au moins la moitié des familles de El Manchay, El Salado et Manzanal,
- l'héritage, ceci sous-entend que la famille ne possède aucun «papier», c'est le cas de plus de 35 % des familles dans les *veredas* El Tengo, Las Cruces, Las Tres Cruces, Manzanal et Quizgó.
- l'achat sans titre de propriété, à plus de 40 % dans les *veredas* de Penebio, Roblar et Tres Cruces.

L'évaluation quantitative a été réalisée à partir de données issues d'une enquête réalisée en 1994 par un groupe de la communauté, formé par des chercheurs de l'université du département Valle du Cauca à Cali. Ces enquêtes, élaborées par ces mêmes chercheurs, devaient permettre un diagnostic global du *resguardo* pour proposer un plan de développement cohérent. Elles faisaient suite à la demande des autorités du *municipio* de Silvia concernant l'ensemble des *resguardos* du *municipio*.

<sup>1</sup> Ces termes sont employés par la communauté elle-même pour qualifier les opérations foncières. Ils sont la traduction espagnole de: *proceso de recuperación, proceso de saneamiento, proceso de extensión*.

↳ Dans la zone agricole la population déclare posséder ces terres:  
- par héritage, dans 20 % des cas, ceci correspond généralement à des terres possédant un titre foncier privé depuis plusieurs générations,  
- par achat, en précisant avec ou sans titres fonciers, pour la majorité des cas,  
- par récupération ou accord communautaire, ce sont les terres issues de l'expropriation de propriétaires privés «blancs» par l'INCORA, et attribuées à la communauté indienne.  
En réalité la quasi totalité des terres d'Alto la Palma, Chuluambo et Camojo ont un titre foncier privé (ce qui conditionne l'accès au crédit).

↳ Le discours concernant les terres est très passionné. Le langage adopté par les agriculteurs vis à vis des familles indigènes est plutôt agressif, vindicatif: ils déclarent s'être battus pour acheter leur terre et l'exploiter et n'entendent pas être privés de leur possession. Ceux qui ont été expropriés disent avoir été volés (prix bas de la terre). D'autres sont mécontents car des indiens viendraient travailler leur terre pour cultiver «alors qu'ils ne sèment rien chez eux». D'un autre côté, beaucoup d'indiens se plaignent du manque de terre. Certains disent «ne pas vouloir déranger et faire avec ce qu'ils ont».

### II.1.3. Bilan: carte de la tenure foncière

Pour représenter la complexité de la situation des terres, nous pouvons réaliser une carte des tenures foncières (cf. carte n°14 en annexe). Après échange avec les responsables de la communauté, nous discernons:

#### ↳ Les terres à statut collectif

Sous cette appellation sont regroupées les terres centrales de la zone indigène, qui sont propriété de la communauté, bien que chaque famille gère individuellement ses parcelles et qu'il y ait une appropriation de fait par l'embocagement. Ces terres peuvent être louées ou vendues.

#### ↳ Les terres à statut privé

Situées au nord et au sud du *resguardo*, elles correspondent à des petits et moyens propriétaires possédant des papiers «notariés». Il faut noter la présence d'une *hacienda* au sud du territoire.

#### ↳ Les entreprises communautaires (*empresas comunitarias*)

Ce sont les terres «récupérées» et gérées par un groupe de la communauté dont au moins une partie vit sur l'exploitation, sous le contrôle d'institutions étatiques ou non (assistance technique, crédit de cheptel et crédits de campagne). Les familles les plus démunies du *resguardo* ont été «déplacées» dans ces «fermes communautaires», qui sont au nombre de cinq: 4 dans les terres privées Muscaï et El Porvenir à Camojo, La Esperanza et la Florista à Chuluambo, et 1 dans les terres «collectives».

#### ↳ Les terres en cours de récupération

Au nord-ouest du *resguardo*, dans la *vereda* Alto la Palma, des terres privées «abandonnées» (c'est-à-dire sans usage productif) sont actuellement travaillées par 15 familles du *resguardo*.

#### ↳ Les terres en légalisation (processus d'assainissement)

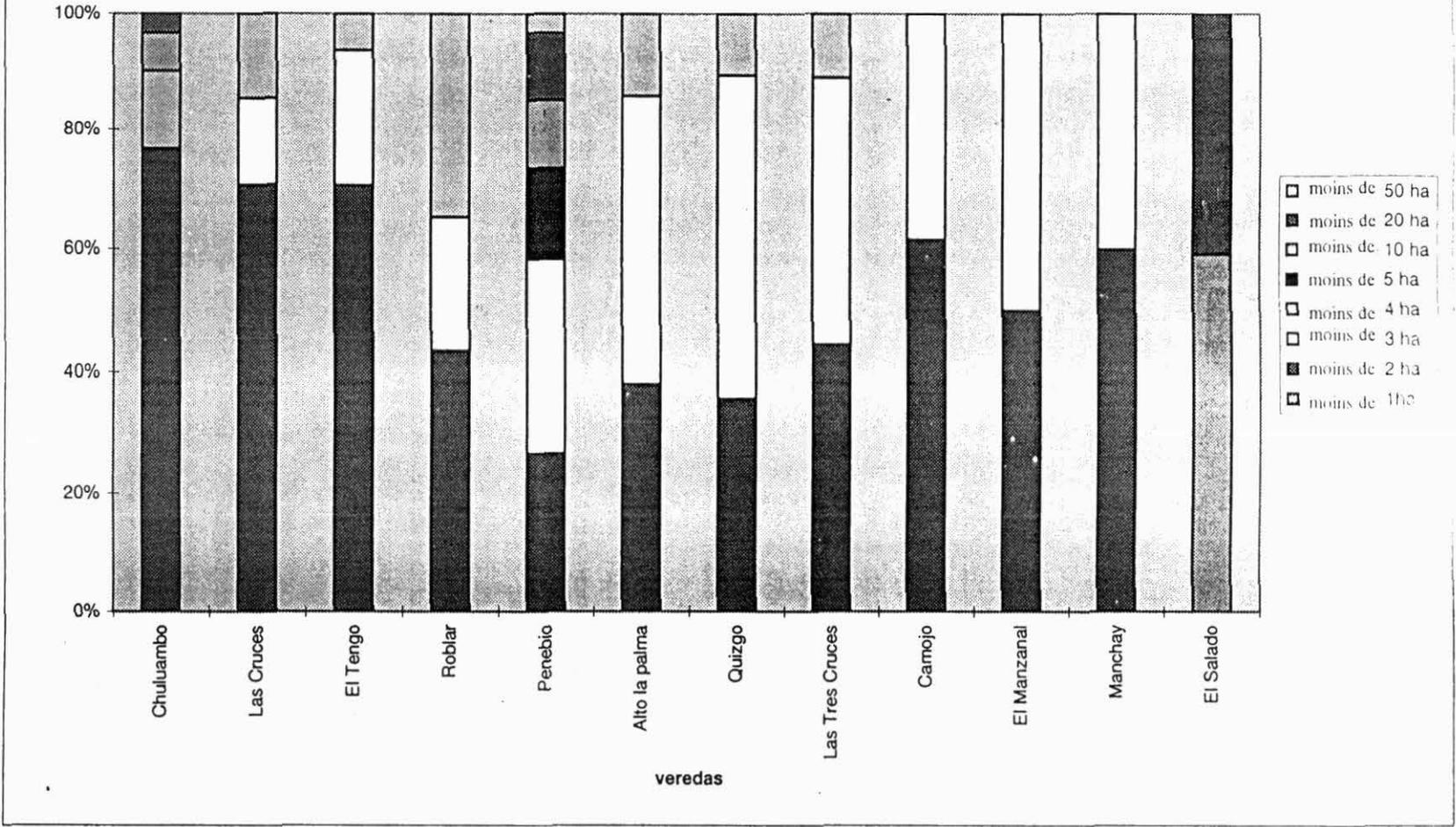
Dans la même zone que précédemment, 6 familles de petits propriétaires ont remis leur titre foncier au *cabildo* afin d'être incorporées au *resguardo* et recevoir un acte d'adjudication.

#### ↳ Les terres privées aux marges du *resguardo* en train d'être intégrée au territoire

Ce sont des terres d'*haciendas* (*hacienda* El Carrizal, *hacienda* La Chulica) achetées par l'INCORA, et distribués entre les *resguardos* limitrophes (processus d'extension).

↳ Au total presque toutes les terres sont exploitées en mode de faire valoir direct, certaines possèdent des papiers notariés correspondant à un acte d'adjudication ou un acte de possession, ou bien de propriété privée.

GRAPHE N°3 Pourcentage des exploitations selon leur taille au sein des veredas



source: UMATA, 1993

## II.2. LE PARCELLAIRE EST HETEROGENE ET LA TAILLE DES EXPLOITATIONS VARIABLE

↳ La taille et la disposition des parcelles varient beaucoup d'un bassin hydrographique à l'autre ainsi qu'en fonction de l'altitude.

Le parcellaire est plus morcelé et les lots sont plus petits sur les terres collectives que privées. En outre, sur un même versant, les parcelles de fonds de vallée et sur les modelés convexes sont plus grandes (observations de terrain).

Sur les terres collectives, les parcelles d'une même exploitation agricole ne sont pas étagées selon l'altitude, elles sont concentrées autour de l'habitat, et généralement sur une même forme de relief. Au niveau d'une exploitation, la diversité du milieu utilisé est donc limitée. Par contre, dans les terres privées, le parcellaire d'une même exploitation est organisée de manière à recouvrir la toposéquence complémentaire versant/talweg (cf. carte n° 13 et 14 en annexe).

↳ En ce qui concerne la taille des exploitations, nous disposons de deux sources d'informations secondaires: les résultats d'enquêtes de la fondation La Minga et les données d'UMATA (cf. carte n°14 en annexe et graphe n°3 page ci-contre). Nous donnons ici les résultats, bien que nos enquêtes révèlent des points contradictoires surtout pour les terres privées. En effet, d'après UMATA, toutes les exploitations de Camojo ont moins de 3 ha. Nous nous contenterons de dire à ce niveau que la taille des exploitations du *resguardo* varie de moins de 1 ha à plus de 20 ha.

## II.3. UNE STRUCTURE DISPERSEE DE L'HABITAT ET UNE POPULATION VARIEE

### II.3.1. L'habitat est révélateur...

↳ Trois générations peuvent vivre sur le même toit et plusieurs familles nucléaires peuvent habiter au sein de la même exploitation agricole dans une ou plusieurs maisons. C'est le cas de jeunes couples qui ne peuvent pas s'installer indépendamment (faute de terres), ou bien des enfants d'une même famille qui fondent leurs familles respectives et se répartissent les terres des parents tout en continuant de partager la même aire d'habitation.

TABLEAU N°7 Structure des unités résidentielles (UR) dans le *resguardo*

Vereda	UR à plusieurs foyers	UR à un seul foyer	Total des UR	UR à un foyer/total des UR
Alto la palma	0	6	6	100 %
Camojo	9	26	35	74 %
Chuluambo	8	27	35	77 %
El Manzanal	16	68	84	81 %
El Salado	9	20	29	69 %
El Tengo	12	53	65	81 %
Las Cruces	9	16	25	64 %
Las Tres Cruces	10	20	30	66 %
Manchay	2	11	13	85 %
Penebio	9	39	48	81 %
Quizgó	15	30	45	66 %
Roblar	3	24	27	89 %

source: diagnostic La Minga, 1994

Nous rencontrons plus d'unités résidentielles à plusieurs foyers dans la partie centrale du *resguardo* (Quizgó, Cruces et Tres Cruces).



**CARTE n°17 DENSITE DE PEUPLMENT DANS LE RESGUARDO**

source: surfaces (UMATA, 1993) et population (FONDATION IA MINGA, 1994)

↳ Les types de maisons sont divers: du simple cadre en bois avec des murs réalisés en terre glaise à la maison en briques dont les murs sont peints, possédant un avant-toit bien fleuri et plusieurs pièces. La cuisine est toujours indépendante et sous le toit sont conservés les grains où la fumée constante assèche l'air en saison des pluies. Le foyer peut être un four en argile attenant à la maison mais extérieur ou un poêle en métal. Les maisons les plus rudimentaires sont observables dans les fermes communautaires. Toutes les familles ne sont pas propriétaires de leur maison, certaines ont été construites dans le cadre de programmes nationaux, suite à des dégâts causés par les tremblements de terre.

↳ L'habitat se situe préférentiellement le long des cours d'eau, et voies de communication principales. Ils se concentrent au maximum à proximité d'une route carrossable. Nous le trouvons généralement au dessous de 2 850 m.

↳ Le territoire est bien délimité: toutes les parcelles sont clôturées par des barbelés et/ou des haies vives. Nous ne notons pas de différences énormes entre les manières de limiter sa propriété. Cependant quelques propriétaires privés ont mis en place des barrières renforcées de hauts barbelés. Ainsi la dispersion des terroirs exploités par une unité résidentielle est fonction de la densité de population.

### II.3.2. Le peuplement est plus ou moins dense

Certaines *veredas* sont «désertes» et d'autres beaucoup plus habitées. Bien que les responsables du *resguardo* mentionnent très souvent le manque de terre dû à la croissance démographique, les densités de population restent faibles. Nous pouvons les estimer approximativement:(cf. carte n °17 page ci-contre):

- moins de 30 hab/km<sup>2</sup>: Penebio, Manchay, Roblar, Chuluambo, Camojo et Alto la Palma,
- entre 30 et 60 hab/km<sup>2</sup>: Quizgó, Las Tres Cruces, El Salado,
- plus de 60 hab/km<sup>2</sup>: Las Cruces, El Tengo et Manzanal.

A Silvia, la densité moyenne varie entre 13 et 35 hab/km<sup>2</sup>. A l'est du *resguardo* de Quizgó, la densité de peuplement est plus forte, ce qui conduit à la formation de hameaux.

Nous pouvons souligner aussi que certains propriétaires de la zone des terres privées ne résident pas sur le territoire du *resguardo*, c'est le cas surtout à Chuluambo. Parfois ils emploient un gérant qui ne vit pas forcément sur l'exploitation.

### II.3.3. Une population indienne et une population blanche

↳ Comme nous l'avons vu précédemment, la population identifie deux zones bien distinctes dans son territoire selon la nature du peuplement:

- d'un côté les familles indiennes, vivant surtout dans les terres communales,
- et de l'autre les familles de petits et moyens agriculteurs, qui sont majoritairement des populations blanches vivant sur les terres privées.



## II.4. UN DEVELOPPEMENT INEGAL DES INFRASTRUCTURES

### II.4.1. Certaines veredas sont plus ou moins enclavées

A l'est et à l'ouest du *resguardo*, les routes Silvia-Jambaló et Usenda-Penebio connaissent un trafic important et régulier. Quant aux autres voies carrossables, le trafic est beaucoup plus limité: des Jeeps peuvent être louées et un transport collectif est organisé le jour du marché. Quelques voitures pick-up de particuliers passent sur la route Silvia-Tres Cruces-Chuluambo et Silvia-Camojo, en direction des terres privées (cf. carte n°13 en annexe).

### II.4.2. Des infrastructures sanitaires précaires

#### a. La disponibilité en eau

Sur la moitié du territoire, l'eau est une affaire privée: les familles captent une source dans la montagne afin de s'alimenter en eau pour l'usage domestique. Les *veredas* de Tres Cruces et El Salado sont pourvues d'un réseau d'aqueducs publiques, construit avec le financement du *municipio*; celle de Quizgó, Camojo, El Tengo et El Manzanal ont un équipement partiel.

D'après les enquêtes, l'eau ne manque pas, sauf dans les *veredas* Tres Cruces et Cruces, moins bien drainées. Cependant des conflits existent pour le partage de cette ressource à cause de l'irrigation des pâturages, le lavage des feuilles d'agave dans les cours d'eau. Ces problèmes seront évoqués plus loin.

#### b. Les soins de santé

Deux postes de santé de soins d'urgence ont été créés récemment par une ONG locale Corpportunia<sup>1</sup>. En outre, un laboratoire d'extraction végétale existe depuis 4 ans à Quizgó suite à un projet gouvernementale (Corsalud). Depuis 9 mois deux ONG à vocation médicale MSF et MDM<sup>2</sup> sont présents dans la zone. Ils ont réalisé un diagnostic de la situation en matière de santé au niveau des communautés indiennes du *municipio* de Silvia pour développer des infrastructures de base et former des membres de la communauté pour assurer des soins courants (MEDICO SIN FRONTERAS, 1995).

### II.4.3. Et les autres services?

Seul la *vereda* Manchay n'a pas d'école primaire (peu d'enfants, éloignement). Toutes les autres possèdent une école qui fonctionne (sauf Roblar car il n'y a pas assez d'enfants), jouant aussi le rôle de salles de réunion pour les groupes de travail collectif (cf. localisation carte n°13 en annexe). L'électricité existe partiellement à l'est du *resguardo*. Là aussi se trouvent plusieurs magasins alimentaires et de biens de première nécessité. Pour la zone centrale l'approvisionnement s'effectue à Silvia, principalement le jour du marché. A l'ouest du *resguardo* les familles vont préférentiellement à Usenda et Piendamó.

---

<sup>2</sup> Médecins Sans frontières et Médecins du Monde.

TABLEAU N° 8 Caractéristiques socio-économiques du resguardo de Quizgó

Localisation	Bassin hydrographique Ovejas	Bassin hydrographique Manchay	Bassin hydrographique Chuluambo
Tenure foncière	terres à statut communal et privé dans le mini-bassin hydrographique Roblar (à Camojo), en cours de récupération	terres à statut communal	terres à statut privé en cours de récupération par le communauté
Parcellaire, taille des exploitations, densité de population	-parcellaire morcelé -parcelles de taille moyenne ( à partir de 0.6 ha), plus grandes dans les cuvettes -exploitations de moins de 5 ha (minifundios) et entre 5 et 20 ha (fincas), d'après UMATA -densité de population variable mais inférieure à 60 hab/km <sup>2</sup>	-parcellaire très morcelé -parcelles de taille plus petite -exploitations de moins de moins de 4 ha, d'après UMATA -densité de population plus forte dépassant 60 hab/km <sup>2</sup> dans 3 veredas	- parcellaire peu morcelé - grandes parcelles (ordre de grandeur 5 ha) - des exploitations jusqu'à 50 ha d'après UMATA  -densité de population faible moins de 30 hab/km <sup>2</sup>
Caractéristiques de l'habitat	-habitat dispersé -de 11 et 34 % des unités résidentielles ont plusieurs foyers	-habitat plus regroupé -de 19 à 36 % des unités résidentielles ont plusieurs foyers	-habitat très dispersé -de 0 à 23 % des unités résidentielles ont plusieurs foyers
Niveau de développement des infrastructures	-un poste de santé -réseau d'aqueducs partiel -des parties de Roblar et Camojo sont enclavées mais le réseau routier est en développement	-un poste de santé -réseau d'aqueducs complet -électrification de 2 veredas -magasins de produits de première nécessité -réseau routier développé	-une route carrossable
Activités agricoles	-polyculture/élevage agriculture de subsistance et élevage extensif de bovins à vocation laitière -culture d'agaves en plein champs en tant que culture de rente -élevage de chevaux pour le transport	-polyculture/élevage agriculture de subsistance mais moins d'élevage laitier par rapport au bassin Ovejas -élevage de chevaux pour le transport	-élevage bovin laitier extensif -élevage de bovins à l'engrais -élevage de chevaux pour le transport
Autres activités économiques	-tissages et filages -extraction de produits végétaux à usage pharmaceutique -extraction de bois de feu pour l'usage domestique et la vente	-artisanat familial de fabrication de briques et de tuiles -tissages et filages -extraction de bois de feu pour l'usage domestique	-tissages et filages -transformation de produits agricoles
Veredas comprises dans la zone	Tres Cruces, Quizgó, Roblar, Penebio, zone nord de Camojó	Manchay, Salado, Manzanal, Tengo, Cruces, zone sud de Camojó	Chuluambo, Alto la palma

## II.5. DES ACTIVITES ECONOMIQUES PAS SEULEMENT AGRICOLES

### II.5.1. Réalisées sur le territoire

Elles sont principalement développées dans le bassin hydrographique de la rivière Manchay: la fabrication de briques et de tuiles et les magasins de produits de base. Les activités de tissage sont pratiquées par quelques femmes indiennes indifféremment dans tout le territoire.

Les activités principales sont:

- agriculture de subsistance, cultures à base de maïs et élevage de bovins laitiers,
- fabrication artisanale de briques et tuiles,
- culture de rente d'agave,
- coupe de bois de feu, et vente,
- culture illicite de pavot.

### II.5.2. Extérieures

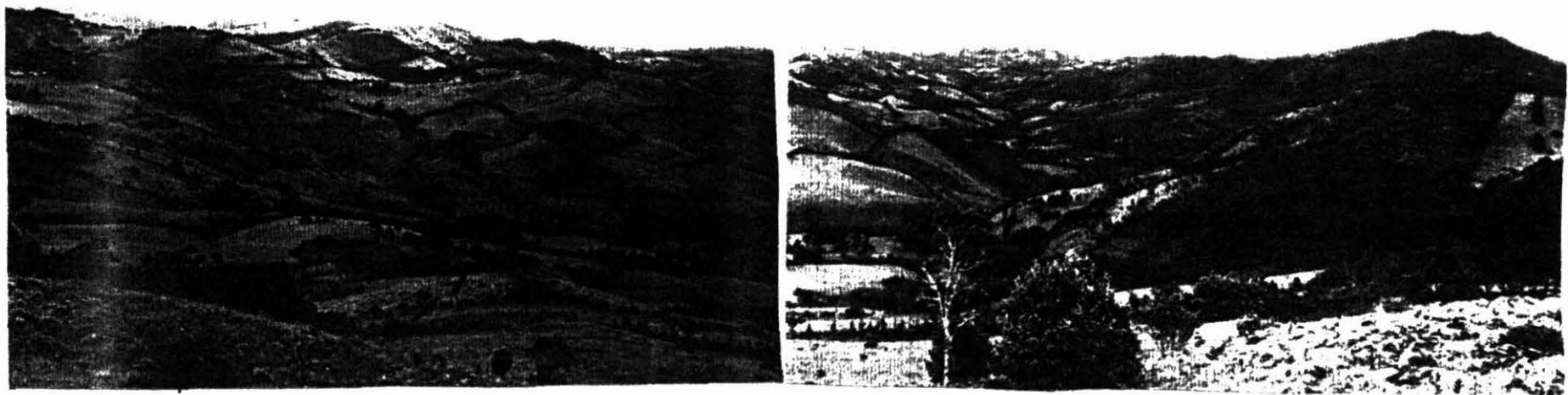
La commercialisation des produits agricoles s'effectuent principalement à Silvia, Piendamó ou Usenda, le jour du marché ou entre particuliers.

Beaucoup d'habitants sont apparemment contraints à travailler en dehors du territoire: les migrations de population sont nombreuses:

- définitives, des familles vont s'installer sur les terres chaudes pour travailler comme ouvriers agricoles dans les, ou acheter des terres dans un autre *municipio* et monter leur propre exploitation, ou bien encore travailler dans les centres urbains,
- temporaires: de jeunes couples partent et louent leur service d'ouvriers agricoles dans les *haciendas* d'élevage laitier extensif, afin de rassembler des ressources, ou certains travaillent à Silvia dans la construction,
- saisonnières: les jeunes de la famille travaillent dans les exploitations caféières ou sucrières, ou bien en ville.

## II.6. BILAN: UNE ORGANISATION SOCIALE AYANT DES TRAITS DIFFERENTS SELON LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE

Les 3 bassins hydrographiques du *resguardo* ne possèdent pas les mêmes «atouts» résumés dans le tableau n°8 ci-contre. Ceci est à prendre en compte dans notre zonage pour pouvoir faire une interprétation plus fidèle de la réalité.



**PHOTO N°4 Bassin Ovejas: Vue depuis Tres Cruces, à la source de la rivière, 2 700m.**

### III. UN ZONAGE AGROSOCIOECOLOGIQUE DU RESGUARDO

#### III.1. QUEL REFERENTIEL CHOISIR POUR PROPOSER UN ZONAGE COHERENT?

Nous avons montré dans le premier paragraphe que les terroirs s'organisent selon la toposéquence en fonction de critères morphopédologiques et climatiques. La carte d'occupation des sols montre cependant des usages des sols différents selon le bassin hydrographique observé. En outre le paysage agraire est fortement marqué par le milieu humain: tenure foncière, peuplement et densité de population, structure du parcellaire et combinaison des activités économiques. Or, ces critères de différenciation anthropiques varient dans les bassins hydrographiques. C'est pourquoi nous allons considérer chaque bassin hydrographique comme base pour le zonage. Les caractéristiques relatives au milieu humain ne seront pas rappelées ici (cf. tableau n°8 page précédente). Nous allons nous attacher à dégager les spécificités dans les usages des sols au niveau de chaque bassin hydrographique (se reporter aux cartes n° 12 et 13 en annexe).

#### III.2. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE OVEJAS

Ce bassin versant s'étage entre 2400 et 3000 m d'altitude: c'est une vallée ouverte, aux formes de relief douces avec cependant des pentes fortes sur les crêtes sommitales et à proximité des ruisseaux dont les abords sont boisés, qui se resserre au niveau de Roblar. La rivière Ovejas s'encaisse au niveau de cette *vereda* avant de changer de direction (cf. photo n°4 page ci-contre). Les usages des sols sont liés aux caractéristiques orographiques: formes du relief et altitude, et aux sols.

Alt.	Relief et modelé	Sols et sous-sols	Climat	Usages des sols
2 400 2 550	pente douce moins de 10%, et replats convexes avec les rivières parfois encaissées (pente de 25%)	-Sols bruns profonds à caractère andique, forte influence sédimentaire, signes d'hydromorphie et mouillères dans les cuvettes -Andosols profonds remaniés	gels nocturnes en été quand la nébulosité est forte, dans les cuvettes	-surtout jardin et prairies propres -cultures éloignées d'agave -bois aux abords des rivières -nombreuses haies d'essences locales délimitant les parcelles
2 550 2 750	versants de pente variable (de 10% à plus de 35%), versants exposés au sud plus pentus	Andosols de profondeur variable, acides et désaturés	risque de grêles sur les versants en particulier exposés au sud, mieux arrosés	-versants exposés au sud: jardin et prairies plutôt propres, cultures éloignées de maïs et beaucoup de friches (Roblar) -versants exposés au nord: jardins et prairies propres, cultures plus éloignées -toujours présence de haies vives et proximité des ruisseaux boisés
2 750 3 000	pente forte (plus de 25%) et crêtes sommitales	Andosols moins profonds	zone plus froide à cause de l'altitude, plus exposée au vent	-forêts dominantes secondaires avec parfois des pâtures propres et des friches

Les particularités par rapport aux usages des sols sont: culture d'agave de plein champs et abondance des friches sur les versants de Roblar.

### III.3. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE MANCHAY

Ce bassin s'étage entre 2 500 et 3 100 m d'altitude. Le territoire du *resguardo* n'inclut que le versant exposé à l'est de cette vallée étroite dont les pentes sont plus fortes. Les versants sont dénudés en aval de la rivière: des prairies naturelles occupent maintenant cet espace. En amont les pentes sont restées boisées. Les usages des sols se caractérisent surtout par le rapprochement des jardins avec peu de cultures éloignées de l'habitat, un espace boisé dense important au dessus de 2 900 m.

Alt.	Pentes	Sols	Climat	Usages des sols
2 500 2 800	pente forte (autour 12-50%), cours d'eau secondaires encaissés	Andosols moyennement profonds, désaturés, traces d'érosion sur les pentes fortes (éolienne et hydrique) Terrasses alluviales dans le lit de la rivière Affleurement d'une altérite argileuse dans la vallée	vents forts en été, s'engouffrant dans la vallée du nord au sud	-jardin et cultures jardinées autour de la maison -pâturages plutôt sales à proximité des rivières et sur les pentes fortes -boisement en eucalyptus abondant le long de la rivière Manchay -haies vives en essence locale préservé et exotique semé, haies d'agaves
2 800 2 900	pente moyenne à forte (25-50%)	Sols profonds (sauf sur les hauts de pente) riches en matière, très acides et désaturés, érosion légère	vents pluviométrique supérieure	-moins de cultures jardinées -un peu de cultures plus éloignées -haies d'agaves -prairies propres en hauteur -partie déboisée (crêtes sommitales dénudées), quelques haies d'arbres, arbres aux abords des cours d'eau
2 900 3 100	pente forte	Andosols de profondeur variable désaturés et moyennement riches en matière organique	zone plus froide, problème de gelées	-forêts secondaires et plantation, zone protégée pour les ressources en eau -prairies propres attenantes aux forêts, et comme clairière et friches - quelques cultures sur les hauts de relief convexe.

L'extrême sud du territoire du *resguardo*, appartenant au bassin versant de la rivière Piendamó dont la rivière Manchay est un affluent, n'a pas été pris en compte ici car il est occupé par une hacienda que nous n'avons pas pu étudiée (cf. p.53).

### III.4. LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE CHULUAMBO

Ce bassin s'étage entre 2 400 et 3 100 m: seul le versant nord est compris dans le territoire du *resguardo*. C'est une vallée très large aux pentes moyennes (7-15 %) à fortes (25-50%) entre les interfluves avec des replats dans les alvéoles. Nous observons des espaces boisés le long des talwegs et sur les crêtes sommitales, moins de surfaces cultivées, importance des surfaces en herbe, parcelles plus grandes.

	Relief	Sols	Climat	Usage des sols
2 400- 2 750	replat dans la vallée mais interfluves à pente moyenne à forte (12-25-50%), modelé convexe	Sols à caractères andiques profonds à très profonds riches en matières organiques et désaturés	gels nocturnes estivaux dans les cuvettes	-prairie propre dominante -cultures à proximité de l'habitat -bois le long des talwegs
2 750- 3 100	crêtes à pente forte, relief concave, cours d'eau escarpé (pente 25-50%)	Sols à caractères andiques, profonds, très acides, remaniés à proximité des cours d'eau	froid et vents en été	-prairies propres prédominantes sur les versants -très peu de cultures -zones humides boisées en essences naturelles, peu de plantations

**III<sup>ème</sup> Partie**

**DIAGNOSTIC DES USAGES DES SOLS**

*La diversité de la mise en valeur  
Dynamique du paysage*

# I. DES MODES DE MISE EN VALEUR DIFFERENTS

## I.1. POURQUOI UNE TELLE CLASSIFICATION ?

↳ L'analyse du milieu physique et humain précédente nous a permis de voir des contrastes au niveau agro-écologique et humain dans un milieu nous apparaissant au premier coup d'oeil assez homogène: un paysage embocagé avec beaucoup de surfaces en herbe. Nous avons essayé d'individualiser des unités physiologiques dans l'espace rural, à partir de paramètres discriminants (relief, sol, usage des sols, climat). Quelle est la diversité de la mise en valeur agricole de ces espaces, exploités par des groupes sociaux distincts? Dans quelle mesure pouvons-nous associer un système de production à un terroir donné?

↳ Le but est de réaliser une typologie des systèmes de production agricole c'est-à-dire mettre en évidence des unités du territoire ayant beaucoup de similitudes dans leur mode de mise en valeur et dans leur fonctionnement.

↳ Cet outil de synthèse permettra de s'inscrire dans une vision dynamique en faisant apparaître des évolutions différentes dans la mise en valeur du milieu. Ainsi, nous pourrions mettre en évidence des passerelles entre les différentes «manières de faire» pour comprendre comment et pour quelles raisons se sont modifiés les modes d'exploitation du milieu et en particulier les occupations des sols.

## I.2. QUELS CRITÈRES POUR DIFFÉRENCIER LES SYSTÈMES DE PRODUCTION ?

La structure foncière marquant fortement le paysage agraire, différencier les systèmes de production par leur dimension dans un premier temps semble le meilleur angle d'approche: des *minifundios* correspondant à des petits lopins de terre (jusqu'à 4.2 ha soit 7 plazas<sup>1</sup>), des petites *fincas* dont la taille varie de 4.8 à 13.8 ha (8 à 23 plazas), des *fincas* de taille moyenne, et une *hacienda* (> 100 ha).

Pour chaque système de production identifié, nous proposons une exploitation-type qui tient lieu de modèle pour le système de production, et dont les caractéristiques de structure et de fonctionnement sont décrites dans une fiche «modèle d'exploitation». A chaque système de production est associé un code définissant ses particularités. Des tableaux de synthèse d'enquêtes figurent en annexe (p.86) pour les systèmes de production minifundiaires et les petites *fincas*; les références d'enquêtes mentionnées sur la carte n°13 en annexe permettent de situer les exploitations. Les données quantitatives sur les usages des sols sont issues des enquêtes.

## I.3. LES EXPLOITATIONS MINIFUNDIOS

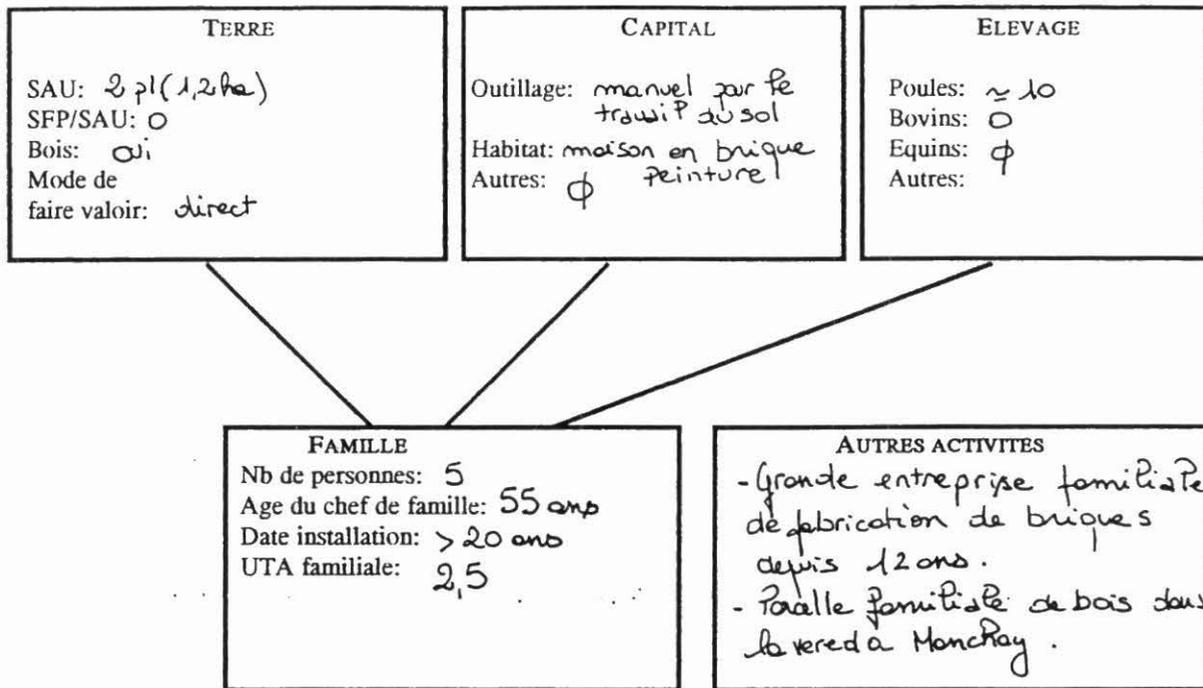
Ce sont des unités de production de moins de 4.2 ha dont le mode d'exploitation est familial (dans la très grande majorité des cas). Plusieurs catégories de *minifundios* ont été distinguées selon les caractéristiques structurelles de l'exploitation et les usages des sols.

<sup>1</sup> Voir les équivalences des unités de mesure locales en fin de document

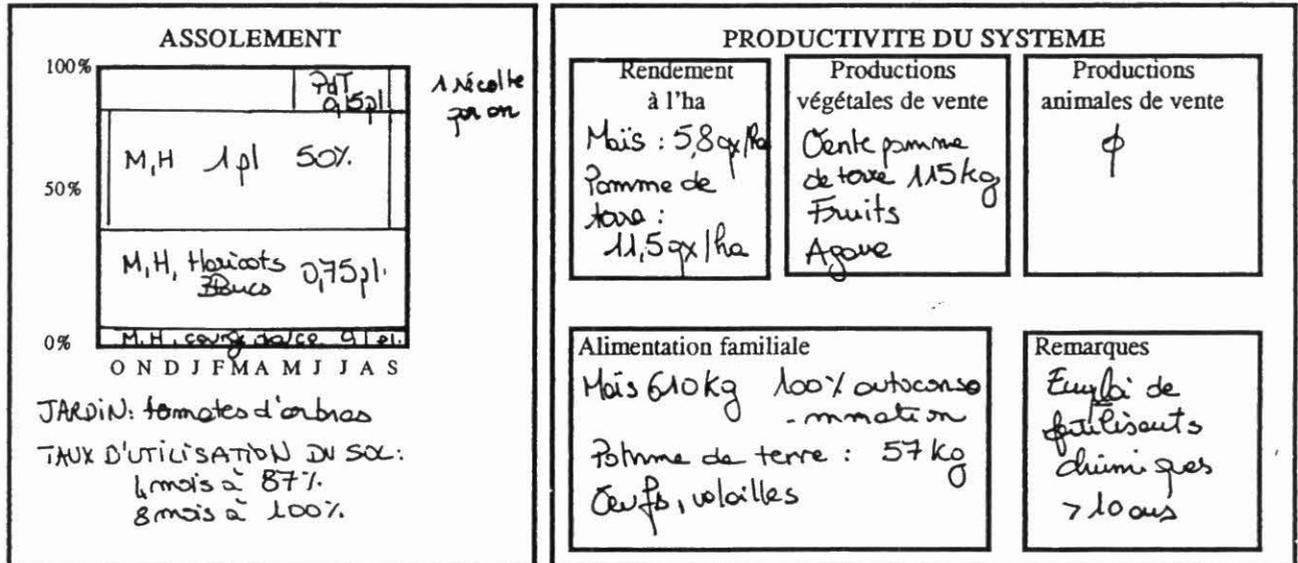
MODELE POLY-CULTURE A DOMINANTE MAISSICOLE, PLUS DE 70 % DE LA SAU EN CULTURE, PETIT ELEVAGE, MINIFUNDIO  
 LOCALISATION MANZANAL, 2 600 m

CODE MODELE	M-70-M
REFERENCE ENQUETE	M3

### STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION



### FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION



**EVOLUTION DES USAGES DES SOLS:**

- tendance à ne plus semer de blé
- cultures jardinées mais pas itinéraires (manque de terre)

**DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION**

→ Développement de l'artisanat de briquerie suite à la division des terres entre les enfants

**NIVEAU TECHNIQUE**

Agriculture manuelle  
 Fertilisation chimique  
 37,2 kg/ha  
 10/30/10

### I.3.1. Modèle polyculture et petit élevage M-70-M

#### ↳ Caractéristiques structurelles

La taille des exploitations varie entre 1 et 1.8 ha. Plus de 70 % des terres sont en culture à dominante maïssicole, associée au haricot grimpant, haricot blanc et pomme de terre. Le nombre d'UTA familiale varie entre 2 et 3, mais au moins un membre de la famille exerce une activité en dehors de l'exploitation, ou bien la famille dispose d'un revenu extérieur créé par la fabrication de briques ou la possession d'un magasin de produits de première nécessité (alimentaires ou non). Les activités d'élevage se limitent à une basse-cour familiale composée d'une dizaine de poules, et 63 % des familles enquêtées ont un cheval, moyen de transport ou bête de traie dans la briquerie pour mélanger la glaise et l'eau.

#### ↳ Le fonctionnement du système.

D'après les enquêtes:

- la surface en maïs associé occupe plus de 60 % de l'aire cultivée,
- il y a régression des surfaces emblavées; 63 % des familles ont déjà semé du blé, le blé est généralement semé tous les 4-5 ans après une mauvaise récolte de maïs,
- la moitié des familles enquêtées ont quelques ares de pomme de terre (entre 0.15 et 0.6 ha) et font une récolte par an,
- autour de la maison, il y a quelques pieds de mûres, tomates d'arbres, courges douces et parfois des fleurs, et quelques légumes,
- aucune surface n'est laissée en jachère; dans le cas où les familles possèdent un cheval.

L'espace pâturé tourne autour de l'habitat, c'est le modèle où le taux d'utilisation des sols est le plus fort. C'est dans le bassin hydrographique Manchay que l'espace est plus saturé: dans 60 % des exploitations la SAU est mise en culture sur l'ensemble de l'année. Cependant, la plupart de ces familles ont des pâturages qu'elles louent à des voisins suite à la perte de leur cheptel (décapitalisation à cause d'une maladie ou non renouvellement d'animaux morts). Ainsi elles peuvent pratiquer une certaine rotation des parcelles cultivées au sein de l'espace pastoral.

#### ↳ Variantes du système de production et localisation

Dans le modèle présenté les revenus principaux de la famille proviennent de la briquerie, entreprise artisanale familiale.

TABLEAU N°9 Evaluation de la marge dégagée par la fabrication de 1 000 briques nécessitant le travail de 3 membres de la famille pendant un mois.

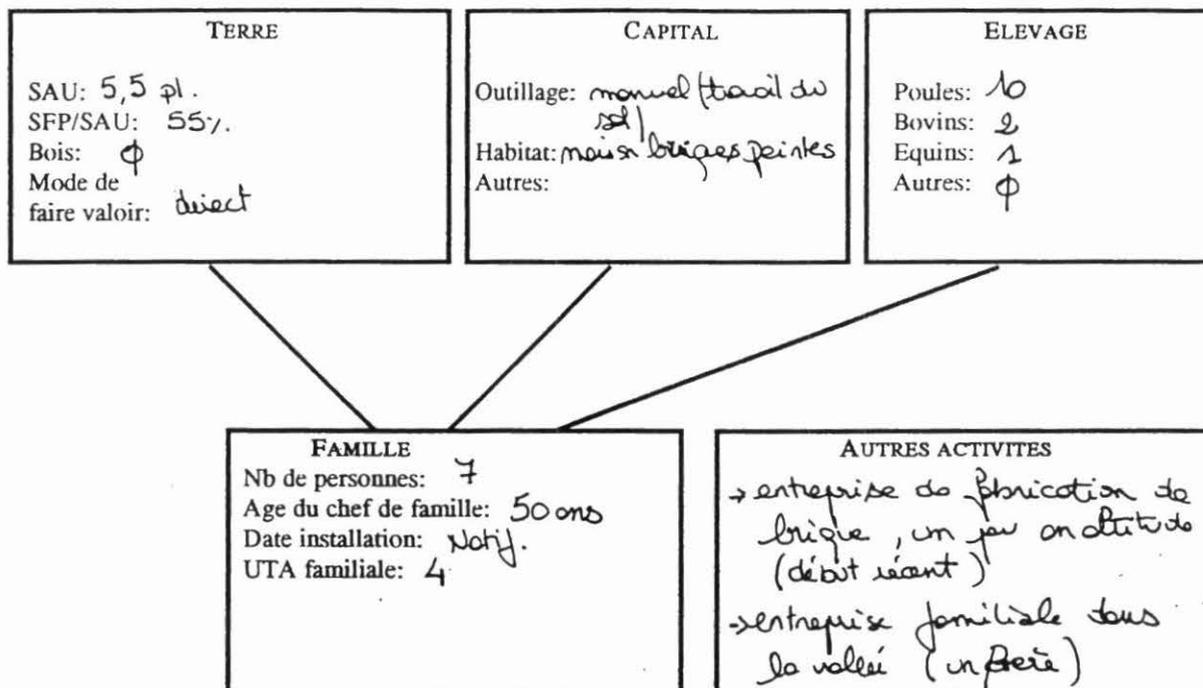
Vente		Consommations intermédiaires	Marge brute	
1995	70 000	achat de bois (avec	14 000	56 000
1994	40 000	coût de transport)	14 000	24 000

source: enquêtes. Valeurs exprimées en pesos colombiens.

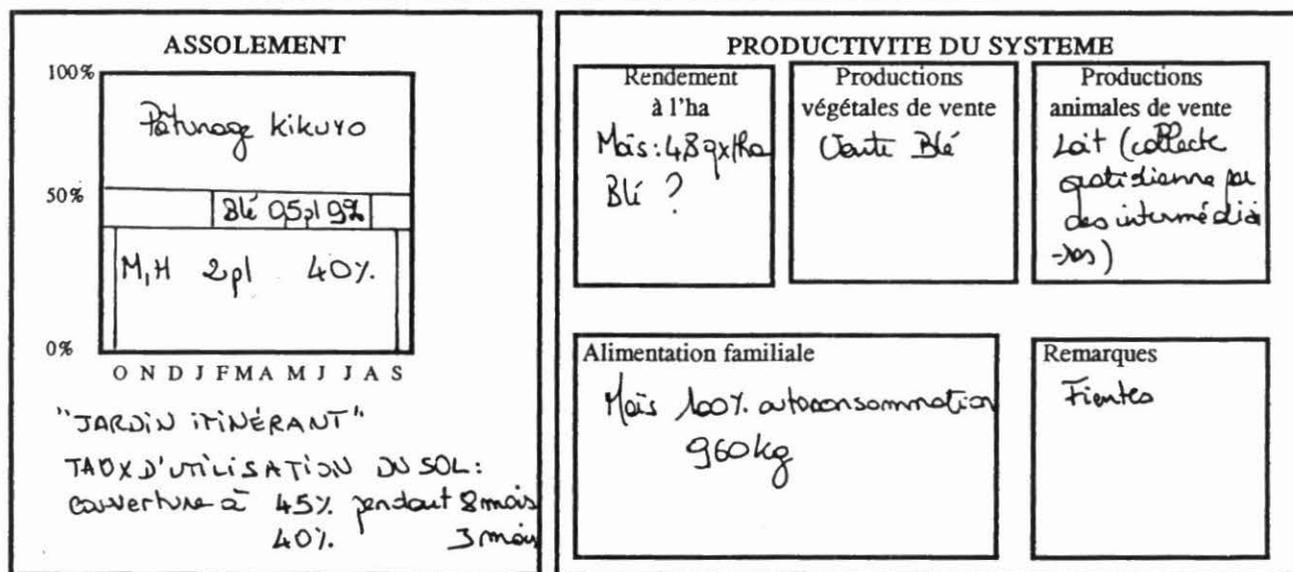
Les travaux d'installation de la briquerie sont limités à la construction d'un hangar d'abri et d'un four en argile. La marge annuelle dégagée par le travail de 3 personnes, sans l'emploi de main d'oeuvre extérieure, en supposant que la production est continue, varie entre 288 000 et 672 000 pesos colombiens (salaire mensuel minimum d'un employé en ville: 112 000 pesos colombiens équivalent à 620 FF). L'incertitude du revenu tiré de cette activité (liée aux variations importantes du prix de vente des briques et à l'existence d'un intermédiaire) n'a pas empêché son développement dans le bassin hydrographique Manchay. Le circuit de commercialisation entre le producteur et l'utilisateur se limite à un intermédiaire possédant un camion pour le transport. Les ventes sont réalisées à Silvia et les *municipios* voisins. Actuellement la demande a augmenté par la

CODE MODELE	POL-30-E-M
REFERENCE ENQUETE	M5

### STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION



### FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION



#### EVOLUTION DES USAGES DES SOLS:

- abandon de la culture de pomme de terre
- existence d'un sepos pôtur: jardin itinérant à dominante maïs/céle.

#### DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION

- Développement de l'artisanat de briquerie au détriment de l'activité agricole.

#### NIVEAU TECHNIQUE

Agriculture manuelle  
Fertilisant organique

mise en place d'un programme départementale de (re)construction de maisons dans les *resguardos indígenas* (Projet INURBE). La briquerie est développée dans le bassin hydrographique Manchay surtout dans les *veredas* Manzanal et Tengo.

TABLEAU N° 10 Estimation du nombre de familles impliquées dans la production de briques

<i>Vereda</i>	Nombre de familles concernées	Nombre de famille de la <i>vereda</i>	Pourcentage
El Salado	10	41	24 %
El Manzanal et El Tengo	60	97 et 81	34 %
Las Cruces	4	38	11 %
Camojo	3	50	6 %

source: enquêtes et FONDATION LA MINGA, 1994

Dans ce modèle aucune des familles enquêtées ne vit exclusivement des productions agricoles de l'exploitation. Dans le bassin hydrographique Manchay les familles ne possédant pas d'entreprise artisanale louent leur force de travail dans des activités non agricoles (briqueries, construction à Silvia). Dans les autres zones de terres collectives où ce système de production est répandu (Penebio, Quizgó et Tres Cruces), un des membres de la famille au moins exerce une activité contractuelle à Silvia (dans des entreprises de construction ou de travaux publics), ou bien travaille au sein du *cabildo* (fabrication de produits pharmaceutiques, secrétariat). Une autre possibilité est la possession d'une parcelle au sein d'une entreprise communautaire: à *Muscaï* pour 11 familles de Quizgó (soit 17 % du total des familles) et à l'*Esperanza* pour 40 familles de la *vereda* Manzanal (soit 41 %).

#### ↳ La dynamique d'évolution

Ce système de production est apparu récemment suite à l'accroissement démographique qui a entraîné un morcellement des exploitations; il est en progression. Face à la petitesse des exploitations, les familles se sont tournées vers d'autres types d'activité diminuant ainsi la disponibilité en main d'oeuvre pour l'agriculture, ou bien cherchent de nouvelles terres à exploiter: cette forme se développe par la création d'entreprises communautaires sur des terres «récupérées».

### 1.3.2. Modèle polyculture à dominante maïssicole et élevage bovin lait POL-30-E-M

#### ↳ Caractéristiques structurelles

Ce sont des *minifundios* de taille supérieure à 2.4 ha (soit 4 plazas) avec plus de 30 % de la SAU en culture à base de maïs associé à du haricot grimpant. Les familles enquêtées possèdent entre 2 et 3 vaches laitières de race créole et un cheval dans 84 % des cas. La basse-cour familiale est de taille réduite (5 poules pondeuses). L'outillage est manuel: outils de travail du sol, bêche, pelle tranchante, bâton fousseur et outils de coupe: scie à ébrancher et machette (pour les feuilles d'agave). Le recours à la fertilisation chimique concerne 80 % des exploitations.

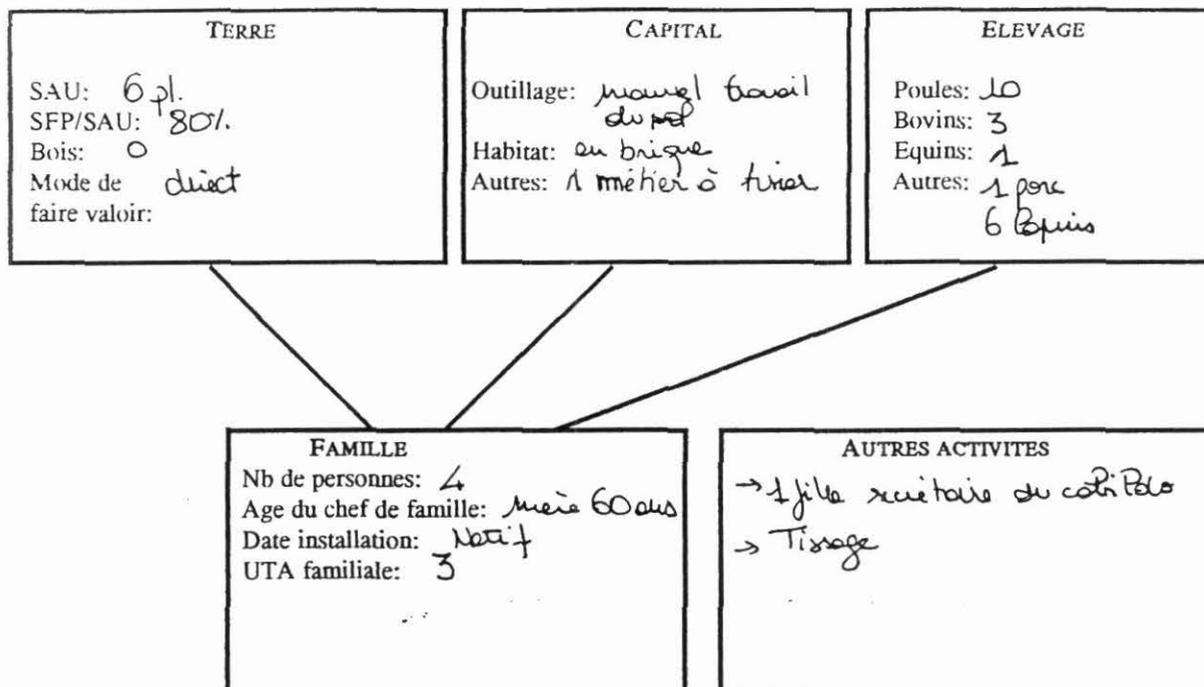
#### ↳ Fonctionnement

La proportion de terres en pâturage permet une rotation des parcelles de maïs autour de l'habitat (concepts de jardin itinérant et de repos pâturé<sup>1</sup>). Dans 60 % des exploitations enquêtées la culture de pomme de terre a été abandonnée. Dans les exploitations restantes la culture d'olluco est pratiquée comme culture intercalaire du maïs. Une exploitation sur 5 n'a jamais cultivé de blé. Comme pour le premier modèle, les surfaces sont emblavées pour restaurer la fertilité au sol. Il y a

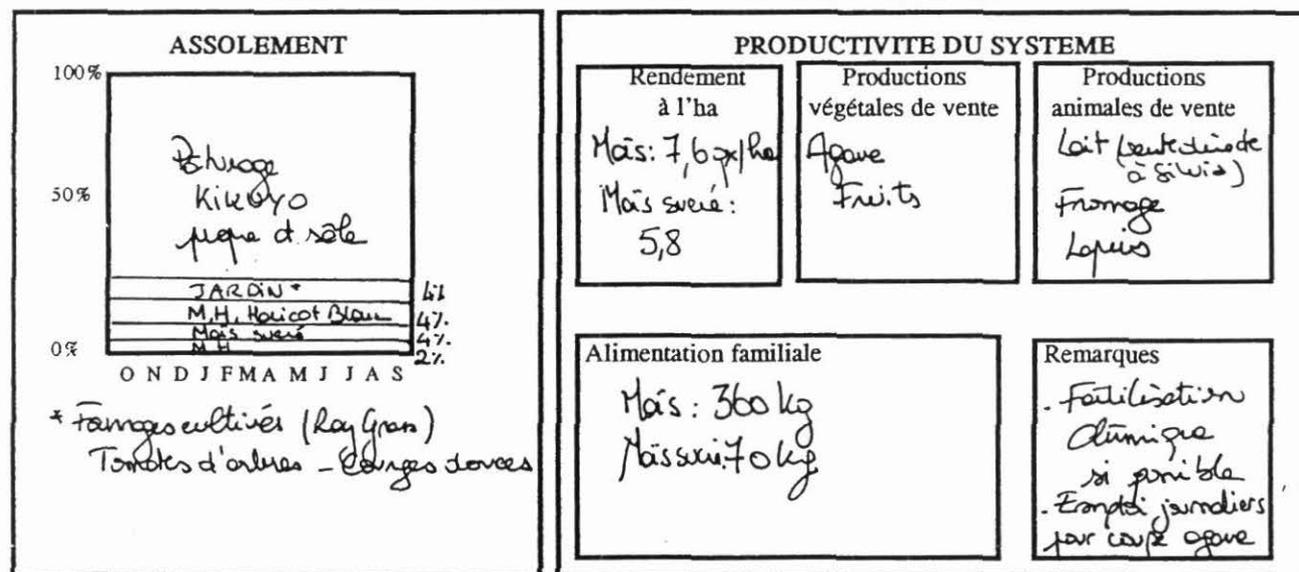
<sup>1</sup> Ces concepts seront définis dans le paragraphe II de cette partie C.

CODE	POL-E-M
MODELE	
REFERENCE	LC1
ENQUETE	

### STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION



### FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION



**EVOLUTION DES USAGES DES SOLS:**

→ Pas de femme de terre à cause du coût des intrants (pesticides, engrais)

**DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION**

Région en des surfaces cultivées car limitation par la force de travail

**NIVEAU TECHNIQUE**

Agriculture manuelle  
Fertilisation chimique

aussi un espace de cultures fruitières (tomate d'arbres et courge douce) à côté de l'habitat, elles ne font pas l'objet de commercialisation. Toutes les familles possèdent des haies d'agave.

Les rendements en maïs varient entre 3.8 et 8.6 qx/ha, un peu de maïs peut être vendu dans le cas de bonne récolte. Ces familles vendent du lait qui est collecté quotidiennement par un intermédiaire, à cheval pour les *veredas* centrales (vente à Silvia et à Usenda) ou en véhicule motorisé dans la partie est (destiné à la laiterie de Guambia). D'après les enquêtes, la production moyenne de lait d'une vache est de 3 l/jour, et une vache met bas 5 fois en moyenne. Les feuilles d'agave font aussi l'objet d'une commercialisation (vente à un voisin possédant une défibreuse ou vente directe aux commerçants de Silvia).

#### ↳ **Autres activités et localisation.**

Ce système se retrouve dans des exploitations des bassins hydrographiques Ovejas et Manchay, au niveau des terres collectives, préférentiellement sur les versants et en haut de pente. 40 % des enquêtes montrent qu'un membre de la famille travaille occasionnellement à l'extérieur sous forme de contrats à la journée. Dans les exploitations de l'est du *resguardo* les familles pratiquent l'artisanat de briques, louent leur force de travail dans cette activité, les femmes peuvent aussi exercer une activité de tissage: couverture, pulls, sacs.

#### ↳ **Dynamique**

Ce mode de mise en valeur est celui qui se rapproche le plus du système traditionnel basé sur la culture itinérante de maïs associé au haricot grim pant et intercalé avec de l'olluco ou des haricots blancs. Il peut être encore pratiqué dans le cadre d'exploitations plus grandes et il est en régression, les surfaces semées en tubercules ont beaucoup régressé et des surfaces emblavées sont apparues.

### I.3.3. Modèle polyculture et élevage bovin lait POL-E-M

#### ↳ **Caractéristiques structurelles**

La SAU moyenne est de 3 ha. Dans ce modèle sont rassemblées des exploitations où la part des cultures est inférieure à 30 % de la SAU dans 55% des enquêtes, et/ou les cultures sont plus diversifiées par rapport au modèle POL-30-E-M. Le troupeau laitier varie entre 1 à 4 vaches. L'outillage est manuel et la fertilisation des cultures est répartie entre emploi d'intrants chimiques (engrais NPK, 10/30/10) et organiques (déchets ménagers, fientes de poules). Les utilisations d'intrants sont dans quelques cas plus élevées par rapport à l'ensemble des *minifundios*.

#### ↳ **Fonctionnement du système**

Les faibles parts des surfaces cultivées (entre 6 et 9 %) se retrouvent dans des exploitations «de veuves»: le facteur limitant de l'activité productive est le travail nécessaire au retournement des parcelles. La solution adoptée est de faire retourner les parcelles par un fils ne vivant plus sur l'exploitation ou d'employer des travailleurs journaliers. Dans le cas des familles où les cultures sont plus importantes en surface, elles sont diversifiées vers les cultures fruitières (pêches, pommes, tomates d'arbres et mûres), maraichères (chou, carotte, oignon, ail) et quelques plantes aromatiques (mélisse, menthe, camomille, amarante, sauge, mauves, pensées...). Les productions légumières sont destinées à l'autoconsommation. Par contre les fruits sont vendus en partie sur le marché de Silvia. De même les productions animales sont plus diversifiées: lapins, porcs. L'élevage de porcs est lié à la fabrication de fromage, les porcelets sont nourris notamment avec le lactosérum. En outre certaines familles possèdent quelques ares de bois où elles coupent du bois de feu pour l'usage domestique mais aussi la vente à Silvia (cas des exploitations situées dans les *veredas* Manchay, Quizgó, Roblar et Penebio).

### ↳ Autres activités et localisation

Les «veuves» transforment les produits agricoles (fabrication de fromage), vendent des fruits, ou tissent. Dans les familles plus jeunes, un des membres de la famille mène une activité extérieure au sein du *cabildo* (gestionnaire de projet d'une ONG d'obédience chrétienne, CCF<sup>1</sup>, secrétariat), ou bien travaille sous contrat journalier; dans le bassin hydrographique Manchay, les familles font des briques ou possèdent un magasin.

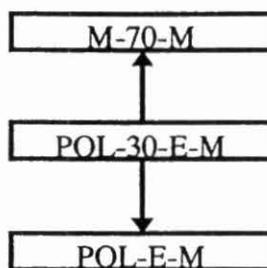
### ↳ Evolution

Ce mode de mise en valeur est en progression dans l'ensemble du *resguardo*, avec cependant une dynamique différente selon le bassin hydrographique. Dans la partie orientale la pression foncière est plus forte et ce système est apparu plus anciennement comme alternative au manque de terre, alors que dans la partie centrale le morcellement des exploitations est moindre et ce système a vu le jour avec le développement récent d'activités communautaires et les actions des services techniques d'encadrement de la vie agricole (CORPORTUNIA, UMATA).

#### I.3.4. Les liens entre ces systèmes de production

La généalogie entre l'apparition des modèles peut se représenter de la manière suivante:

En effet ces systèmes de production dérivent d'un modèle peu spécialisé de cultures associées à base de maïs et d'élevage de vaches laitières.



Les évolutions entre ces modèles se font en parallèle avec:

- le développement d'activités non agricoles dans les familles
- le travail extérieur sous forme de contrats,
- l'«intensification» relative des systèmes de culture.

Cette structure d'exploitation minifundiaire est le fait principal des populations indiennes vivant dans la zone de terres collectives. La moitié des exploitations enquêtées entrent dans cette catégorie. Les résultats d'enquêtes selon les *veredas* montrent la répartition suivante:

- les *minifundios* sont situés à 60 % dans le bassin hydrographique Manchay,
- et les 40 % restants sont sur les versants du bassin hydrographique Ovejas dans les *veredas* centrales Penebio, Quizgó, Roblar et Tres Cruces

#### I.4. LES «FERMES» OU FINCAS

Ce sont des unités de production de plus de 4.8 ha. Comme pour les *minifundios* elles se différencient par rapport à des caractéristiques structurelles et des usages des sols variés. Cependant, dans cette catégorie, le mode d'exploitation peut ne pas être familial.

##### I.4.1. Exploitations agricoles entre 4.8 et 13.8 ha

Tous ces systèmes de production se caractérisent par la présence de cultures vivrières à base de maïs.

<sup>1</sup> CCF: Christian Children Fundation. Cette ONG travaille dans le *municipio* depuis 1991 dans les *resguardos* de Quizgó et Guambia, son objectif est d'aider à l'enfance. Ici, elle fournit un appui économique et technique aux formes d'organisation locales, agissant au sein du *cabildo*. Ses activités seront décrites plus loin. Elle mène dans le département du Cauca 22 projets, et a développé des actions dans les départements de Antioquia et Boyaca.

MODELE FINCA POLYLECTURE, CHAMPS D'AGAVE, ELEVAGE BOVIN LAIT

LOCALISATION QUIZGO, 2 550 m  
juin de l'été

CODE MODELE	POL-A-E-F
REFERENCE ENQUETE	Q7

STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION

TERRE	CAPITAL	ELEVAGE
SAU: 21,5 pl. SFP/SAU: 81% Bois: 1 pl. Mode de faire valoir: direct	Outillage: manuel travail sol Habitat: 1 maison en tuile Autres: 1 de fibre/agave + 1 tresse à bois	Poules: 15 Bovins: 5 Equins: 2 Autres: A

FAMILLE
Nb de personnes: 10 personnes Age du chef de famille: 50 ans Date installation: 1985 UTA familiale: 3

AUTRES ACTIVITES
→ 1 fille travaille au café → coupe occasionnelle de bois

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION

ASOLEMENT	PRODUCTIVITE DU SYSTEME												
<p>ONDJEFMAMJJAS</p> <p>Duco: 9 → A possible 5 mois</p>	<table border="1"> <tr> <th>Rendement à l'ha</th> <th>Productions végétales de vente</th> <th>Productions animales de vente</th> </tr> <tr> <td>Mais: 7,7 t/ha PAT: 15,3 t/ha Blé: 7,7 t/ha</td> <td>PAT Blé Agave</td> <td>Laït.</td> </tr> <tr> <th>Alimentation familiale</th> <th>Remarques</th> <td></td> </tr> <tr> <td>Bois 1380 kg PAT 72 kg (vente 80%) Blé 180 kg (vente 60%)</td> <td>Début de fertilisation avec fientes</td> <td></td> </tr> </table>	Rendement à l'ha	Productions végétales de vente	Productions animales de vente	Mais: 7,7 t/ha PAT: 15,3 t/ha Blé: 7,7 t/ha	PAT Blé Agave	Laït.	Alimentation familiale	Remarques		Bois 1380 kg PAT 72 kg (vente 80%) Blé 180 kg (vente 60%)	Début de fertilisation avec fientes	
Rendement à l'ha	Productions végétales de vente	Productions animales de vente											
Mais: 7,7 t/ha PAT: 15,3 t/ha Blé: 7,7 t/ha	PAT Blé Agave	Laït.											
Alimentation familiale	Remarques												
Bois 1380 kg PAT 72 kg (vente 80%) Blé 180 kg (vente 60%)	Début de fertilisation avec fientes												

EVOLUTION DES USAGES DES SOLS:

STABILITE

Pas de changement dans l'assolement  
Pâturage → Blé → Maïs (duco) intercalé

DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION

STABILITE, Début "Prémises" de problèmes de manque de fertilité

NIVEAU TECHNIQUE

- 95,8 kg/ha fientes  
- Equipement supérieur.

MODELE FINCA DONT PLUS DE 75 % DE LA SAU EST EN REPOS PATURE, AVEC DES CULTURES VIVRIERES A BASH DE MAIS, ELEVAGE BOVIN LAIT

LOCALISATION ROBLAR, 2480 m

CODE MODELE	M-E-F
REFERENCE ENQUETE	R 4

STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION

TERRE	CAPITAL	ELEVAGE
SAU: 11 pl. SFP/SAU: 76% Bois: 1 pl. Mode de faire valoir: direct et indirect (location d'un pâturage à 9000)	Outillage: travail sol machette Habitat: en keneb (autres matériaux en construction) Autres: moto	Poules: 10 Bovins: 4 Equins: 3 Autres: φ

FAMILLE
Nb de personnes: 7 Age du chef de famille: 45 ans Date installation: 4UTA UTA familiale: 4UTA

AUTRES ACTIVITES
- Bois - 1 pl. travaillant à Silva comme contractuel dans la construction

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION

ASOLEMENT	PRODUCTIVITE DU SYSTEME												
<p>ONDJEFMAMJJAS</p> <p>TAUX DE COUVERTURE DU SOL: Maïs à 100% 5 mois à 96%</p>	<table border="1"> <tr> <th>Rendement à l'ha</th> <th>Productions végétales de vente</th> <th>Productions animales de vente</th> </tr> <tr> <td>Mais: 5,8 t/ha Duco: 150-460 kg/ha</td> <td>Agave Bois Duco</td> <td>Laït</td> </tr> <tr> <th>Alimentation familiale</th> <th>Remarques</th> <td></td> </tr> <tr> <td>Mais: 870 kg Duco: 100 kg</td> <td>φ</td> <td></td> </tr> </table>	Rendement à l'ha	Productions végétales de vente	Productions animales de vente	Mais: 5,8 t/ha Duco: 150-460 kg/ha	Agave Bois Duco	Laït	Alimentation familiale	Remarques		Mais: 870 kg Duco: 100 kg	φ	
Rendement à l'ha	Productions végétales de vente	Productions animales de vente											
Mais: 5,8 t/ha Duco: 150-460 kg/ha	Agave Bois Duco	Laït											
Alimentation familiale	Remarques												
Mais: 870 kg Duco: 100 kg	φ												

EVOLUTION DES USAGES DES SOLS:

→ jardin itinérant: Pâturage → Duco → Maïs (10 ans)  
→ rotation des pâtures en fonction de la saison (richesse)

DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION

→ Système en stabilité

NIVEAU TECHNIQUE

- Agriculture manuelle  
- Coupe bois à la machette  
- Peu d'intrants

## a. Modèle polyculture à dominante maïssicole et élevage bovin lait M-E-F

### ↳ Structure de l'exploitation

La SAU varie entre 5.1 et 9 ha et plus de 75 % des terres de l'exploitation sont en pâturage. Le troupeau laitier est constitué de 4 à 6 vaches mères de race créole ou normande (sauf une exploitation qui a été forcée de vendre récemment son cheptel). Toutes les familles possèdent au moins un cheval et une basse cour familiale d'une dizaine de poules. L'outillage est manuel pour le travail du sol, et quelques familles possèdent des scies électriques (dont la valeur est de l'ordre de 400 000 pesos colombiens) pour la coupe de bois (1 scie dans les *veredas* Penebio et Manzanal, 2 scies à Roblar, Cruces, Tres Cruces, Camojo et Chuluambo, 3 scies à Quizgó; source: FONDATION LA MINGA, 1994 ). 50 % des familles exercent une activité régulière de coupe de bois, vendus directement à Silvia. D'après les enquêtes une famille vivant à Roblar possède une motocyclette, ce qui permet notamment d'écouler les productions agricoles plus facilement sur les marchés de Silvia et Piendamó.

### ↳ Fonctionnement

En moyenne 75 % de l'aire cultivée est semée en maïs associé au haricot grimpant, souvent avec des plants de haricots blancs entre les pieds de maïs. D'après les enquêtes les rendements en maïs sont plus variables que dans les structures minifundiaires (entre 3.8 et 19 qx/ha). Les cultures complémentaires sont la pomme de terre et l'olluco. Dans une enquête il y a une surface emblavée et une autre indique avoir cultivé du blé (total: 20 % des cas). L'assolement pratiqué dans ce système de production illustre le mieux le concept de jardin itinérant. Les jardins familiaux composés de courges douces et de mûres existent dans deux tiers des exploitations enquêtées. Toutes les familles possèdent des pieds d'agave semés en haie naturelle et parfois des plantations en pins dans les *veredas* Tres Cruces et Manchay, à plus de 2 700 m d'altitude. Plus de la moitié des familles vendent le lait à un intermédiaire à cheval, comme pour les *minifundios*. Les autres déclarent vendre du fromage occasionnellement à Roblar et Penebio, dans les parties basses de la zone collective.

### ↳ Extension et dynamique

Ce système de production se retrouve sur les versants de Quizgó, Roblar et Penebio, les hauts de pente de Tres Cruces (66 % des cas) et la zone amont de la rivière Manchay, ainsi que dans la zone de terres privées dans le cas de petits propriétaires. Ce système est en progression grâce à l'augmentation de la SAU des exploitations *minifundios* qui ont récupéré quelques ares dans d'autres *veredas*.

## b. Modèle polyculture, élevage et culture d'agave POL-A-E-F

Certaines familles pratiquent la culture d'agave en plein champs comme culture de rente. Les haies d'agave sont répandues dans toute l'aire du *resguardo* (sauf dans la *vereda* Manchay).

TABLEAU N° 11 Nombre de défibreuses

Vereda	Nombre
Chuluambo	1
Cruces	1
Manzanal	3
Penebio	10
Quizgó	4
Roblar	5
Tres Cruces	6

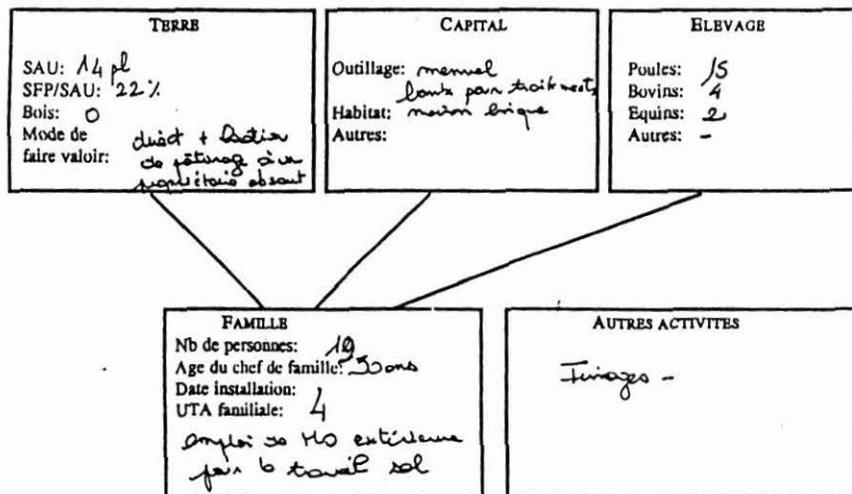
source: Fondation la Minga, 1994.

Cette production requiert un niveau d'équipement supérieur (plusieurs machettes et une défibreuse), ainsi qu'une main d'œuvre importante: les familles emploient des travailleurs journaliers dans le voisinage pour la coupe et le traitement des feuilles. Cette culture est développée dans les *veredas* de la zone communale situées dans le bassin hydrographique Ovejas: 75 % des pieds d'agave sont localisés dans cette zone (Total des pieds dans le *resguardo*: 215 000).

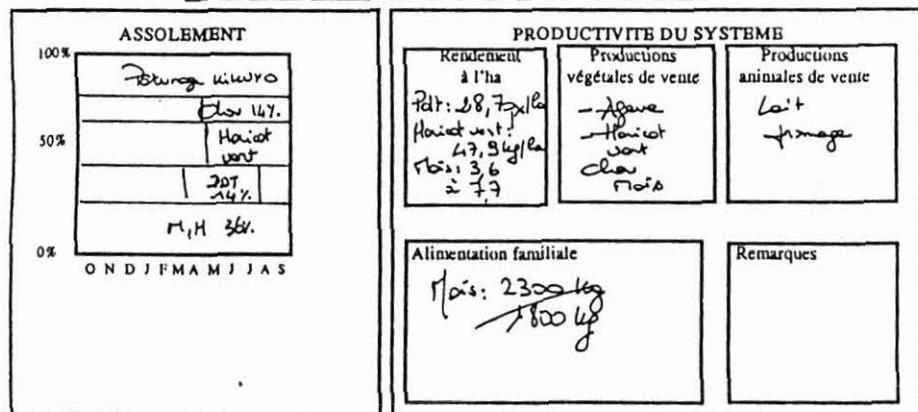
MODELE FINCA POLYCLTURE ET ELEVAGE BOVIN LAIT  
 LOCALISATION ROBLAR, 2 500 m

CODE MODELE	POL-B-F
REFERENCE ENQUETE	R3

### STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION



### FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION



#### EVOLUTION DES USAGES DES SOLS:

*besoins manques de pâturage → complément fermage / réindus culture + culture  
 Gestion de la fertilité: système pastoral.  
 Dynamique de l'exploitation  
 Jardin à l'écart, fixation → une par plus intensif.*

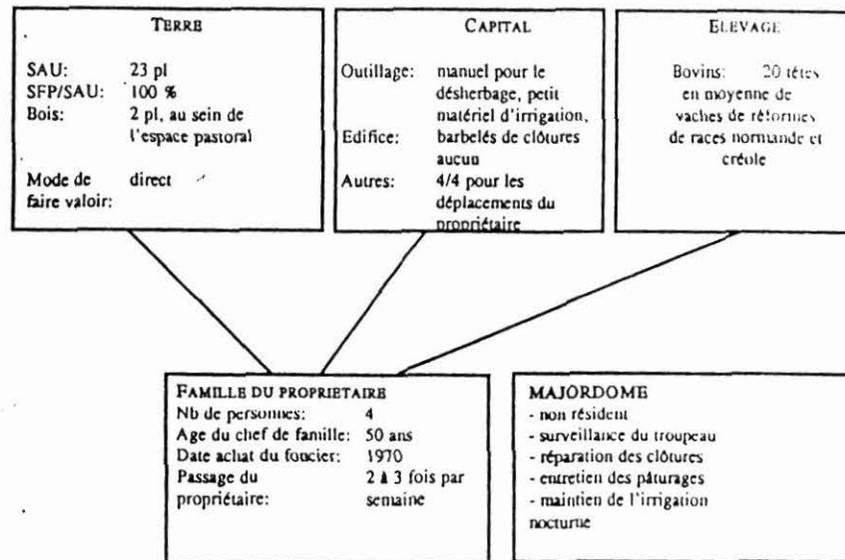
#### NIVEAU TECHNIQUE:

*Fertilisation  
 64 kg/ha  
 + IRRIGATION*

MODELE Finca embouche bovine  
 LOCALISATION: Camojo

MODELE	CA 1
AUTRES REFERENCES	C1 et C6

### STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION



### FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION

ORGANISATION DU COMMERCE		
Vente	Lieu	Prix moyen
	Silvia	350 000 P
Achat	Lieu	Prix moyen
	Silvia	200 000 P

- Achat indirect au marché de Silvia alimenté par les familles indigènes du municipio  
 - Vente directe à un boucher de Silvia

Consommations intermédiaires:  
 - prophylaxie, traitements: 25 000 P/tête  
 - salaire mensuel du majordome: 30 000 P

#### PRODUCTIVITE DU SYSTEME

<b>Productivité des pâturages</b> 9 à 30 t/ha (source: PROSEA, 1992) Rotation sur 3 prairies de 4,6 ha en un mois Charge animale: < 1,4 vaches/ha	<b>Fertilisation</b> aucune application mais perte de fertilité des pâturages	<b>Irrigation</b> par aspersion, de nuit en été seulement, à cause de la sécheresse entre juin et septembre
Système d'engraissement 100% de pâturage KIKUYO achat de vaches de réforme et engrais à l'herbe pendant une période de 4 mois	Productions animales de vente: 2 à 4 vaches engraisées par mois	

#### STRATEGIES DE L'EXPLOITATION Economiques: produire à bas coûts

Agricoles: système extensif d'élevage bovin d'engrais

L'organisation des cultures vivrières est très similaire au modèle précédent: jardin itinérant à dominante maïssicole. Les enquêtes ne permettent pas de mettre en évidence des rendements différents du système précédent, compte tenu de leur grande variabilité. Le troupeau laitier est moins important: entre 2 et 3 vaches laitières et leur suite.

### c. Modèle polyculture et élevage POL-E-F

↳ D'autres familles ont des cultures maraîchères qu'elles écoulent sur le marché de Silvia. Pour les travaux cultureux elles font appel à une main d'œuvre extérieure. Les transports sont assurés à cheval ou par le véhicule de ramassage le jour du marché (un passage hebdomadaire dans les *veredas* centrales). L'exploitation du bassin Manchay possède un 4/4. Le niveau d'équipement est supérieur mais la consommation d'intrants est la même que pour les *minifundios*. En été, les légumes peuvent être irrigués, l'irrigation se fait par aspersion avec un captage de source en amont; ou bien ils sont cultivés sur un pré humide, à proximité d'un cours d'eau.

↳ Dans les *veredas* Quizgó et Salado 2 familles produisent aussi des plantes médicinales pour approvisionner le centre de fabrication de remèdes traditionnels de Quizgó (un laboratoire artisanal d'extraction végétale a été mis en place en 1992 dans la *vereda* Quizgó à l'initiative d'un projet étatique de promotion des actions de santé-projet CORSALUD). En outre, ces familles transforment leur produit: fabrication de fromages frais (*quesos campesinos*), d'une base fromagère (vendue aux boulangeries de Silvia et Piendamó) pour la confection de petits pains (*pandebonos*), confiture de tomates d'arbres, fabrication de nattes pour dormir à partir de joncs, ... Ces cas sont marginaux parmi les familles indiennes résidents sur les terres collectives. Le maraîchage «intensif» reste très peu pratiqué même si des actions de promotion sont développées par les services techniques agricoles.

### I.4.2. Exploitations agricoles de plus de 13,8 ha

Ces exploitations se localisent dans la zone des terres privées seulement. Elles sont aux mains d'indiens qui ont acheté des terres il y a une vingtaine d'années ou de «blancs».

#### a. Modèle *Finca* embouche

↳ Ces systèmes sont aux mains de «blancs» qui sont devenus propriétaires terriens dans la zone privée du *resguardo* depuis plus de 25 ans, suite au rachat du titre de propriété à un autre «blanc». Ils n'habitent pas sur l'exploitation, cependant, la conduite du troupeau est normalement assurée par le propriétaire. Un des exploitants de Camojo emploie un ouvrier agricole et les autres quelqu'un dont le rôle est de surveiller le bétail contre les vols.

↳ Ce système équivaut à celui des maquignons de nos campagnes françaises. Il consiste à acheter des bêtes de réforme et à les engraisser à l'herbe (pâture pure) pendant 4 mois. Les coûts de production sont faibles et les investissements réduits. Les prés sont irrigués en cas de sécheresse en juillet/août ce qui permet une production continue sur l'année. La taille du troupeau à l'engrais est d'une vingtaine de têtes; la charge moyenne est d'une vache par plaza selon les enquêtes.

↳ C'est un cas marginal; nous avons enquêté 3 exploitations fonctionnant selon ce système à Camojo et Chuluambo. Les enquêtés déclarent qu'une dizaine d'exploitants ont adopté cette pratique dans le *resguardo* en complément à une production laitière ou seul.

Agricoles: système extensif d'élevage bovin d'engrais

DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION  
Jardin itinérant, finca → une par plaza  
système extensif.

MODELE Finca élevage laitier  
LOCALISATION: Chuluambo, 2680 m

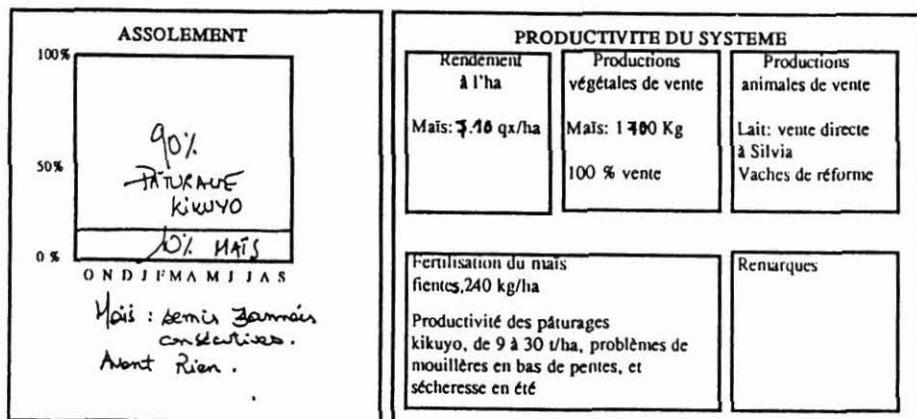
MODELE	C 1
AUTRES	C 3
REFERENCES	

### STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION

TERRE	CAPITAL	ELEVAGE
SAU: 25 pl SFP/SAU: 92 %  Bois: 0 pl Mode de faire valoir: direct	Outillage: manuel pour le désherbage et le travail du sol, barbelés de clôtures Edifice: maison du gérant Chevaux: 2	Bovins: 8 vaches Poules: 15

<b>FAMILLE DU GERANT</b> Nb de personnes: 4 Age du chef de famille: 35 ans Passage du propriétaire: < 1 fois par semaine	<b>LE PROPRIETAIRE</b> - non résident - maison à Silvia - possède un commerce à Silvia
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

### FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION



<b>DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION</b> - Développement de la culture du maïs depuis trois ans - Régression du cheptel, système très extensif d'élevage bovin laitier
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>NIVEAU TECHNIQUE:</b> - Fertilisation chimique & organique du maïs - Entretien des pâtures par désherbage - Compléments vitaminés - élevage en plein-air
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MODELE Finca polyculture élevage laitier

LOCALISATION: Chuluambo, 2715 m

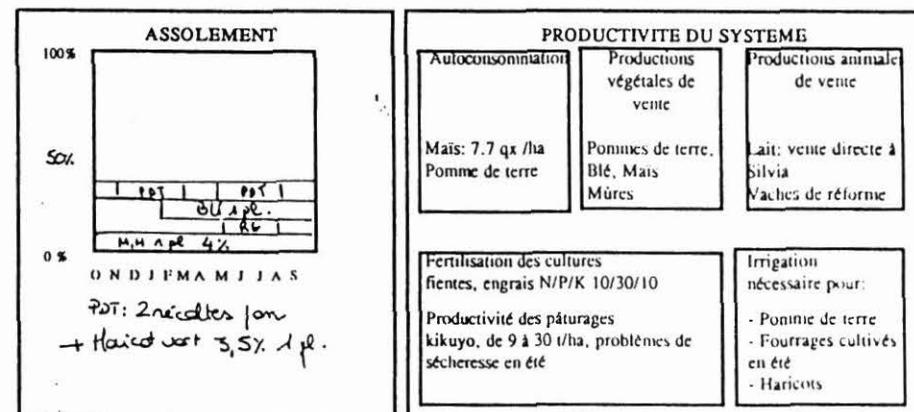
MODELE	C 4
AUTRES	C 5 ET CA 2
REFERENCES	

### STRUCTURE DU SYSTEME DE PRODUCTION

TERRE	CAPITAL	ELEVAGE
SAU: 29 pl SFP/SAU: 68.5 %  Bois: 4 pl Mode de faire valoir: direct	Outillage: manuel pour le désherbage et le travail du sol, barbelés de clôtures Edifice: maison du propriétaire et du chef de culture Autres: un véhicule 4/4	Bovins: 8 vaches Poules: 15 Trites  Chevaux: 1

<b>FAMILLE DU PROPRIETAIRE</b> Nb de personnes: 5 et 3 ne vivant pas sur l'exploitation Age du chef de famille: 55 ans, mère veuve UTA: 2	<b>LE CHEF DE CULTURE</b> - s'occupe des travaux culturels - entretien des pâturages - réparation des clôtures - surveillance du troupeau
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE PRODUCTION



<b>DYNAMIQUE DE L'EXPLOITATION</b> - 55 ha de SAU acheté par l'INCORA en 1988 dans le cadre du programme de récupération de terres - Volonté d'intensifier l'élevage bovin ( charge actuelle: 0.6 vaches/ha), avec des fourrages cultivés et achat de vaches de race Holstein - Elevage de trites mis en place en 1995 - Plantations d'acacia, pins et eucalyptus, prévues pour 1996
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>NIVEAU TECHNIQUE</b> - Fertilisation organique du maïs - Entretien des pâtures par désherbage - Compléments vitaminés - élevage en plein-air
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## b. Modèle Finca élevage laitier

↳ Ce sont les exploitations de petits agriculteurs «blancs» reposant sur l'élevage laitier extensif, en plein air (une stabulation existait à Camojo il y a 15 ans) avec un niveau d'équipement et une productivité faibles. De nombreux propriétaires ne résident pas sur le lieu de l'exploitation (Silvia, Piendamó voire Cali) et emploient un gérant<sup>1</sup>. La famille du gérant vit sur l'exploitation. D'autres propriétaires, vivant à Silvia, fabriquent du fromage et se rendent sur leur exploitation quotidiennement à moto, ils ont un gardien du bétail. La taille des troupeaux varie autour d'une dizaine de vaches en lactation. Dans l'exploitation présentée le maïs est semé depuis 3 ans; avant il n'y avait pas de gérant. Cette tendance des propriétaires à employer un chef de culture et semer du maïs en culture pure est nouvelle: cette décision est liée aux conflits fonciers, des familles indiennes ont été retournées des pâturages dans les terres privées.

↳ Nous possédons peu d'informations sur ces systèmes car il était difficile de rencontrer les propriétaires (qui étaient peu loquaces), ou bien les gérants étaient des nouveaux venus.

## c. Modèle Finca élevage et polyculture

↳ Ce système de production est le cas d'exploitations où le propriétaire est résident, blanc ou indien. Nous avons enquêté directement une exploitation de ce type dans la *vereda* Chuluambo mais d'autres sources nous ont permis de savoir que ce système existe aussi à Camojo aux mains de familles indiennes.

Les cultures associées à base de maïs sont présentes pour l'alimentation familiale. Elles sont pratiquées en successions culturales avec le blé et les pommes de terre. Les cultures sont irriguées en été, ce qui permet de faire deux récoltes par an de pomme de terre. Des cultures maraîchères et fruitières sont développées pour la vente (haricot vert, chou, mûre). L'outillage reste manuel mais le niveau des intrants est plus élevé (engrais chimique et fientes).

L'élevage bovin lait de race normande est pratiqué de manière extensive. La productivité par vache approche 10 l/jour de lait. Des fourrages cultivés (ray-grass) sont semés pour l'été. La famille possède une basse-cour et un autre petit élevage (lapins, truites).

↳ Ce système est en régression suite au processus de récupération des terres privées qui a entraîné le départ de familles «blanches».

## d. Le cas particulier des entreprises communautaires

↳ Ces fermes ont des caractéristiques structurelles similaires au système précédent mais le mode d'exploitation est différent: elles sont gérées par des familles indiennes de manière collective. Une enquête au sein de l'entreprise communautaire «Porvenir» est présentée en fiche technique. Toutes les familles ayant accès aux terres ne vivent pas sur le siège de l'exploitation. Le système repose sur une mise en valeur collective de l'espace pastoral et une exploitation partiellement individuelle de l'espace cultivé. Des cultures vivrières sont semées par chaque famille résidant sur l'exploitation, et les cultures de rente (pomme de terre, haricot vert, petit pois) sont gérées collectivement: les travaux culturaux sont effectués une fois par semaine. De plus, un jardin communautaire est entretenu par une famille résidente (oignon, laitue, plantes aromatiques).

↳ Ce système se développe depuis 8 ans quand la «récupération de terre» a démarré.

<sup>1</sup> Traduction de l'espagnol *majordomo*, qui signifie chef de culture ou responsable de la conduite du troupeau, sous les directives du propriétaire; il n'est pas autonome au niveau décisionnel.

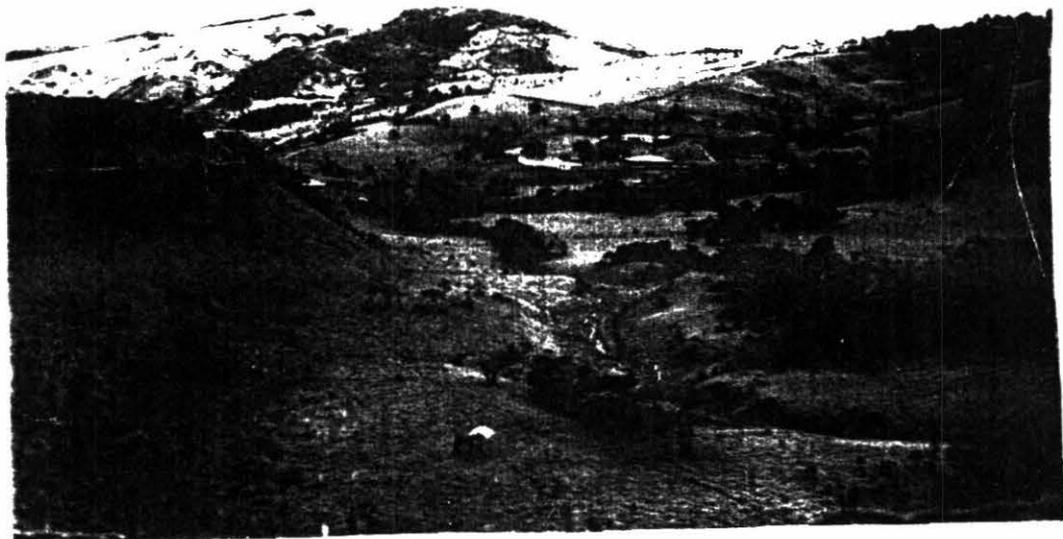


PHOTO N°5 Bassin Manchay: Vue sur l'hacienda Los Remedios, de la route Silvia Piendamó, 2 500 m.

TABLEAU N° 12 Mise en place des entreprises communautaires

Date de récupération des terres	1987	1988	1989	1993
Chuluambo	La Esperanza	La Florista		
Canojo		Muscaí	Porvenir	
Penebio				Trevol

source: enquêtes auprès du *cabildo* et des services techniques agricoles

#### I.4.3. Remarques sur la validité de cette typologie

↳ Ces *fincas* situées dans la zone de terres communales sont le plus souvent le fait d'exploitations où sont installées plusieurs familles. Au sein de ces unités résidentielles à plusieurs foyers, il a été difficile de distinguer les différentes activités: coupe de bois, élevage laitier, agave, activités de maraîchage. Cependant une certaine spécialisation dans un type de production existe au sein de ces unités résidentielles. Plutôt que de faire une scission artificielle entre les activités nous avons choisi de rendre la dynamique d'ensemble de l'exploitation. En outre les caractéristiques structurelles rapportées à l'unité de production (c'est-à-dire la famille nucléaire) sont plus «élevées» que pour les *minifundios*. Cette distinction doit être faite car elle est significative de niveaux de vie différents par rapport aux familles possédant une exploitation minifundiaria.

↳ De plus ces *fincas* sont des éléments moteur dans la dynamique de mise en valeur du milieu: sur leurs terres se trouvent des champs collectifs, à l'initiative du *cabildo* (cas des productions destinées aux jardins d'enfants communautaires) ou bien à l'initiative individuelle (dans le cadre de relations de solidarité entre familles).

#### I.4.4. Bilan sur les *fincas* de petite et moyenne taille

Ces systèmes concernent aussi bien des familles indiennes que des blancs. Ces fermes se localisent dans les zones les moins densément peuplées des terres collectives et dans les terres privées. Elles associent différentes productions à l'élevage laitier, qui est alors plus ou moins dominant. Nous avons mis en évidence des spécialisations différentes au sein de la même zone agroécologique, par exemple:

- orientation vers la culture de rente d'agave, surtout dans les bas de Quizgó et Penebio,
- exploitation tournée vers le maraîchage, en bordure de rivière dans les *veredas* Roblar et Salado.

#### I.5. L'HACIENDA

↳ Il était malheureusement impossible d'obtenir des informations sur cette exploitation située au sud du *resguardo*, au bord de la grande route Silvia-Piendamó (cf. carte n°14 en annexe). L'élevage extensif laitier de vaches normandes est pratiqué. Nous observons des traces d'anciennes cultures sur billons sur les surfaces en herbe. En outre, il y a quelques chevaux. Actuellement deux petites parcelles de maïs (ordre de grandeur 0.5 ha) sont observables dans le fond de la vallée au bord de la rivière Los Remedios. Une partie des terres a été plantée en pins il y a 20 ans, et une autre récemment en eucalyptus qui poussent mal (cf. photo n°5 ci-contre).

↳ Ces terres sont l'objet de convoitises de la part de la communauté. En effet, depuis que le chef du cartel de Cali, propriétaire de l'hacienda, a été arrêté en juillet 95 le *cabildo* projette de récupérer ces terres. Ils sont aidés par les chercheurs de l'université «el valle» dans ces opérations officielles.



## I.6. BILAN: LA DISTRIBUTION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION DANS LE TERRITOIRE

### I.6.1. Les systèmes de production sont différenciés

L'analyse plus approfondie des systèmes de production nous a permis de préciser les disparités entre les familles du *resguardo*, déjà perçues dans la première partie (accès au foncier, complémentarité des activités agricoles et autres) et de mettre en évidence la diversité des activités agricoles.

Au sein du *resguardo* nous rencontrons des familles ayant des niveaux de vie très divers: limitées en terre, en main d'oeuvre, en capital, des familles dont l'activité principale n'est plus agricole, ayant une utilisation très extensive de la terre. En définitif, parmi les critères les plus pertinents de la différenciation entre systèmes de production, nous relevons:

↳ la taille des exploitations agricoles, les systèmes *minifundios* concernent le plus grand nombre de familles,

D'un point de vue quantitatif les résultats d'enquêtes donnent la répartition suivante entre *minifundios* et *fincas*:

Type	M-70-M	POL-30-E-M	POL-E-M	M-E-F	POL-A-E-F	POL-E-F	Finca Lait	Finca Embouche	Finca POL
%	22	10	18	18	10	6	4	6	6
Total		50 %			34 %			16 %	

NB: Ces résultats doivent être relativisés car nos enquêtes ont concerné moins de 10% des familles du *resguardo*.

↳ les degrés de sécurité foncière, associés au mode de tenure (terres communales et privées),

↳ la plus ou moins grande couverture des besoins alimentaires, par l'importance des cultures à dominante maïssicole,

↳ la présence ou non de cultures de rente, annuelles ou permanentes,

↳ l'obligation de vendre une partie de la force de travail à l'extérieur, le développement d'activités familiales non agricoles, ou l'emploi de main d'oeuvre extérieure.

### I.6.2. et associés à un espace du territoire précis

↳ Les exploitations des terres privées sont des fermes (*fincas*) de taille supérieure à 13.8 ha. A Camojo ces *fincas* peuvent être plus petites (un tiers des exploitations entre 4.8 et 13.8 ha), ou une *hacienda*, alors que sur les terres communales nous trouvons des *minifundios* et des «petites» fermes (cf. figure n°7 et 8 page ci-contre et carte n°13 en annexe).

↳ La diversité des systèmes de production rencontrés dans le bassin Ovejas est plus grande (cf. figure n°9 page ci-contre):

- sur les terres communales, les systèmes de production sont plus différenciés dans le bassin hydrographique Ovejas,

- de même, sur les terres privées, la diversité est plus grande dans la partie de Camojo située dans le bassin hydrographique Ovejas.

↳ Ainsi les modes de mise en valeur sont liés fortement:

- d'une part au bassin hydrographique (conditionnant la diversité des systèmes de production observés),

- d'autre part à la tenure foncière elle-même associée à un espace donné (conditionnant la structure de l'exploitation agricole).

---

## II. LE FONCTIONNEMENT DES USAGES DES SOLS

---

### II.1. QUEL EST L'INTÉRÊT DE CETTE DESCRIPTION?

Au sein du *resguardo* nous avons mis en évidence des systèmes de production divers dont la répartition spatiale est significative d'une société duale. L'analyse porte maintenant sur les systèmes techniques et de gestion des occupations des sols afin de formuler des hypothèses pour expliquer les modes de mise en valeur. L'objectif est aussi de montrer la diversité des pratiques paysannes à l'échelle de l'exploitation agricole, pour essayer de comprendre les stratégies de production de la communauté. Dans quelle mesure pouvons-nous associer un ensemble de pratiques à un système de production donné?

### II.2. LES SYSTEMES DE CULTURE PRATIQUÉS

Nous avons 2 grands types de peuplements végétaux cultivés: des associations à base de maïs et des cultures pures annuelles ou légumières. Ces deux types correspondent à des modes d'occupation des sols différentes:

- les associations à dominante maïssicole, cultures de base alimentaire de complément par rapport au riz acheté, s'organisent autour de la maison d'habitation, elles sont pratiquées comme des cultures jardinées,

- les secondes, plus éloignées de l'habitat, sont plus «productives et coûteuses» c'est-à-dire qu'elles font l'objet de pratiques différentes (par rapport à la fertilisation, aux successions culturales) et sont en partie destinées à la vente.

#### II.1.1. Les cultures jardinées

##### a. La diversité végétale

Un jardin comprend toujours du maïs associé aux haricots rouges grimpants, avec parfois des haricots blancs ou des tubercules (olluco ou pommes de terre) en tant que culture intercalaire. Presque toujours des pieds de courge douce se trouvent sur les bords de la parcelle, parfois ils sont intercalés dans le maïs qu'ils prennent comme tuteur. Selon les zones, il y a des arbres fruitiers (tomates d'arbres et mûriers surtout), des plantes médicinales et à parfum (camomille, mélisse, menthe,...), quelques légumes (oignons, carottes, laitues principalement) et des fleurs (pensées, mauves,...) situés préférentiellement autour de la maison qui est entourée de haies d'arbustes ou d'agave. Les espèces cultivées sont détaillées dans le tableau page suivante.

La variété végétale existe donc à deux niveaux:

- spécifique: entre les espèces associées, elle permet d'optimiser les surfaces utilisées. Le but n'est pas de maximiser la productivité à l'hectare de chaque espèce mais de l'ensemble.

- variétale: au niveau de la même espèce, elle permet de diminuer les risques climatiques, de jouer sur la précocité, de s'adapter à différents types de sol. Les enquêtes montrent que le maïs jaune précoce est préférentiellement semé sur des sols «riches», mis en culture depuis peu, alors que le maïs tardif est semé sur un espace jardiné de longue date. En outre l'agriculteur peut jouer sur des durées de cycle cultural différent (9 et 12 mois).



**PHOTO N°6 Bassin Ovejas:** Jardin itinérant autour de l'habitat, vereda Quizgó,  
2 680 m

TABLEAU N° 13 Espèces végétales rencontrées dans les jardins

Espèce végétale	Nom vernaculaire	Caractéristiques d'après les paysans	Origine	Nom scientifique
Maïs	Maiz pastuso	jaune, gros grains, grands épis, sur bonne terre, pour la vente et l'autoconsommation, maïs «de 1 an», variété précoce, 12 mois de cycle	autochtone	Graminée maïs
Maïs	Maïs kapio	blanc, gros grains, grands épis, mauvais rendement	Equateur, introduite par la CVC	
Maïs	Maïs chiquito	jaune, petits épis, pour la consommation, semer 3 mois plus tard, maïs «de 9 mois» variété tardive	Guambia	
Haricot rouge	Frejol voluble	gros grains rouges panachés ou des grains rayés de noir sur fond clair, se conservent secs	autochtone ou achat	Papilionnacée genre <i>Phaesolus</i>
Haricot blanc	Avas	gros grains blancs, viennent mieux sans engrais	autochtone ou achat	(proche du pois du Cap ou de Lima)
Pomme de terre	Papa Guata	se sème entre les pieds de maïs et haricots, sert à l'alimentation familiale	variété pouvant être conservée, achat	Solanacées genre <i>Solanum Tuberosum</i>
Olluco	Ulluco	moins exigeante que la pomme de terre, elle est semée préférentiellement.	variété locale ou achat	Basellacées <i>Ullucus tuberosus</i>
Courge douce	Mejicano	sert à la confection de boissons sucrées, vent	autochtone	Curcubitacées

### b. La gestion du jardin

L'espace du jardin est continuellement cultivé. Il est légitime de se demander pourquoi toujours avec les mêmes plantes? La réponse entendue: «le maïs, le haricot rouge et les courges c'est ce qui pousse ici». Le jardin «tourne» autour de l'espace d'habitation en fonction de la perte de fertilité; quand le sol est épuisé (c'est-à-dire après une année de rendement très bas) les agriculteurs vont retourner un autre lot toujours le plus proche possible de la maison. Cette manière de conduire les cultures associées se traduit par la notion de jardin itinérant (cf. photo n°6 page ci -contre).

### c. L'itinéraire technique des cultures à dominante maïssicole

#### ↳ Le mode d'installation de la culture

Les agriculteurs valorisent les résidus de culture en brûlant les tiges de maïs de la récolte précédente (c'est le système ancien) ou bien en les laissant se décomposer avant de les retourner avec la terre. Ce changement de pratiques semble lié à l'action récente des services techniques agricoles (UMATA et CORPORTUNIA)

La parcelle, en culture depuis plusieurs années, n'est généralement pas retournée. Un travail du sol superficiel est effectué avec les premières pluies au moyen d'une bêche. La façon la plus commune de semer consiste à faire un trou avec un bâton fousseur dans lequel trois à quatre grains de maïs et deux à trois grains d'haricots rouges sont semés. La culture est réalisée à plat ou sur billons dans le cas où des tubercules sont semés entre les poquets de maïs.

#### ↳ La date de semis

Le semis s'effectue tôt, aux débuts des pluies (entre fin septembre et début octobre). Cette opération doit être effectuée rapidement car de cela dépend le rendement. La seconde période de semis du



**PHOTO N°7 Bassin Manchay:** Vereda Las Cruces, culture éloignée de maïs associée au haricot blanc sur billons, sur une terre en herbe retournée depuis 2 ans, 2 675 m.

maïs «de 9 mois» intervient en décembre. Les conditions d'alimentation hydrique du maïs sont déterminantes pour le semis (cf. le calendrier cultural, figure n° 10 p.58).

#### ↳ La reproduction de la fertilité

Traditionnellement, les associations se font sans fertilisants chimiques. La fertilité est normalement entretenue par l'utilisation des résidus de culture ainsi que les déchets domestiques. Cependant l'application d'engrais minéral NPK (10/30/10) s'est développée: directement au semis, une poignée d'engrais est mise dans le poquet avec les grains. Ce nouveau mode de fertilisation se rencontre dans le bassin hydrographique Manchay, dans les exploitations minifundiaires où l'espace est saturé. En outre, depuis deux à trois ans, il y a une tendance à utiliser de l'engrais organique (fientes de poules, compost), surtout dans le bassin de la rivière Ovejas (vulgarisation par les services techniques agricoles).

#### ↳ Le mode de désherbage

Plusieurs désherbages ont lieu dans l'année culturale: au stade 3 mois puis 6 mois. Cependant le nombre de sarclages varie dans les exploitations en fonction de la disponibilité en main d'oeuvre. Pendant la saison sèche le tapis végétal est protégé pour garder l'humidité.

#### ↳ Traitements phytosanitaires

D'après les enquêtes, le maïs est résistant aux maladies et aux attaques par les insectes. Par contre, les tubercules et les arbustes fruitiers ont besoin d'être traités, surtout pendant la saison des pluies.

#### ↳ Aménagements

La proximité du jardin à la maison permet un arrosage en cas de sécheresse, à partir de l'arrivée d'eau captée pour l'usage domestique, très souvent l'eau s'écoule dans les champs. En outre haies vives ou barrières réalisées avec les tiges de maïs protègent le jardin, en limitant l'accès à la basse-cour familiale.

#### ↳ Récolte

Le haricot est récolté en vert de façon échelonnée entre mars et mai ou en sec plus tard. La récolte du maïs est effectuée généralement en partie au stade pâteux-vitreux (*choclo*) et à maturité à partir de mi-août.

#### ↳ Les procédés de conservation et de choix des semences

Le maïs est conservé en épis séchés au soleil après la récolte, dans des sacs de jutes ou de textiles tissés suspendus sous le toit de la cuisine c'est-à-dire la pièce la moins humide de la maison (fumées du foyer). Le haricot est conservé en grains secs dans les mêmes conditions. Les tubercules sont plus difficiles à conserver, ils sont consommés rapidement ou vendus. Les épis de maïs sélectionnés par des critères tels que la taille, le nombre et forme des grains, la forme de l'épi sont égrenés et les grains servent au semis suivant.

### II.1.2. Les cultures annuelles plus éloignées de la maison d'habitation

#### a. Le peuplement végétal

Les cultures associées à dominante maïssicole (cf. photo n°7 page ci-contre) sont présentes mais le maïs peut être cultivé aussi en culture pure (quelques cas parmi les *fincas* situées dans les terres privées), tout comme les tubercules (pomme de terre et olluco). D'autres espèces végétales: des

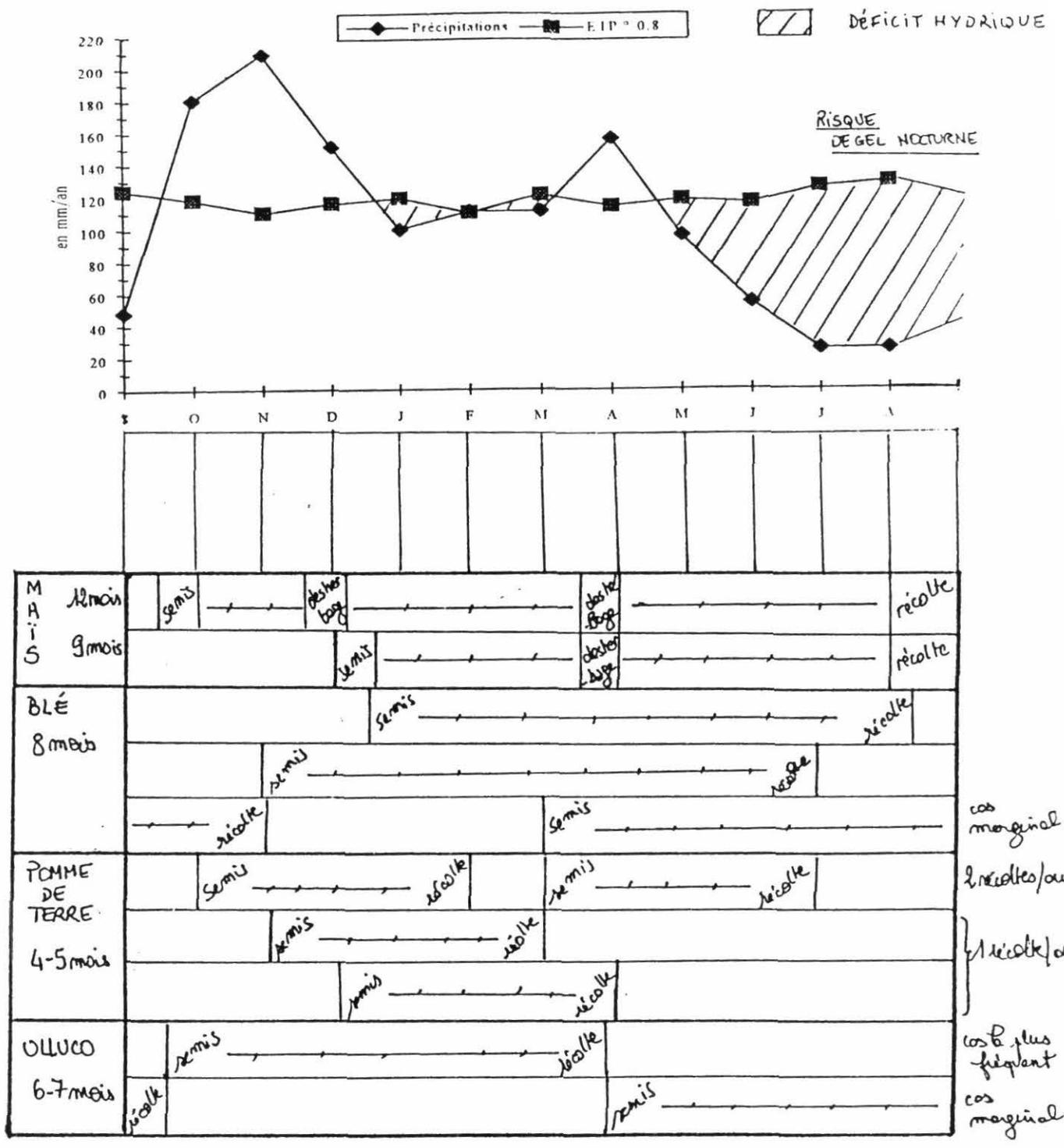


FIGURE N°10 Calendrier cultural des principales cultures.

graminées et des cultures légumières. Nous avons là encore une diversité variétale qui permet de s'adapter à différentes conditions écologiques et de disperser les risques.

TABLEAU N° 14 Espèces végétales supplémentaires présentes dans les champs éloignés.

Espèce végétale	Nom vernaculaire	Caractéristiques d'après les paysans	Origine de la semence	Nom scientifique
Pomme de terre	Papa colorada	se vend mieux, se sème en premier sur terre vierge, a besoin d'arrosage en été	achat le plus souvent, se conservent mal et mauvaise qualité pour l'utiliser à nouveau comme semence	Solanacées genre <i>Solanum Tuberosum</i>
Blé	Trigo pelon	beaucoup de travail, coût de location de la déchaumeuse,	achat des semences ou conservation, provenant d'un service technique	Graminée, genre <i>Triticum</i>
Chou	Repollo	a besoin d'arrosage en été	achat des semences	Crucifère
Haricot vert	Frijol chiquito	se vend bien, peu exigeant en eau	achat des semences	Légumineuse, genre <i>Phaesolus</i>
Lin	Linassa	se vend très bien	achat semences	Linacées

### b. Les successions culturales

↳ Les assolements du cycle cultural 1993/94 ont été reconstitués par les enquêtes auprès des agriculteurs et sont présentés au niveau de chaque système de production dans le premier paragraphe. La comparaison avec l'assolement de l'année culturale en cours nous permet de tirer quelques conclusions quant aux rotations culturales généralement pratiquées sur les champs éloignés:

- en tête de rotation, sur une prairie retournée, nous trouvons des tubercules, en premier des pommes de terre, la variété *papa colorada* comme culture de rente; selon le rendement de la première récolte, un second semis peut être effectué,
- ensuite vient le blé ou bien un tubercule secondaire (olluco),
- puis le maïs pendant plusieurs années; les successions maïs-maïs varient de 3 à plus de 10 ans, selon la disponibilité foncière et la couverture alimentaire des besoins de la famille.

Les cultures maraîchères destinées à la vente sont peu répandues parmi les *fincas* (24 %) soit 12 % des exploitations enquêtées. Elles entrent en rotation avec les cultures vivrières.

↳ Les enquêtes ne nous ont pas permis de mettre en évidence des variations dans les rotations culturales au sein des systèmes de production. Dans les exploitations où les champs éloignés sont présents, ceux-ci «tournent» au sein de l'espace pastoral. C'est une manière de gérer la fertilité similaire à celle adoptée dans le système de jardin itinérant. La durée de la jachère pâturée a été difficile à déterminer par les enquêtes: elle dépend directement de la SAU de l'exploitation. Cependant la très grande majorité des agriculteurs ont déclaré avoir mis en culture leurs lots depuis au moins 2 ans. Les surfaces en herbe le reste pendant au moins cinq ans.

TABLEAU N° 15 Successions culturales sur un champs collectif retourné depuis 2 ans.

	Vereda Tres Cruces																
	S			J	F			J	J	S			J	F		J	J
<b>pomme de terre</b>	+	-	-	*						+	-	-	*				
<b>blé</b>				+	-	-	-	-	-	*							
<b>maïs</b>										+	-	-	-	-	-	-	*
<b>haricot vert</b>										+	-	-	*				
<b>lin</b>														+	-	-	*

+ = mois du semis, \* = mois de la récolte

Il s'agit d'un champs travaillé collectivement par un groupe de femmes de la *vereda* (un jour de travail collectif par semaine, tous types de travaux). La production est destinée au jardin d'enfants. La succession correspond à celle pratiquée traditionnellement: la pomme de terre est en tête de rotation, elle se cultive sur un terrain «neuf», puis le blé. Le maïs est en culture pure et un lot de terre au sein de la parcelle est semé en haricot puis lin.

### c. Les techniques culturales

#### ↳ La préparation du sol

Pour retourner un repos pâturé, les outils employés sont la pelle tranchante (*pala*) et la bêche (*asadon*). Une coupe des arbres et arbustes puis un brûlis précède généralement le travail du sol. Il s'agit d'un «labour» complet c'est-à-dire que toute la surface du sol est travaillée. Le retournement d'une parcelle exige un travail fastidieux, pouvant être l'un des facteurs limitants à l'étendue des cultures, réalisé pendant l'été, entre fin juin et fin août avant l'arrivée des pluies. Les résultats agronomiques du labour: un coup de pioche découpe un prisme (une motte de terre) qui est retourné d'un demi-tour. Une préparation secondaire est nécessaire juste avant de semer. Il s'agit de «pulvériser» les mottes après avoir retiré les herbes sèches. Au cours de la deuxième année de mise en culture de la parcelle et des suivantes, seul un travail superficiel du sol est effectué à la bêche.

#### ↳ Le semis

Plusieurs techniques sont pratiquées selon la culture envisagée.

- semer en lignes sur terrain plat pour le maïs associé au haricot grimpant ou seul.

C'est la même technique que celle du jardin itinérant: les grains sont mis dans un poquet réalisé au bâton fouisseur. La distance entre deux poquets varie entre 50 et 70 cm dans toutes les directions. Parfois les lignes de culture sont un peu plus éloignées (80 cm). La densité de semis est très variable comme pour les cultures jardinées (cf. le paragraphe sur les rendements page suivante).

- semer sur billons pour le maïs, les tubercules et les légumes.

La taille des billons et sillons varie selon les cultures. Pour les tubercules, les billons ont une largeur moyenne de 70 cm et les sillons 60 cm. Parfois le maïs est semé seul sur billons: les poquets sont alors intercalés en zig-zag sur le billon pour économiser du terrain.

- semer en planches pour les légumes et les plantes médicinales.

Cette technique a été observée dans le jardin médicinal situé dans la *vereda* Salado. Elle n'est pas pratiquée traditionnellement. Le chef d'exploitation a suivi une formation dans un lycée agricole proche de Bogota, grâce à un mécène de Silvia, il y a 30 ans. Il a ensuite participé à des séances de formation avec les populations du *resguardo* et emploient des travailleurs contractuels parmi ces voisins. D'après lui, les agriculteurs sont réticents à l'innovation technique (culture en planches, compost, ...).

#### ↳ Le mode de fertilisation

Les situations sont variées et les enquêtes font ressortir des pratiques liées plutôt au bassin hydrographique considéré et à la position de l'exploitation dans ce bassin qu'aux systèmes de production. L'emploi de fientes et de compost est plus répandu dans les *veredas* de Quizgó et Tres Cruces, en amont de la rivière Ovejas. Dans la vallée de la rivière Manchay, les agriculteurs disent être obligés d'appliquer de l'engrais chimique car les sols sont «très fatigués» et les récoltes mauvaises. Après une récolte presque nulle, ils sèment du blé sans fertilisant et pour restaurer la fertilité au sol en enfouissant les chaumes à la récolte. L'application d'engrais chimique apparaît inhérente à la disponibilité financière des familles: les ressources extérieures des *minifundios* de type M-70-M permettent l'achat de fertilisant voire de calco-magnésiens. En effet, il est presque impossible aux familles de faire un crédit de campagne pour l'achat des semences et engrais: l'accès au crédit est un facteur important dans la différenciation de la gestion de la fertilité.

TABLEAU N°16 Evaluation des productivités comparées du maïs dans les systèmes de culture à dominante maïssole.

n°	culture	type de parc	surf. en plaza	altitude	Relief	Fertilisation	Densité semis	Productivité à l'hectare	Facteur x
<b>M-70-M</b>									
T1	M,H,A	C	1	2 650 m	versant	115 kg/ha de 10/30/10 55 kg/ha de CaCO <sub>3</sub>	37.9 kg/ha	19.2 qx/ha	52
M2	M,H	J	0.5	2 600 m	vallée	11.5 kg/ha de 10/30/10	4.6	3.8 qx/ha	83
M3	M,H, courge	J	0.25	2 650 m	vallée	45 kg/ha de 10/30/10	37.9	5.75 qx/ha	12
TC1	M,H	J	0.25	2 700 m	haut de pente	69 kg/ha de fientes	11.5	7.7 qx/ha	67
Q5	M,H, A	J	0.15	2 535 m		126.5 kg/ha de fientes	31.1	7.2 qx/ha	23
<b>POU-30-E-M</b>									
M5	M,H	C	2	2 700 m	versant	fientes	4.6	4.8 qx/ha	100
R1	M,H	C	4	2 500 m	versant	57.5 kg/ha de 10/30/10	14.4	entre 3.8 et 9.5 qx/ha	entre 27 et 67
Q2	M,H	J	1	2 610 m	versant sud	36.8 kg/ha de 10/30/10	18.4	8.6 qx/ha	47
<b>POU-E-M</b>									
S2	M,H	C	0.25	2 700 m	vallée	10/30/10	9.2	23 qx/ha	250
EM2	M,H	C	0.15	2 825 m	versant	fientes et 10/30/10	14.9	5.2 qx/ha	35
T3	M,H, A	C	1.2	2 700 m	versant	déchets et 10/30/10	14.9	11.9 qx/ha	80
TC2	M,H	J	0.5	2 735 m	haut de pente	57.5 kg/ha de fientes	19.5	1.9 à 7.7 qx/ha	10 à 40
<b>M-1-E</b>									
Q3	M,H	J	0.05	2 680 m	versant sud	déchets	41.4	10 qx/ha	24
Q3	M,H	C	1.8	2 670 m	versant sud	20.7 kg/ha de 10/30/10	13.8	5.1 qx/ha	37
<b>POU-A-E-E</b>									
Q4	M,H	J	1	2 590 m	bas de pente	déchets	11.5	5.7 qx/ha	49
Q8	M,H	J	1	2 600 m	bas de pente	95.4 kg/ha de 10/30/10	?	9.6 qx/ha	?
<b>POU-E-E</b>									
Q1	M,H	C	0.5	2 515 m	vallée	engrais organique, 1ère fois	11.5	6.9 qx/ha	60
<b>POU-E-II</b>									
C1	M	C	2	2 680 m	haut de pente	240 kg/ha de fientes	14.4	entre 7.1 et 9.6 qx/ha	49 et 66
<b>POU-30-E</b>									
C4	M,H	C	4	2 715 m	versant	fientes	?	7.7 qx/ha	
Ca2	M,H	C	1	2 550 m	versant	10/30/10	11.5	entre 9.5 et 19 qx/ha	82- 165

Cultures associées: M, H, A= maïs, haricot grim pant, haricot blanc

Culture pure M=maïs

Type de parcelles:

J= jardin itinérant

C= champs éloigné

### ↳ Le mode de désherbage

La lutte contre les adventices requiert un travail plus important que pour les cultures jardinées. Après un repos pâturé la population de graminées développée dans la culture est forte. La population de mauvaises herbes envahissant les cultures dépend aussi de paramètres écologiques comme la richesse minérale du sol. Or, dans les parcelles de maïs, une mauvaise herbe est particulièrement répandue, appelée *Polygonum nepalense* (nom vernaculaire *corazon de bye*) dans les parcelles fertilisées. Elle apparaîtrait avec l'utilisation d'engrais chimique ou organique et serait donc un indicateur potentiel de la richesse minérale du sol.

### ↳ L'alimentation hydrique

Les cultures maraîchères et la pomme de terre ont besoin d'un apport d'eau en été: les parcelles sont situées à proximité d'un cours d'eau ou d'une réserve d'eau destinée normalement à l'usage domestique pour l'ensemble de la population de la *vereda*. L'irrigation est effectuée par aspersion (équipement: tuyaux plastiques et asperseurs rotatifs). Ceci est pratiqué dans les *veredas* Camojo, Chuluambo (terres privées) et Roblar.

## II.1.3. Evaluation de la productivité comparée des systèmes de culture

### a. Le rendement en maïs

A partir des enquêtes, nous connaissons facilement le «facteur multiplicatif» de la culture à partir des quantités semées et récoltées généralement bien connues. Par contre, la connaissance de la productivité à l'hectare est rendue difficile par les incertitudes sur les surfaces. C'est pourquoi nous ne donnons ici qu'une idée des rendements obtenus dans 20 exploitations pour le maïs dans le tableau n°16 page ci-contre

Les données montrent:

- des variations interannuelles importantes du rendement, qui ne sont apparemment pas liées au mode de fertilisation ni au type de parcelles,
- des variations en fonction du type de parcelles, les productivités les plus basses sont observées dans des parcelles jardinées, mais nous pouvons pas conclure au niveau plus élevé des productivités des parcelles plus éloignées par rapport à celles situées autour la maison,
- des variations entre les systèmes de production: dans les *minifundios* les rendements peuvent être inférieurs à 500 kg/ha alors que dans les *fincas* ils sont toujours supérieurs,
- des variations globales par rapport à la fertilisation, qu'elle soit organique ou minérale, les rendements les plus élevés sont associés à une fertilisation plus forte.

En outre nous observons des densités de semis très variables entre les systèmes de production: dans les *fincas* moins de 13.8 kg/ha (une exception) alors que dans les *minifundios* les densités peuvent atteindre 37.9 kg/ha.

### b. La productivité des autres cultures

TABLEAU N°17 Rappel des rendements donnés par type de système de production (en kg/ha)

Système de production	M-70-M	M-E-F	POL-A-E-F	POL-E-F
Pomme de terre	1 150	-	1 530	2 875
Olluco	-	150 à 460	-	-
Blé	-	-	770	-
Haricot vert	-	-	-	47.9

### II.3. LES CULTURES PERMANENTES

Elles se limitent à l'agave, semée de plein champs dans les *veredas* Tres Cruces, Quizgó et Penebio (zone centrale). Dans le reste du *resguardo*, l'agave sert à délimiter les parcelles et l'espace habité (dans la *vereda* Manchay en altitude il n'y a pas d'agave). Les pratiques liées à cette culture sont similaires s'il s'agit de haies vives ou de plein champs.

#### II.3.1. Conduite technique

Le semis se fait à partir de plants poussés en pépinières dans un trou réalisé à la pelle tranchante. La culture devient productive à partir de 3 ans. Chaque année selon la croissance de la plante, les feuilles sont coupées à leur base grâce à une machette, le nombre de feuilles varie entre 6 et 12. Ensuite celles-ci sont pressées dans une presse à moteur pour séparer la couche cellulosique et les fibres entre elles. Puis les fibres sont lavées directement dans l'eau de la rivière -ce qui cause une pollution importante car des toxines végétales sont libérées- séparées puis séchées à l'air libre. Cette opération est effectuée pendant l'été, principalement entre juillet et septembre. Or, à cette époque, il y a la préparation des sols pour les cultures annuelles et les récoltes (concurrence pour le temps de travail). Cette culture ne fait pas l'objet de beaucoup de soins. Cependant des maladies parasitaires peuvent attaquer les feuilles et endommager ainsi la qualité des fibres, de nombreuses haies vives d'agave ne sont plus exploitées (manque de soins). Une plantation peut être exploitée dans le *resguardo* jusqu'à 30 ans.

#### II.3.2. Les problèmes évoqués par les exploitants

La coupe et le procédé de traitement requièrent un travail rapide et conséquent ce qui oblige souvent à l'emploi d'un journalier. Or le prix de vente des fibres est très variable et bas. Les coûts d'installation de cette culture sont aussi élevés.

Les plantations occupent des «bonnes terres», planes et en fonds de vallées, qui pourraient servir à des cultures annuelles. En outre, l'enracinement important empêche de cultiver à proximité des plants. Certains paysans disent que l'agave «abîme la terre».

### II.4. LES PÂTURES

#### II.4.1. Le peuplement végétal

La graminée prédominante dans les prairies naturelles est *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov, les pâturages sont alors appelés *kikuyo*. Elle est originaire d'Afrique de l'est, sa propagation végétative très rapide explique son extension et sa vigueur. Elle est connue pour avoir une productivité potentielle forte, bien tolérer le stress hydrique et donner un fourrage riche en protéine avec un sol de bonne fertilité (HOLM G. and all., 1977). La productivité varie de 9 à 30 t/ha en matière sèche (PROSEA, 1992). En Colombie la charge maximale est de 3 à 4 animaux par hectare (une unité animale = un animal de 454 kg) (HOLM G. and all., 1977). Un autre type de prairie naturelle est présent surtout en amont de la rivière Manchay: le pâturage *poa* ou *azul* (*Dactylis L.D. glomerata* L.) (PROSEA, 1992).

La végétation arborée et arbustive au sein des surfaces en herbe est plus ou moins préservée selon les zones, ce qui donne des pâturages avec un peuplement hétérogène.

## II.4.2. La conduite des pâturages au niveau des *minifundios*

↳ Les prairies «propres» sont entretenues: une fois par an les mauvaises herbes (chiendent, fougère) sont enlevées à la pelle tranchante, rassemblées en tas sur le champs, pour qu'ils se décomposent. Le chargement maximal de bétail déclaré par les éleveurs est de «1 vache par plaza» c'est-à-dire 1,7 par hectare, ou 1 cheval par plaza. Au sein d'une exploitation agricole, il y a au moins deux pâtures dans la toposéquence complémentaire versant/bas de pente, de manière à ce qu'il y ait toujours «une prairie plus productive». Les rotations entre les pâturages sont réalisées après épuisement des ressources fourragères. Les animaux sont normalement «parqués» pour la nuit à côté de l'habitat pour la traite qui a lieu le matin (une traite quotidienne).

↳ En «été», la diminution fourragère conduit à deux stratégies:

- diminuer la charge de bétail, c'est-à-dire ne pas avoir la charge maximale sur l'année, c'est le cas à Quizgó, Roblar, Tres Cruces,
- faire pâturer le long des chemins, sur les bords de route, c'est le cas dans tout le *resguardo*, surtout dans la partie est, pour les chevaux.

Le calendrier fourrager repose sur pâture des surfaces en herbe pendant toute l'année, avec fumure animale entretenant la fertilité des prairies.

## II.4.3. Au sein des *fincas*

↳ Dans les *fincas* le mode de conduite des prairies naturelles est le même que celui des *minifundios* mais le système fourrager est plus complexe. Il consiste aussi à:

- compléter par des résidus de culture, cannes de maïs avec de la mélasse, un cas à el Roblar et à Salado,
- utiliser des fourrages sur cultures, coupés et donnés en vert pendant les mois secs (Ray grass, trèfle), pratiquées surtout dans les terres privées et à Penebio. D'où le calendrier fourrager:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
						possibilité de fourrages cultivés					
						pâturage sur prairies irriguées					
						complémentation avec résidus cultures maïs					

↳ Une solution adoptée face à la sécheresse des pâturages est l'irrigation par aspersion, à partir de réserves d'eau destinées normalement à l'usage domestique, ou directement d'un cours d'eau amont. L'irrigation est réalisée de nuit car elle est interdite sur le territoire du *resguardo* à partir des réserves d'eau construites par le *municipio* au sein des *veredas* pour alimenter les familles. Cette pratique est nouvelle dans les *fincas* d'embouche: les éleveurs disent qu'avant (il y a 15 à 20 ans) il n'y avait pas d'irrigation, les cours d'eau avaient suffisamment d'eau et le drainage naturel était suffisant. Dans les autres *fincas* l'irrigation est pratiquée de façon très ponctuelle.

## II.5. LA GESTION DES ESPACES BOISÉS

### II.5.1. Les forêts

#### a. La végétation naturelle

Les forêts primaires ont disparu suite à l'action forte de l'homme sur le milieu: les chênes (*roble*) en sont des reliques. La présence de chênes sur les hauteurs de la *vereda* Roblar lui a donné son nom. Le reste de l'espace boisé constitue des forêts secondaires c'est-à-dire qu'elles ont été

intégrées dans un système de culture sur brûlis. Les arbres proviennent donc d'une repousse suite à une mise en culture de la surface. La densité d'arbre dans ces espaces boisés varie en fonction du moment de la dernière mise en culture. Sur la carte n°12 d'occupation des sols (cf. en annexe), les espaces en friche correspondent à des aires de mise en culture ancienne qui sont colonisées à nouveau par les arbres. Dans les pâtures les arbustes les plus présents sont le *pandaré*, le *tinero* et les *acacia*. Les feuilles du *pandaré* (stade de 50 cm) peuvent servir de fourrages pour les bovins. Les arbres aimant l'eau tels que l'*aliso* et le *guarango* sont présents sur les bords de cours d'eau.

TABLEAU N° 18 Les espèces les plus communes de l'espace boisé

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Localisation
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i> H.B.K. Famille: Betulaceae	dans les lieux humides et à proximité des cours d'eau, sert de bois de feu et de construction.
Chilco	<i>Escallonia Paniculata</i> var <i>Floribunda</i> Famille: Escalloniaceae	partout jusqu'à 2 900 m, bois fin, servant à la construction ou comme combustible
Encenillo	<i>Weinmannia pinnata</i> L. Famille : Cunoniaceae	partout, fabrication d'un cataplasme à partir des fruits, pour soigner les fièvres des animaux
Guarango	<i>Minosopsis Quintesis</i> Famille: Mimosaceae	sur terrain humide, espèce très commune jusqu'à 2 500 m
Lechero	<i>Euphorbia latazi</i> Famille: Euphorbiacée	sert de haies, ne peut pas sécher (tronc creux contenant un jus laiteux)
Motilón	<i>Freziera</i> sp.	surtout dans les terres privées
Pandaré	<i>Miconia versicolor</i> Naud.. Famille: Melastomataceae	présenc eabondante à Silvia, autour de 2 500 m
Roble	<i>Quercus Humboldth</i> Famille: Fagaceae	vestige des chênaies des terres froides, bois fin utilisé en ébénisterie et construction
Tinero	<i>Phyllantus salviaefolius</i>	présent dans les pâtures

source: enquêtes, bibliographie SIGIFRADO ESPINAL T.L., 1981- IGAC, 1982

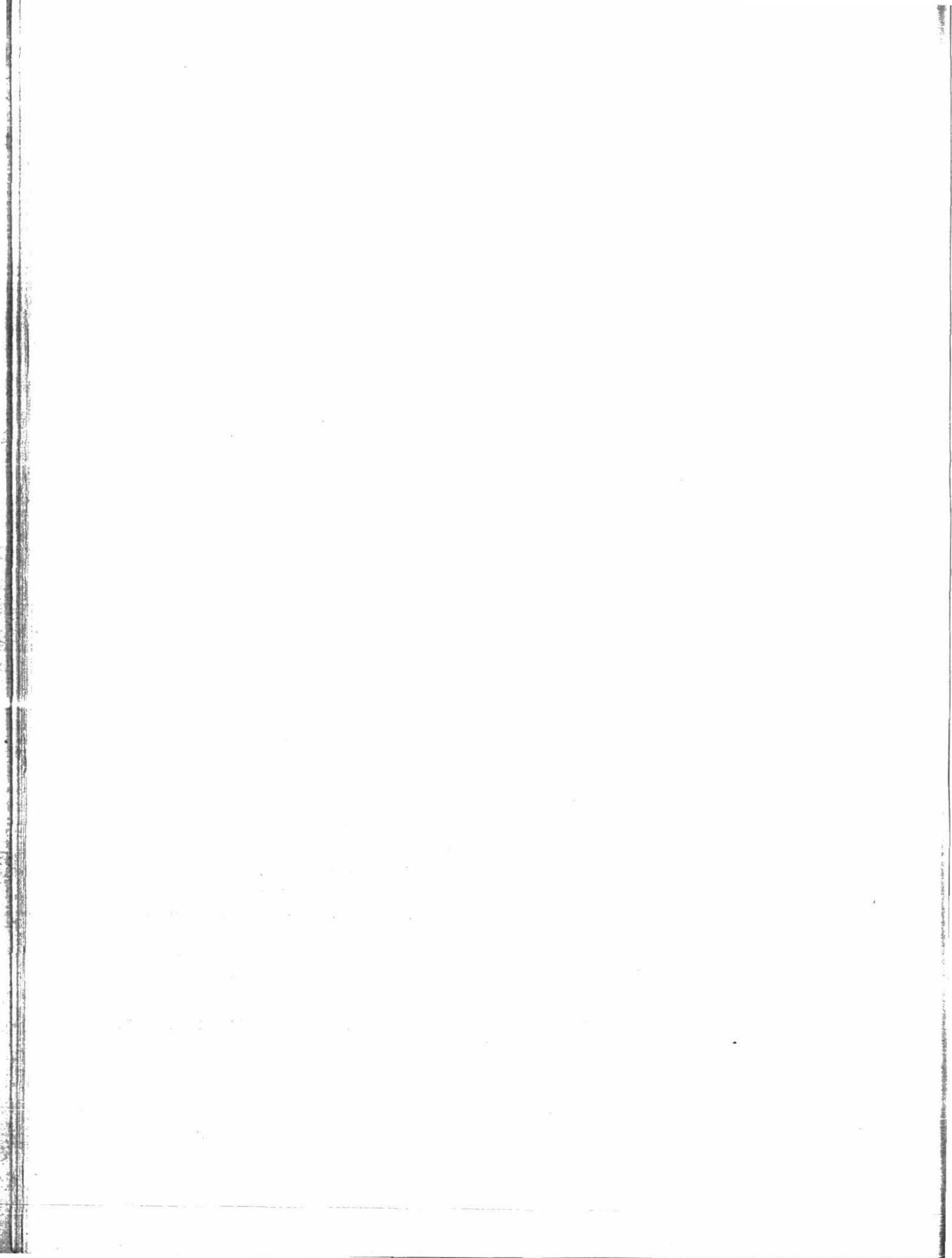
## b. L'exploitation

↳ La consommation domestique de bois de feu est satisfaite par la coupe dans les parcelles attribuées aux familles. En outre, certains agriculteurs coupent du bois de feu pour la vente. Quelques exploitations minifundiaires possèdent des ares de bois éloignés du reste des parcelles de la famille et dont elles ont usage (propriété de fait par héritage d'un membre de la famille). Dans les *fincas* les familles ont toujours des surfaces boisées. Il serait intéressant de connaître le revenu procuré par la vente de bois de feu et son importance pour les familles.

↳ Sur les terres communales la gestion des bois est individuelle, chaque parcelle est gérée par l'attributaire. Cependant, une prise de conscience par la communauté des risques de la déforestation a conduit à la création d'un comité «écologie» au sein du *cabildo* qui a réalisé les actions suivantes:

- protection des zones d'altitude où il y a des sources d'eau, avec la mise en place de sanctions en cas de coupe de bois frais, il est permis de collecter les branches morte; ceci concerne les hauteurs et cours d'eau des *veredas* Manchay et Tres Cruces,

- reforestation en essence locale (*Aliso* et *Acacia*), grâce à la création de pépinières dans deux *veredas* El Salado et Quizgó.



## II.5.2. Les plantations

### a. La végétation

Ce sont principalement des essences exotiques: des pins communs ou des pins *patula*, des eucalyptus, c'est-à-dire des bois de construction. Des espèces locales commencent à être plantées: *aliso* et acacia.

### b. La gestion

↳ Des programmes de reforestation en pins, eucalyptus ont été mis en place par le gouvernement au niveau du *municipio* de Silvia dans le *resguardo* de Guambia (CVC, 1991). Au niveau du *resguardo* la CVC, organisme coordonnant notamment les actions de reforestation dans le département du Cauca, n'a pas été très active.

↳ Dans la vallée Manchay les habitants ont semé de manière individuelle des eucalyptus au bord de la rivière, qu'ils exploitent selon les besoins. Nous trouvons aussi de nombreuses haies de pins dans cette zone. Dans la *vereda* Tres Cruces il y a quelques ares plantés en pins et acacia. Sur le reste des terres collectives nous trouvons, au sein des exploitations, des haies eucalyptus, de pins et d'acacia. D'après les enquêtes ces plants sont des «cadeaux» de la CVC, ils ont été introduits depuis 5 ans. Les familles les ont achetés au *cabildo* qui les a lui-même reçus de la CVC.

## II.6. BILAN: VARIATION DES USAGES DES SOLS SELON LES SYSTÈMES DE PRODUCTION ENVISAGÉS

↳ Dans l'ensemble du territoire, le milieu est aménagé par de haies vives d'essences arborées locales, ainsi que de l'agave et des essences exotiques, pins et eucalyptus.

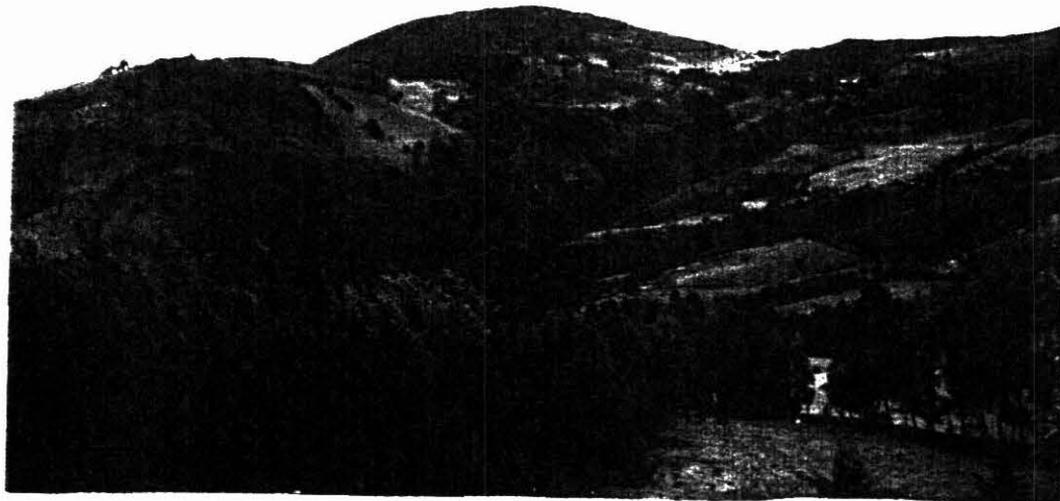
↳ Les systèmes de culture pratiqués interviennent dans des exploitations agricoles différenciées quant à leur structure et leur fonctionnement. Malgré la différenciation des systèmes de production, les systèmes de culture vivriers présentent une certaine homogénéité quant au matériel végétal utilisé, aux techniques employées pour l'installation des cultures, pour leur entretien et pour le maintien de la fertilité. Le travail agricole repose seulement sur l'énergie humaine. De ce point de vue l'opération la plus exigeante est la lutte contre les adventices dans les cultures et les pâturages naturels. Ce trait souligne la prépondérance des contraintes du milieu sur l'organisation des occupations des sols dans ce type d'agriculture familiale et manuelle, où l'utilisation des intrants industriels, qui permettraient une plus grande artificialisation du milieu, reste limitée.

### III. EVOLUTION DES USAGES DES SOLS

#### III.1. INFORMATIONS ISSUES DE LA COMPARAISON DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

Nous disposons des photos aériennes de la zone centrale du *resguardo* pour les années 1959 et 1970; les *veredas* situées sur les bords occidental et oriental ne sont pas observables. Voici les principales remarques:

	1959	1970	conclusions
<b>BASSIN OVEJAS</b>			
Partie nord de Camojo Terres privées	-parcellaire identique mais embocagement plus net -cultures jardinées autour de l'habitat puis prairies -mêmes îlots boisés	-même répartition de l'habitat  -un peu moins de jardins -plus d'arbustes dans les prairies -repousse arbustive le long du cours d'eau Roblar	-une certaine déprise agricole entre 1959 et 70 liée vraisemblablement à l'agrandissement de propriétés par l'achat de <i>fincas</i> conséquences: augmentation de l'espace pastoral -depuis 70 apparition de l'élevage d'embouche et reprise récente des cultures avec les entreprises communautaires
Terres communales	-structure de l'embocagement nette  -plus de jachères (au sens surfaces en herbe mises en culture régulièrement)	-densité de l'habitat un peu plus forte, pas de changement observable -surface en herbe plus importante, surtout à Tres Cruces (pâturage propre) dans l'embocagement -reprise arbustive, boisement en espèces exotiques à Tres Cruces	-entre 1959 et 70 ralentissement de la rotation des terres cultivées au sein des surfaces en herbe liée à une pression foncière un peu plus forte due à la croissance démographique
<b>BASSIN MANCHAY</b>			
Terres communales	Seul la <i>vereda</i> Las Cruces est observable -plus de cultures éloignées	-stabilité de la surface arborée le long des cours d'eau mais reprise arbustive dans les pâturages	-système de cultures itinérantes qui s'est altéré avec la pression foncière -à partir de 1970 développement d'activités extérieures ou migrations due aux ressources foncières insuffisantes par rapport à l'augmentation de la population
	pas de photo -sommets déjà défrichés	-habitat presque aussi dense qu'en 1989 -plus de jachères (au sens surfaces en herbe mises en culture souvent)	
Terres privées (sud de Camojo)	-une dizaine de maisons sur le territoire actuel de l'hacienda -embocagement plus net	-même structure de l'habitat et du bocage -reprise arbustive dans les pâturages -toujours peu de cultures	-concentration foncière qui a accentué la spécialisation dans l'élevage bovin, surfaces en herbe dominante et reboisement sur les terres pentues des sommets
<b>BASSIN CHULUAMBO</b>			
Terres privées	-même structure du parcellaire et du bocage, associé à l'habitat -un peu plus de cultures itinérantes	-moins d'arbres sur les pâturages d'altitude,  -moins de cultures itinérantes, pâturage propre dominant	-pas de changement dans la structuration du territoire, mais une certaine déprise agricole dans les années 70 due vraisemblablement au départ de propriétaires employant alors un gérant ou vendant leur terre (développement de l'embouche)



**PHOTO N°8 Bassin Ovejas:** Vue sur la source de la rivière Ovejas, vereda Tres Cruces, bordure du cours d'eau boisé et au premier plan, boisement en acacia et pins, 2 750 m.



**PHOTO N°9 Bassin Manchay:** Vue de la vereda Las Cruces sur le bourg de Silvia et au premier plan, siège d'une entreprise de fabrication de briques, 2 650 m.

### III.2. LA MISE EN ÉVIDENCE DES LIENS ENTRE LES SYSTÈMES DE PRODUCTION

↳ Les systèmes de production minifundiaires sont issus d'un système peu spécialisé associant cultures à dominante maïssicole (intercalées avec des tubercules) et l'élevage extensif de vaches laitières. Ils sont localisés dans les terres communales, majoritairement dans le bassin Manchay et sont pratiquées par des familles indiennes.

↳ Les fermes (ou *fincas*) aux mains des familles indiennes reposent sur les cultures associées (à base de maïs) itinérantes et l'élevage bovin laitier. Ces fermes se localisent dans les zones les moins densément peuplées des terres collectives et dans les terres privées. Les fermes aux mains de blancs dérivent d'un système plus spécialisé dans l'élevage laitier (*Finca* lait).

↳ Cependant des orientations différentes ont été prises par certaines familles, indépendamment de la taille de l'exploitation et du groupe social:

- développement de la culture de rente d'agave, en plein champs dans les bas de Quizgó et Penebio, dans les années 70 (POL-A-E-F), et en tant que haies vives (dans toutes les familles indiennes sauf la *vereda* Manchay),
- plantations d'essences exotiques, à petite échelle (cf. photo n°8 page ci-contre),
- diversification vers les cultures maraîchères ou médicinales pour la vente, en bordure de rivière dans les *veredas* Roblar et Salado (POL-E-F),
- développement des cultures légumières pour la consommation familiale (POL-E-M),
- recours à une complémentation fourragère en été dans les *fincas* (*Finca* POL, POL-E-F)
- le développement de la fabrication de briques dans le bassin Manchay depuis les années 70, lié actuellement aux systèmes M-70-M et POL-E-M (cf. photo n°9 page ci-contre).
- un nouveau système est apparu il y a 25 ans: les fermes d'élevage d'embouche (*Finca* embouche).

### III.3. QUELQUES REMARQUES SUR LES SYSTÈMES TECHNIQUES ET DE GESTION DES USAGES DES SOLS

Dans les enquêtes nous avons eu des difficultés pour cerner les évolutions des usages des sols sur le plan technique. Voici les tendances que nous avons perçues:

CHANGEMENTS PRINCIPAUX DECLARES	ELEMENTS DE STABILITE
<b>espace cultivé</b>	
-régression des cultures de pomme de terre et d'olluco -introduction de blé probablement dans les années 70, presque abandonnée actuellement -introduction de semences de maïs -utilisation d'engrais chimiques apparemment décroissante dans le bassin Manchay -développement de l'utilisation de fientes dans le bassin Ovejas -essai ponctuel d'utilisation de compost -développement récent des fourrages cultivés	-agriculture manuelle -deux expériences individuelles très récentes de labour au tracteur (terres privées et communales) -cultures itinérantes à dominante maïssicole sans fertilisants avec une durée de jachère permettant la reproduction de la fertilité du milieu,
<b>espace pastoral</b>	
-développement de l'irrigation pendant l'été	-conservation d'arbres et arbustes au sein des prairies naturelles -fertilité entretenue par la fumure animale
<b>espace boisé</b>	
-volonté de reboisement en essences locales pour la protection des cours d'eau -exploitation de bois de feu pour la vente moins importante	-utilisation familiale de bois de feu (ramassage de bois morts)



**PHOTO N°10 Bassin Ovejas:** Proche de la rivière Ovejas, vue sur le versant exposé au sud entre Quizgó et Roblar, 2 525 m.

A noter que sur les surfaces en herbe dans l'ensemble du territoire nous observons des *eras*, c'est-à-dire des signes d'une mise en culture ancienne (larges billons 40-70 cm correspondant à un ancien système de retournement partiel du sol pour accumuler la fertilité) (cf. photo n° 10 page ci-contre).

### III.4. DYNAMIQUE RÉCENTE DU PAYSAGE AGRAIRE ET PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION

Nous avons mis en évidence des évolutions différentes selon le bassin hydrographique qui s'observent aujourd'hui par la diversité des systèmes de production rencontrés.

#### III.4.1. Dans le bassin hydrographique Manchay

↳ Nous observons une fixation des cultures itinérantes qui est ancienne (>25 ans) corrélée à la disparition de jachère (ou repos pâturé). Un nouveau mode de gestion de la fertilité est apparue alors avec le recours aux engrais chimiques. L'espace pastoral a donc augmenté proportionnellement.

↳ Cependant l'activité de briqueries s'est développée depuis les années 1970 et a permis le maintien d'une population forte dans la vallée. Aujourd'hui ce système continue à progresser, et l'extraction d'argile s'étend même sur les versants, ce qui met en danger la stabilité du milieu. Une à deux vaches sont encore maintenues dans certaines familles en tant que capital (vente en cas de maladies, à l'occasion d'une fête) mais les exploitations minifundiaires fondées sur la culture associée de maïs sont nombreuses. La reproduction de ce mode de mise en valeur est assurée tant que l'artisanat de briqueries sera une activité «florissante». Dans cette zone nous avons vu qu'une solution adoptée par la communauté au manque de terre est la création d'entreprise agricole communautaire (sur les terres du bassin hydrographique Chuluambo).

↳ Par contre en altitude la survie des systèmes de production semble moins menacée pour plusieurs raisons:

- diversification vers des cultures fruitières pour la consommation familiale,
- maintien d'un troupeau laitier de petite taille,
- SAU un peu plus grande permettant d'avoir un jardin itinérant (système assurant la reproduction de la fertilité du milieu),
- la possibilité de travail contractuel effectué de manière ponctuelle dans les briqueries.

#### III.4.2. Dans le bassin hydrographique Ovejas

Le fonctionnement de ce bassin hydrographique est marqué par l'accès différent au foncier des familles.

↳ Sur les terres communales nous remarquons, comme dans le bassin Manchay, une fixation des cultures itinérantes, avec en parallèle l'augmentation de l'espace pastoral. Ici elle est due à une certaine spécialisation vers l'élevage laitier combinée, dans une première phase, à la croissance démographique puis, à partir de 1970, à l'extension de la culture d'agave. Le développement de cette production est lié à la politique incitative gouvernementale et syndicale (syndicats d'acheteurs présents dans le département: Compagnies d'empaquetage du Cauca S.A. EMPACA, et Compagnie d'empaquetage de Medellín S.A.) menée dans les années 70. Cependant la crise du marché national et international des fibres textiles naturelles a rendu difficile l'écoulement de la production. Malgré des accords conclus entre les syndicats et les producteurs, cette culture est de moins en moins rentable pour les producteurs du *resguardo* (CASTRO GUERRERO G. and all., 1985). Plus récemment nous observons une diversification des cultures

vers les cultures légumières et fruitières. Ce développement a été notamment stimulé par plusieurs actions institutionnelles:

- les services d'assistance technique agricole nationaux (UMATA) et privés (Corpotunia), présents depuis 3 ans dans le *municipio*, leur action est actuellement menée surtout au sein des entreprises communautaires,

- d'autres actions étatiques liées au suivi technique des entreprises communautaires (projet PPCI),

- un projet d'une ONG canadienne (*Proyecto Surgir*, CCF) en lien avec l'action du ministère du «bien-être» familial (*Ministerio de Bienestar Familiar*) ayant mis en place des jardins réalisés par des femmes (travail collectif pour alimenter les «crèches» où les enfants des familles sont gardées par une femme de la communauté). Les enquêtes ont montré un développement de l'utilisation de fientes et de compost, qui est lié à une perte de fertilité du milieu consécutive à la fixation des cultures itinérantes. Cependant les cultures «tournantes» sur les surfaces en herbe sont encore pratiquées surtout dans les *fincas*.

↳ Sur les terres privées, dans la *vereda* Camojo, nous observons une augmentation de l'espace pastoral et des terres en friche, qui a permis entre autre le développement de l'élevage d'embouche. Après cette phase de régression de l'espace cultivé qui est liée vraisemblablement à des conflits fonciers et des changements de propriétaire, les cultures reprennent du terrain, en particulier au sein des terres exploitées par les entreprises communautaires depuis moins de 8 ans.

### III.4.3. Dans le bassin hydrographique Chuluambo

Les terres privées de ce bassin versant ont connu une phase de déprise agricole avec une spécialisation vers l'élevage laitier, liée au développement d'un mode d'exploitation du milieu qui n'est plus familial (emploi de gérant). L'augmentation de l'espace pastoral a conduit, comme à Camojo, au développement de l'élevage d'embouche à l'herbe. La fertilité du milieu est reproduite par la fumure animale laissée sur les pâturages et l'emploi de fertilisants pour les cultures.

### III.5. BILAN SUR LE FONCTIONNEMENT DE L'ESPACE AGRICOLE

↳ Sur les terres privées, dans les bassins hydrographiques Chuluambo et Ovejas, nous sommes actuellement dans une situation de transition:

- qui fait suite à une régression de l'espace cultivé associée à l'extension de l'espace pastoral,

- et qui s'est traduite par l'adoption d'une stratégie d'élevage extensif. En effet, des changements dans l'accès au foncier, ont entraîné une phase de reprise agricole sur des terres récupérées par la communauté indienne ainsi que sur les terres des propriétaires blancs (due à l'insécurité foncière).

↳ Sur les terres communales nous assistons à la fixation des cultures itinérantes avec diminution des jachères, consécutive à l'accroissement démographique. Localement nous observons des processus d'intensification des cultures (maraîchage), de boisement (en essence exotique et locale), ou de développement de culture permanente (agave). Actuellement le système de reproduction de la fertilité du milieu est en crise, surtout dans le bassin hydrographique Manchay qui voit le développement de l'artisanat de briques.

IV<sup>ème</sup> Partie

**CONCLUSIONS**

---

# I. BILAN SUR LES USAGES DES SOLS

---

## I.1. DES SPÉCIFICITÉS AGROÉCOLOGIQUES DANS LA MISE EN VALEUR DU MILIEU

↳ Comme dans toute zone de montagne, les usages des sols sont déterminés par des contraintes écologiques «strictes».

Les occupations des sols s'étendent sur les versants du *resguardo* en fonction de deux étages écologiques: collinéen et montagnard. Parmi les contraintes morphopédologiques importantes nous distinguons:

- par rapport aux andosols, les problèmes d'engorgement d'eau lié à l'instabilité structurale des sols, se traduisant par des risques d'érosion, et les carences en phosphore malgré un taux de matière organique élevé,
- par rapport au relief, les limites climatiques pour les cultures et le degré des pentes conditionnant les possibilités de travail du sol.

↳ Des spécificités agroécologiques existent aussi au niveau de chaque bassin hydrographique:

- liées à la nature des sols, la présence d'une altérite argileuse peu profonde permettant l'artisanat de briqueries dans le bassin Manchay,
- liées aux caractéristiques orographiques, les vallées sont plus ou moins ouvertes donc isolées et enclavées,
- par rapport à l'agencement et à l'extension des usages des sols, les surfaces en herbe sont plus importantes dans le bassin hydrographique Manchay.

Face à ces contraintes écologiques, les paysans adoptent des pratiques visant à la dispersion des risques, qualifiées d'«aversion aux risques» par P. MORLON, et qui se traduisent au niveau des techniques de production par:

- une diversification des ressources par les cultures associées sur une même parcelle
- un étalement des dates de semis du maïs pour minimiser les risques climatiques,
- la limitation de tout investissement s'il est risqué, ce qui explique le recul de la culture de la pomme de terre, sensible au gel et nécessitant des engrais et traitements phytosanitaires.

En outre les pratiques de gestion de la fertilité du milieu sont différentes selon le bassin hydrographique.

## I.2. LES LIMITES AGROÉCOLOGIQUES NE PERMETTENT PAS D'EXPLIQUER TOUTE LA DIVERSITÉ DES MODES D'EXPLOITATION

↳ La différenciation des systèmes de production ne peut pas être seulement expliquée par l'analyse des contraintes écologiques. Le paysage agraire de la zone d'étude est fortement marqué par l'histoire foncière et sociale du territoire: les modes d'exploitation du milieu dépendent directement de la tenure foncière, du peuplement et de l'environnement économique. Schématiquement les systèmes de production se répartissent de la manière suivante:

- système de polyculture élevage pour les familles indiennes et mode d'exploitation familiale, associé à des terres collectives bien que l'embocagement marque une appropriation de fait du territoire,
- système spécialisé dans l'élevage extensif laitier pour les «blancs»,

- des systèmes d'exploitation plus intensifs localement: maraîchage, plantes médicinales.

↳ Des spécificités culturelles sont observables dans la mise en valeur parmi lesquelles nous pouvons distinguer:

- le comportement migratoire temporaire des indiens,
- le contrôle social sur la terre qui explique en partie le caractère fermé des deux groupes sociaux du territoire qui vivent «côte à côte en s'ignorant»,
- les «survivances» du système traditionnel dans l'organisation sociale de la communauté indienne (entraide entre voisins, entreprise agricole communautaire, foyer communautaire).

### I.3. L'ÉVOLUTION RÉCENTE DU PAYSAGE

↳ Nous pouvons dire que la dynamique d'occupation de l'espace est caractérisée par:

- une marginalisation du système traditionnel de cultures itinérantes avec jachères pratiquées par les familles indiennes,
- une fixation des surfaces cultivées sans changement immédiat d'itinéraire technique, qui conduit à une crise de reproduction de la fertilité,
- sur les terres privées la fertilité est entretenue par la fumure animale sur les prairies naturelles.

↳ Actuellement les pratiques liées à la fertilisation changent pour plusieurs raisons: l'accès au crédit de campagne est de plus en plus difficile et les revenus de l'agriculture ne permettent pas l'achat d'intrants extérieurs.

### I.4. CONCLUSION

↳ Les usages des sols s'expliquent par une combinaison de facteurs de nature différente:

- environnementaux (altitude, sols, pente, position sur le versant, ...)
- anthropiques (nature du peuplement, contrainte alimentaire, proximité et répartition de l'habitat),
- économiques (revenus agricoles et activités extérieures),
- socio-politiques (le statut foncier, le travail collectif).

↳ Au delà des particularités du milieu physique, l'étude met en évidence des dynamiques socio-spatiales différentes dans des bassins hydrographiques englobant les mêmes étages écologiques. En réalité il semble qu'actuellement la pression culturelle exercée sur les ressources naturelles est en diminution, contrairement à la problématique initiale d'érosion et de dégradation forte des versants.

En effet, cette analyse montre un paysage marqué par une certaine déprise agricole liée à une moindre mise en culture des parcelles et un report de la force de travail familial sur des activités non agricoles. L'observation des paysages met en évidence de grandes surfaces enherbées qui ont été cultivées quelques années auparavant en maïs et qui sont actuellement des surfaces pâturées par des bovins de manière plus ou moins extensive.

L'organisation du paysage reflète la structure duale de la société où les inégalités économiques recourent des modèles ethnico-culturels, ce qui conditionne l'accès à la terre et l'usage des sols.

---

## II. DISCUSSION

---

### II.1. ENSEIGNEMENTS PAR RAPPORT À LA DEMANDE INSTITUTIONNELLE

↳ Les facteurs qui menacent l'équilibre entre les ressources et les modes de mise en valeur sont de nature socio-politiques et non écologiques. La communauté du *resguardo* se trouve actuellement face à trois défis majeurs:

- le problème foncier, avec le retour à une exploitation «collective» des terres «récupérées» sous l'impulsion du gouvernement et la répartition des terres à statut communal appropriées de fait depuis longtemps par les familles de la communauté,

- la crise «économique», des revenus complémentaires sont devenus nécessaires car les revenus agricoles ne permettent pas des unités de production ne permettent plus leur reproduction,

- la crise «alimentaire», la production vivrière ne permet plus d'assurer les besoins des ménages depuis le début des années 70.

L'avenir de cette société et du milieu qu'elle exploite dépend principalement des solutions adoptées face à ces différents problèmes, en particulier le règlement des conflits latents entre les groupes sociaux par rapport à la propriété foncière et les niveaux de rémunération permis par l'agriculture.

↳ Compte tenu de ces conclusions, pour comprendre les relations entre les sols et les usages des sols, il faut également les envisager dans leur contexte social. Des cohérences techniques et socio-économiques dans les usages des sols sont propres à un espace géographique limité, défini comme une portion de territoire associé à un mode de tenure foncière et un type de peuplement.

Dans cette perspective, la constitution d'un SIG agro-écologique sur les versants andins implique la prise en compte de la diversité des situations socio-économiques. Comment retranscrire les dynamiques des sociétés rurales à travers cet outil ? Comment intégrer des données socio-économiques significatives pour les bassins hydrographiques compte tenu de leurs spécificités? Ces questions restent en suspens. Le danger est de gommer la diversité de la réalité à cause d'une uniformisation erronée des situations.

Compte tenu de la finalité de cet outil qui est d'apporter une aide pour proposer des innovations techniques en milieu rural, le succès d'une telle opération sera conditionnée par la connaissance du système de contraintes auquel est confronté le paysan. Or, les contraintes principales étant de nature socio-économique, est-ce vraiment au niveau technique qu'il faut agir pour assurer un développement durable à ces zones ? En effet le développement de la zone de montagne étudiée est assujéti en partie à l'évolution du statut juridique des terres, de l'organisation sociale et des droits des indiens. La modélisation des étages agroécologiques risque de rester très générale, loin de la réalité, si elle n'intègre pas les données socio-politiques qui sont liées à l'histoire de la mise en valeur du milieu et les facteurs économiques qui déterminent les systèmes de production des agriculteurs.

### II.2. ENSEIGNEMENTS QUANT À LA MÉTHODOLOGIE

L'observation des occupations des sols à l'échelle du *resguardo* peut permettre de faire un constat sur le mode d'occupation actuel du milieu. Par contre l'entrée par les unités de production permet de dégager des règles de fonctionnement du système rural local déterminant en particulier les mécanismes d'accès et de mise en valeur des différents espaces. Cet exemple montre les limites

d'une approche géographique du paysage, même si celle-ci intègre des données socio-économiques. Pour comprendre la mise en valeur d'une zone il faut également se placer au niveau des unités de production et pas seulement au niveau des parcelles. La démarche cartographique d'un milieu naturel est restrictive à cause de ce problème d'échelle ou de regard porté sur la réalité. Une cartographie, même assistée par ordinateur et mettant en jeu un outil d'interprétation puissant, peut fournir une succession d'informations qu'il faudra ensuite interpréter grâce à la compréhension des dynamiques.

### II.3. ENSEIGNEMENTS PAR RAPPORT À LA THÈSE

↳ En ce qui concerne le périmètre d'étude pour la thèse, la structure sociale est homogène: le mode d'exploitation du milieu est familial, il est caractérisé par une agriculture manuelle, et un système peu spécialisé de polyculture à dominante maïssicole et d'élevage bovin extensif, dans une zone de peuplement indien où les terres ont le même statut juridique. Il faut rappeler que cette «homogénéité» ne se retrouve pas en aval du bassin hydrographique au sein même du *resguardo* (*vereda Camojo*).

↳ Des interprétations sont possibles sur les relations entre les techniques culturales et les sols au niveau du périmètre. Dans ce mode de mise en valeur nous assistons actuellement à une fixation des cultures itinérantes. Il pourrait être intéressant de regarder l'influence des successions culturales sur les sols ainsi que d'observer l'impact de la culture d'agave sur les sols dans la *vereda* Quizgó. L'outil SIG pourrait permettre d'assurer un suivi sur plusieurs années de l'évolution des modes d'occupation et de mise en valeur du milieu en relation avec la dynamique d'évolution des unités de production. L'étude simultanée du fonctionnement des unités de production permettrait de mettre en évidence les règles qui agissent pour la transformation et l'évolution des paysages agraires.

# ANNEXES

<b>ANNEXE 1</b>	Equivalence des unités de mesure locale	75
<b>ANNEXE 2</b>	Lexique	76
<b>ANNEXE 3</b>	Liste des sigles employés	77
<b>ANNEXE 4</b>	Bibliographie	78
<b>ANNEXE 5</b>	Article du journal « El Liberal », 7/07/95	81
<b>ANNEXE 6</b>	Profils pédologiques réalisés	82
<b>ANNEXE 7</b>	Tableaux de synthèse d'enquêtes	86
<b>ANNEXE 8</b>	Résumés	89

**NB: Les cartes n°12,13,14 sont sur des feuilles volantes pour des raisons pratiques.**

**ANNEXE**                      Carte n°12: carte d'état d'occupation des sols  
                                    Carte n°13: carte orographique  
                                    Carte n°14: carte de tenure foncière

## EQUIVALENCE DES UNITES DE MESURE LOCALES

<b>Arroba</b>	25 livres, 11.5 kg
<b>Bulto</b>	5 arrobas, 57.5 kg
<b>Carga</b>	2 bultos, 10 arrobas, 115 kg.
<b>Libra</b>	453 g
<b>Manota</b>	une poignée, utilisée pour désigner la quantité d'engrais appliquée par poquet de maïs ou par plante
<b>Plaza</b>	0.6 ha
<b>Tasa</b>	une tasse pour désigner la quantité d'engrais appliquée par poquet de maïs ou par plante

## LEXIQUE

<b>Arracacha</b>	Racine tubéreuse, carotte blanche, <i>Arracacia xanthorriza</i> (Bancroft) Ombellifères
<b>Cabildo</b>	Organisation traditionnelle indienne
<b>Campesinos</b>	Paysans, en général, fait référence aux "Blancs"
<b>Choclo</b>	Voir maïs
<b>Comunidad</b>	Communauté, traduction difficile en français
<b>Encomienda</b>	-Regroupement des populations indigènes dans des bourgades par les Espagnols, les bourgades elles-même -A l'époque coloniale, délégation de perception du tribu indigène au profit d'un titulaire privé ou public, appelé Encomendero
<b>Eras</b>	Traces d'anciennes cultures en billons
<b>Finca</b>	C'est le nom donné à toute exploitation agricole, par les paysans eux-mêmes Désigne normalement une EA de plus de 5 ha, sous entendant que l'exploitant est le propriétaire de la terre, ou plus justement que le statut foncier est privé
<b>Guambianos</b>	Ethnie indienne, de la famille <i>Caribe</i> , habitant un resguardo du municipio de Silvia
<b>Hacienda</b>	Grande propriété foncière
<b>Hogares Comunitarias</b>	Foyers communautaires, crèches organisées pour les enfants d'une vereda, dont une femme de la communauté s'occupe
<b>Indigenas</b>	Ici au sens indiens d'Amérique du sud
<b>Maïs</b>	Dans la communauté, l'expression choclo désigne parfois l'épi de maïs non mûr quand le grain est au pâteux-vitreux, ou le maïs sucré d'Equateur masorca désigne l'épi avec les glumelles et caspa l'épi nettoyé c'est-à-dire la rafle
<b>Mauka</b>	Racine, <i>Mirabilis expansa</i> , Nvectagénacées
<b>Minifundium</b>	S'applique aux tous petits lopins de terre, petites propriétés foncières
<b>Minga</b>	Travail communautaire, forme d'organisation du travail en groupe, ici avec un jour hebdomadaire de travail collectif
<b>Municipio</b>	Division administrative, équivalent du canton français
<b>Oca</b>	Tubercule secondaire <i>Oxalis tuberosa</i> (Mol), <i>crenata</i> (Jacq.), Oxalicadées
<b>Olluco</b>	Tubercule secondaire <i>Ullucus tuberosus</i> (Loz.), Basellacées
<b>Quinoa</b>	<i>Chenopodium quinoa</i> (Willd.)
<b>Paeces</b>	Ethnie indienne, de la famille <i>Caribe</i> , habitant un municipio limitrophe à celui de Silvia
<b>Resguardo</b>	En Colombie, zone de peuplement d'indiens
<b>Vereda</b>	Subdivision du canton

## LISTE DES SIGLES EMPLOYES

<b>CEC</b>	Capacité d'échange cationique
<b>CGIAR</b>	Groupe consultatif pour la recherche agronomique internationale
<b>CIAT</b>	Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombie Centre International d'Agriculture Tropicale
<b>CIP</b>	Centro Internacional de la Papa, Lima, Pérou Centre international de la pomme de terre
<b>CONDESAN</b>	Consortium pour le développement durable de l'écorégion andine
<b>CRC</b>	Corporacion Autonoma Regional para el desarrollo del Cauca Corporation autonome régionale pour le développement du Cauca
<b>CNUCED</b>	Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
<b>CVC</b>	Corporacion Autonoma Regional del Cauca, Cali
<b>GTZ</b>	Gesellschaft für technische Zusammenarbeit Institution étatique allemande de coopération technique
<b>ICA</b>	Instituto Colombiano Agropecuario, Ministerio de Agricultura, subgerencia de investigacion y transferencia agropecuaria institut agricole colombien
<b>IGAC</b>	Instituto Geografico "Agustin Codazzi", Ministerio de hacienda y credito publico
<b>INCORA</b>	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, institut colombien de la réforme agraire
<b>JAC</b>	Juntas de Acción Comunal
<b>PPCI</b>	Proyecto Productivo Colaborativo
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique
<b>USDA</b>	United States Department of Agriculture Equivalent du ministère français de l'agriculture

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- **BECKER B.**, 1994- Agricultural Ressource Assessment of the Andean Highlands for Research Direction, CIP-Kassel University special project proposal, 19 p.
- **BECKER B.**, 1993- Production systems in the Andean highlands, biodiversity and multiple site conditions in traditioanal land use- Institute of Crop Science, Kassel University (GhK), Witzenhausen, Allemagne, 12 p.
- **BONNEMAIRE J., JOUVE P.**, 1987- Appui pédagogique à l'analyse du milieu rural dans une perspective de développement - Département Systèmes Agraires du CIRAD, Montpellier, Collection Documents Systèmes Agraires, 191 p.
- **CASTRO GUERRERO G. and all.**, 1985- Desarrollo agropecuario del Cauca, Diagnostico, Estrategias politicas y Proyectos- Segunda edición, Popayán.
- **CVC**, 1991- Plan de reforestación con comunidades indígenas, Proyecto Forestal Integral en Territorios Indígenas, zonas Plan Nacional de Rehabilitación, Corporacion Autonoma Regional del Cauca, Subdirección de recursos naturales, Division de cuencas hidrograficas, Grupo de proyectos- texto non paginé.
- **DEFFONTAINES J.P., LARDON S.**, 1994- Itinéraires cartographiques et développement- INRA édition, 130 p.
- **ENGREF**, 1994- Cours sur les Systèmes d'Information Géographique.
- **FUNCOL**, 1985- Titre inconnu, livro sobre el estado, la política indigenista y la comunidad india- Editado por Cuadernos del Jaguar y Fundación para las Comunidades Colombianas, Impreso por Editorial Gente Nueva, Bogotá, Noviembre de 1985, 201 p.
- **Fundación La Minga**, 1994- Diagnostico del resguardo Quizgó, encuesta del cabildo para el plan de desarrollo- Fundación La Minga, Proyecto REDD, Université, Cali.
- **Fundación La Minga**, 1993- Plan de desarrollo para la convivencia y reconstrucción economica, sovia, y cultural, de los pueblos indigenas del Municipio de Silvia (Cauca)- Convenio con la Fundación Sol y Tierra, Santafe de Bogotá, juillet 95, 101 p.
- **Fundación PROINDIGENAS**, 1991- Quizgó: tradición oral y territorio- Proyecto: etnohistoria del resguardo de Quizgó, Ministerio de Educación, Colciencias, Proindígenas- Popayan, 35p.
- **GAURY F.**, 1994- L'utilisation d'un système d'information géographique pour l'étude des relations entre systèmes de culture et qualité des eaux souterraines, INRA-SAD Unité de Versailles-Dijon-Mirecourt, 7p.

- GEO n°116, octobre 1989- HERVE M.N., BOILBY E., VERNON E., GEORGES I., GAILLARD P., THIBAUT M.- Colombie, pp.137-190.
- HOLM G. and all., 1977- The World's worst weeds: distribution and biology, published for the east-west center by the university press of Hawaiï, 544 p.
- HURTADO L., RUBIANO J., 1992- Identificación agroecologica de necesidades de investigación en el norte del departamento del Cauca- Bogota, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de agronomía, 136 p.
- IGAC, 1979- Estudio general de suelos de las cuencas hidrograficas Piendamó, Cajibío et Ovejas, Departamento del Cauca, Bogota D.E., Ministerio de hacienda y crédito público, IGAC, Subdirección agrologica, CVC.
- IGAC, 1982- Estudio general de suelos de la region nororiental del departamento del Cauca, Bogota D.E., Ministerio de hacienda y crédito público, IGAC, Subdirección agrologica.
- IGAC, 1989- Informe sobre el resguardo indígena de Quizgó, municipio de Silvia, departamento del Cauca- Ministerio de Hacienda y crédito público, IGAC, Bogotá, 19 p.
- IGAC, 1993- Cauca: Características geograficas- Instituto Geografico Agustin Codazzi, Subdirección de geografía, Bogota, 159 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990- Dictionnaire de science du sol, avec index anglais, français- deuxième édition, mise à jour et argumentée- Technique et documentation, Lavoisier, Paris, 384 p.
- MEDICO SIN FRONTERAS, 1995- Diagnostico comunitario de salud del municipio de Silvia- Popayán, MSF española, 134 p.
- MONIMEAU A., 1991- Travail minimum avec couverture permanente du sol dans les systèmes de culture à base de géranium des Hauts de l'ouest de la Réunion- Mémoire CNEARC-ESAT 1, 95 p.
- MORLON Pierre, 1992- Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes centrales (Pérou, Bolivie), INRA Paris, 522 p.
- **PROBLÈMES D'AMÉRIQUE LATINE N°3, 1991** - Réforme agraire, démocratie et modernisation: réflexions à partir de la Colombie et du Brésil- Article de Christian Gros, IHEAL- La documentation Française, Paris, pp.55-71.
- **PROBLÈMES D'AMÉRIQUE LATINE N°16, 1995**- Colombie: dimension économique de la violence et de la criminalité- La documentation Française, Paris, 103 p.
- PROSEA, 1992- Plant Resources of South-East Asia n°4 - Editors: L't Mannetje and R.M.Jones - Pudoc scientific Publishers, Wageningen.
- SIGIFRADO ESPINAL T.L., 1981- Apuntes sobre la flora de la region central del Cauca, Universidad del Valle, Cali, pp.54,58,67,69,74,106,108,113,127.

- **UMATA, 1993**- Programa agropecuario municipal, identificación y caracterización de los sistemas de producción agrícolas y pecuarias- Silvia, 174 p.

- **PHOTOGRAPHIES AERIENNES, IGAC, Subdirección Cartografica, Sección de Fotografía:**

N° 72-73-74-75, C-2402, S-35437, SILVIA, 1:25 100, 23/11/89

N° 49,50,51 C-2402-26-89, S-35436, SILVIA/PIENDAMO, 1:25 600, 23-29/09/89, 6-20-21/10/89

N°96,97,98, C-2402, S35438, SILVIA, 1:24 600, 23/11/89

N°22,23,24,25, C-1304-35-70, S-25041, SILVIA, 1:34 800, 14/06/70

N°7472,7473,7474,7475, M-550-50-59, S-416, SILVIA, 1:50 000, 15/02/59

---

## OUVRAGES COMPLEMENTAIRES

---

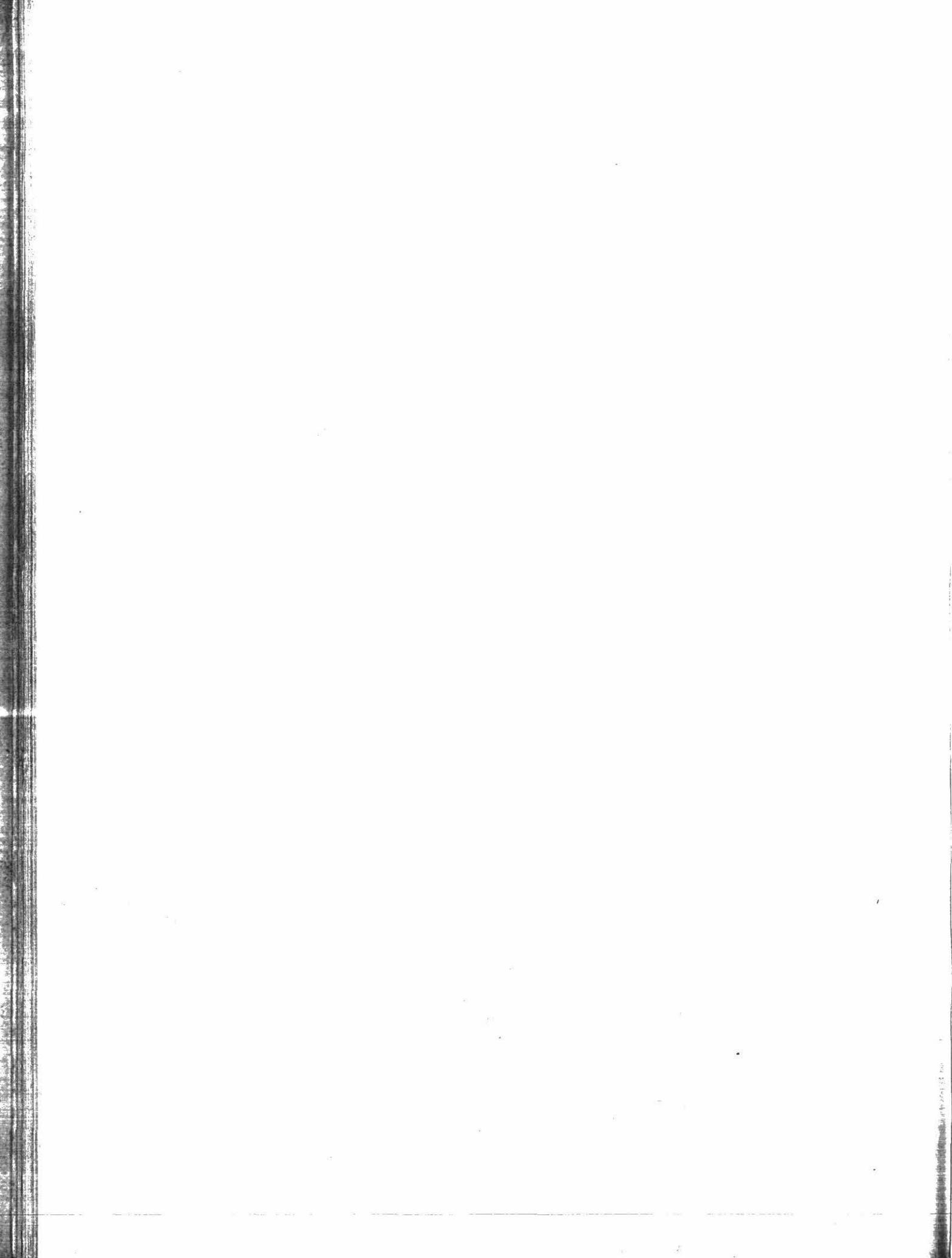
- **GARCIA PELOYO y CROSS R., TESTAS J., 1991**- Larousse français/espagnol, collection Saturne, 976 p.

- **GONDARD Pierre, 1988**- Des cartes, discours pour une méthodes- Cartographie de l'utilisation actuelle des sols et des paysages végétaux dans Andes équatoriennes, ORSTOM Paris, collection Etudes et Thèses, 156 p.

- **LINCK Thierry, 1990**- Agricultures et paysanneries en Amérique Latine, mutations et recompositions- Colloque internationale, Toulouse, du 13 au 14 décembre 1990, réseau CNRS.

- **RUF Thierry, 1993**- Funcionamiento del Riego Particular en los Andes Ecuatorianos- Definición de los pisos agro-ecológicos y de los modelos de producción en la cuenca del río Mira- ORSTOM, INERHI, Quito.

- **SACAD, FAMV, 1994**- Paysans, systèmes et crise, travaux sur l'agraire haïtien- Tome 3: dynamique de l'exploitation paysanne- France, 476 p.



SABADO

Subió  
tarifa  
de agua  
2A

# EL LIBERAL

1° de  
Julio  
de 1995  
29 Páginas  
No. 16.993  
Aliado  
Colprensa  
y Andinos  
Tarifa postal  
reducida No. 154  
de Adpostal

Nuevos acuerdos con campesinos e indígenas

## Terminó la movilización

POPAYAN

El día de ayer, las comunidades de El Tambo y del Resguardo Indígena de Guambia, firmaron los acuerdos con los representantes del gobierno nacional, departamental y municipal. Así mismo, a esa hora comenzó el despeje de la vía Panamericana, tanto al norte como al sur de la ciudad.

Las negociaciones se realizaron de manera independiente en cada una de estas organizaciones. Aunque en un comienzo los indígenas estaban pendientes de consultar algunos puntos con los integrantes de la comisión negociadora de El Tambo, finalmente decidieron hacerlo de manera autónoma.

Esta situación hizo que el acuerdo con los guambianos se firmara con una hora de diferencia.

### Acuerdo con El Tambo

En cuanto a las solicitudes planteadas por la comunidad de El Tambo y dirigidas a la Red de Solidaridad Social, se acordó dar cumplimiento a las obligaciones adquiridas antes de la existencia de este organismo, que están contenidas en el acta de compromiso de febrero de 1994.

En lo relacionado con el Programa de Vivienda Rural que ejecuta la Caja Agraria, ejecutado en la actualidad por la Red, se acordó financiar y ejecutar, en el segundo semestre de 1995, el proyecto Sevil-



Doris Ortega - EL LIBERAL

CON UN NUEVO LISTADO de acuerdos y expectativas partieron ayer las familias indígenas y campesinas de Silvia y El Tambo. Mujeres y niños acompañaron la caravana.

lla - Zarzal, por 650 millones de pesos.

Para este programa se destinarán 1.350 millones de pesos que serán ejecutados en 1996 y el primer semestre del año siguiente.

Aunque se les dará prioridad a los proyectos de vivienda rural, Las Fondas, Río Suizo, Anayes - Segunquí, zona sur

de El Tambo, Chisquío - Monterredondo y Pamorosos, para hacerlo es necesario que dichas iniciativas tengan garantizada su viabilidad técnica y la cofinanciación necesaria para su realización.

Finalmente, se estableció que la Red de Solidaridad Social acepta estos compromisos, bajo las condiciones de que al

hacerlo, esta atendiendo las obligaciones adquiridas por el pasado gobierno con esta comunidad.

Es decir, que se deberán financiar prioritariamente los proyectos presentados a la Caja Agraria, antes de la creación de la Red.

Firmados acuerdos con las comunidades de El Tambo y Guambía.

# Terminó movilización

VIENE / PAG. 1A /

Para la vigencia fiscal de 1.996 se asignarán dos mil millones de pesos para la vía Popayán - Tambo - Costa Pacífica, los cuales permitirán continuar los trabajos en esta carretera y construir las obras de drenaje y afirmado en el sector Juntas - Huisitó.

También se adelantarán los estudios técnicos de relleno y pavimentación en la vía Timbio-El Hato-Tambo, la contratación respectiva deberá efectuarse antes del 15 de agosto del presente año.

Igualmente, con recursos de la vigencia fiscal del 96 se realizarán los estudios técnicos y del impacto ambiental en el tramo Huisitó-Plateado.

En el área de educación el representante de esta cartera se comprometió, conjuntamente con el Alcalde de El Tambo, a efectuar un estudio estadístico que demuestre el esfuerzo fiscal que ha venido haciendo el municipio en esta materia.

Lucio Muñoz Meneses, Alcalde de El Tambo, deberá presentar un proyecto para la terminación, mejoramiento y dotación de escuelas ubicadas en la zona de colonización, con el objetivo de acceder a los recursos del Plan Pacífico.

En materia de electrificación, la Gobernación deberá atender con recursos propios de la vigencia de 1.996, las propuestas que se han presentado en esta materia hasta por un valor de 50 millones de pesos.

El Fondo de Desarrollo Integral, DRI, deberá aportar recursos para ampliar el estudio de comercialización de la yuca y el maíz.



Dario Ortega / EL LIBERAL

**DESPUES DE 17 HORAS** de negociaciones las comunidades de El Tambo y el Resguardo Indígena de Guambía, firmaron los respectivos acuerdos, con los representantes de los gobiernos nacional, departamental y municipal. La vía Panamericana fue despejada, con lo cual quedó restablecido el libre tránsito de vehículos.

Finalmente, el Ministerio de Agricultura se comprometió a financiar un foro departamental.

Estos dineros son adicionales a los 12 mil 300 millones de pesos, los cuales que en los actuales momentos se están invirtiendo en la ejecución de las obras señaladas en el acuerdo.

## Acuerdo con los guambianos

El Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, Incora, y el pueblo guambiano, conformarán una comisión mixta, cuya función será la de verificar los datos sobre el número de hec-

táreas productivas del resguardo. El trabajo comenzará a partir de la próxima semana.

También se deberá enmarcar o modificar el Plan de Vida del Pueblo Guambiano, de acuerdo a lo establecido en la Ley 160 de 1.994.

Igualmente, se continuará con el programa de adquisición de tierras, conforme a los planes y programas que viene adelantando el Instituto.

Por su parte, la Dirección Nacional de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno, se comprometió a gestionar recursos entre las distintas entidades del Estado y de cooperación internacional, con el fin

de apoyar el Plan de Vida de este pueblo.

Además, esta oficina, trabajará en favor de la inclusión del Plan de Vida en el Plan de Desarrollo Nacional y en el documento Conpes para los pueblos indígenas.

En los temas de urbanizaciones y propiedades ilegales, la oficina de Asuntos Indígenas deberá prestar asesoría jurídica a los cabildos de Guambía, Quibzú y Novirao.

El Gobernador del Cauca se comprometió a constituir el comité interinstitucional, el cual deberá gestionar y programar recursos en favor de estas comunidades.

De otro lado, se suscribirá un convenio con la Corporación Autónoma Regional del Cauca, CRC, para determinar la zona de alto riesgo en la cuenca hidrográfica de Piendamó, el Cofre y Río Ovejas.

El Servicio de Salud del Cauca deberá definir los proyectos de promoción y prevención que financiará en el resguardo de Guambía. Además, brindará asesoría técnica en los proyectos de infraestructura y de recurso humano, que se presentaron a la Udeco.

Igualmente, el Servicio de Salud estudiará la posibilidad de financiar en corto plazo tres boticas comunitarias para los resguardos de Guambía y Quibzú.

En los próximos 30 días el Instituto Nacional de Vías, deberá adelantar obras de parcheo y drenaje en la carretera Piendamó-Silvia, por un monto de 200 millones de pesos.

De otro lado, se elaborará un convenio de cofinanciación para la reconstrucción de 320 viviendas, por un costo total de 320 millones de pesos.

Por su parte, la Secretaría de Agricultura y Ganadería ofreció la asistencia técnica, acompañamiento y cooperación en el proyecto de Novirao, para 20 hectáreas de agricultura tecnificada, en coordinación con la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, Umata, del municipio de Totoró.

El próximo miércoles un ingeniero deberá viajar a la zona para evaluar el estado de las vías. Según el informe que presente, se suscribirá un convenio.

**DESCRIPTION DES PROFILS ETUDIÉS**

<b>Profil pédologique n°</b>	1
<b>Date</b>	28/04/95
<b>Verceda</b>	Quizgó
<b>Altitude</b>	2 600 m
<b>Localisation</b>	A 250 m au sud-est de l'école de Quizgó, en bordure de la nouvelle route, sur le coté gauche
<b>Matériel parental</b>	cendres volcaniques
<b>Type de relief</b>	pente douce
<b>Modelé</b>	forme convexe
<b>Position dans le relief</b>	en milieu de pente
<b>Occupation du sol</b>	pâturage kikuyo, avec une plantation très récente d'eucalyptus
<b>Erosion</b>	apparemment aucune trace
<b>Drainage apparent</b>	très bon
<b>Profondeur du sol</b>	> 1.25 m

**DESCRIPTION DU PROFIL**

Horizon	Ah	Bu1	Bu2
Epaisseur	0-51 cm	51-125 cm	> 125 cm
Couleur	brun très foncé, noir, 7,5 YR 1.7/1	brun jaune, 7.5 YR 4/4	brun jaune plus clair, 7.5 YR 5/6
Etat d'enracinement	très fort, chevelu racinaire dense, racines primaires dans les 15 premiers cm	moindre, l'intensité des ramifications diminue	toujours présence de petites racines
Texture	limoneuse, au toucher difficile à déterminer à cause de la Mo élevée	sablo-limoneuse	sablo-limoneuse
Structure	finement grumelleuse et peu cohérente (très petits agrégats se désagrègent très facilement)	agrégats polyédriques aux coins arrondis (subanguleux), sous-structure grumelleuse	polyèdre subanguleux
Test CaCO <sub>3</sub>	0	0	0
Matière Organique	très riche en MO, Mull	-	-
Concentrations nodulaires	-	-	observations de concrétions de fer jaune

CLASSIFICATION DU SOL: Andosol

CONCLUSIONS: cF<sub>kat</sub>

Horizon	pH <sub>H2O</sub>	C <sub>org</sub> %	d <sub>B</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Texture		
				sable %	limon %	argile %
Ah	5.4	16.9	0.45	59.86	27.32	12.82
Bu1	5.3	3.8	0.57	76.31	13.20	10.49
Bu2	5.4	3.0	0.70	81.54	8.50	9.96

Horizon	N total (ppm)	P (ppm)	Cations échangeables					CEC <sub>eff</sub> (meq/100 g)	% CEC <sub>eff</sub>
			Al	Ca	Mg	K	Na		
Ah	6 452	3.1	0.96	2.03	1.01	1.40	-	5.50	17.45
Bu1	1 986	3.9	0.26	0.30	0.07	0.44	-	1.07	24.30
Bu2	1 298	6.5	0.27	0.48	0.09	0.92	-	1.76	15.34



DESCRIPTION DES PROFILS ETUDIÉS

<b>Profil pédologique n°</b>	2
<b>Date</b>	28/04/95
<b>Véréda</b>	Quizgó
<b>Altitude</b>	2 520 m
<b>Localisation</b>	A 100 m au nord de l'école, dans le lit de la rivière Ovejas, sur la rive gauche, juste après le pont
<b>Matériel parental</b>	sédiments fluviaux
<b>Type de relief</b>	fonds de vallée drainée
<b>Modelé</b>	presque plat
<b>Position dans le relief</b>	au niveau du cours d'eau
<b>Occupation du sol</b>	pâturage kikuyo
<b>Erosion</b>	érosion produite en bordure de la rivière laisse apparaître le profil
<b>Drainage apparent</b>	moyen, signes d'hydromorphie
<b>Profondeur du sol</b>	> 2.15 m

DESCRIPTION DU PROFIL

Horizon	Ah	M-Go
Épaisseur	0-15 cm	15-> 215 cm
Couleur	brun jaune sombre, 10 YR 3/4	brun jaune plus clair, avec beaucoup de taches, on reste dans 10 YR
État d'enracinement	très fort,	enracinement «secondaire» très fort et très profond à 2 m
Texture	sablo-limoncuse	argilo-limoncuse
Structure	grumelleuse	agrégats polyédriques subanguleux
Test CaCO <sub>3</sub>	0	0
Matière organique	Beaucoup de MO	-
Insertions	-	présence de cailloux, sables et lentilles d'argile, réartis régulièrement dans le profil
Hydromorphie	-	signes à partir de 1.70 m

**DESCRIPTION DES PROFILS ETUDIES**

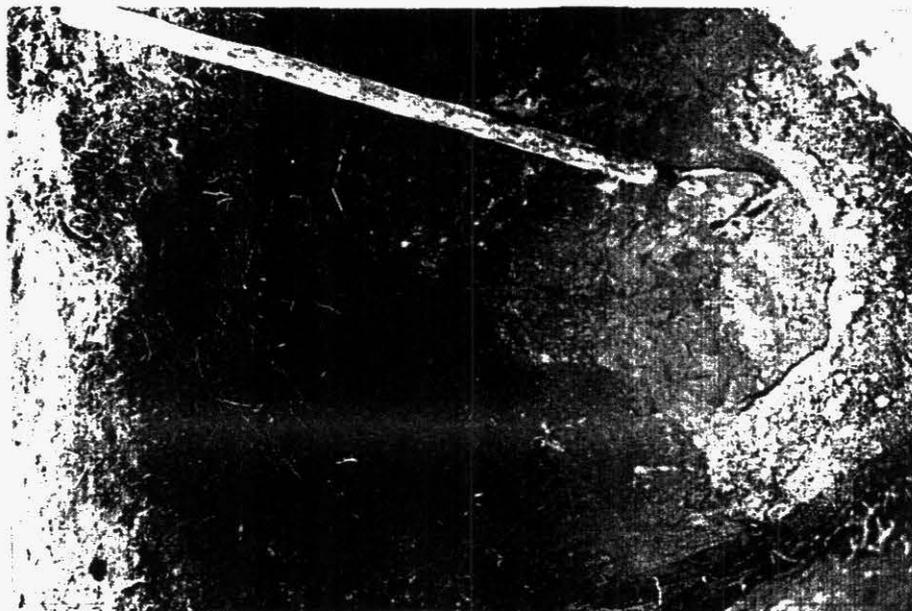
<b>Profil pédologique n°</b>	4
<b>Date</b>	10/05/95
<b>Verceda</b>	Tres Cruces
<b>Altitude</b>	2 690 m
<b>Localisation</b>	sur la route Tres Cruces-Chuluambo, sur le côté droit, à 1.5 km au nord-est de l'affaissement de terrain
<b>Matériel parental</b>	cedres volcaniques
<b>Type de relief</b>	penne moyenne
<b>Modelé</b>	forme concave
<b>Position dans le relief</b>	haut de penne
<b>Occupation du sol</b>	pâturage kikuyo avec des fougères
<b>Erosion</b>	
<b>Drainage apparent</b>	très bon
<b>Profondeur du sol</b>	> 185 cm

**DESCRIPTION DU PROFIL**

Horizon	Ah	Ah/Bu	Bu
Epaisseur	0-65 cm	65-90 cm	90- > 185 cm
Couleur	brun très foncé, 10 YR 1.7/1	brun foncé, 10 YR 2/3	brun jaune, 10 YR 5/6
Etat d'enracinement	Racines primaires dans les 15 premiers cm	puis encore beaucoup de ramifications	
Texture	sablo-limoncuse	sablo-limoncuse	limoncuse (toucher onctueux)
Structure	grumelleuse	grumelleuse prédominante	agrégats arrondis
Test CaCO <sub>3</sub>	0	0	0
Matière organique	très riche en MO, Mull	Mull	-
Concentrations nodulaires	-	-	concrétions noires probablement de Manganèse réparties homogènement dans l'horizon

CLASSIFICATION DU SOL: Andosol

CONCLUSIONS ET REMARQUES: cf text



DESCRIPTION DES PROFILS ETUDIÉS

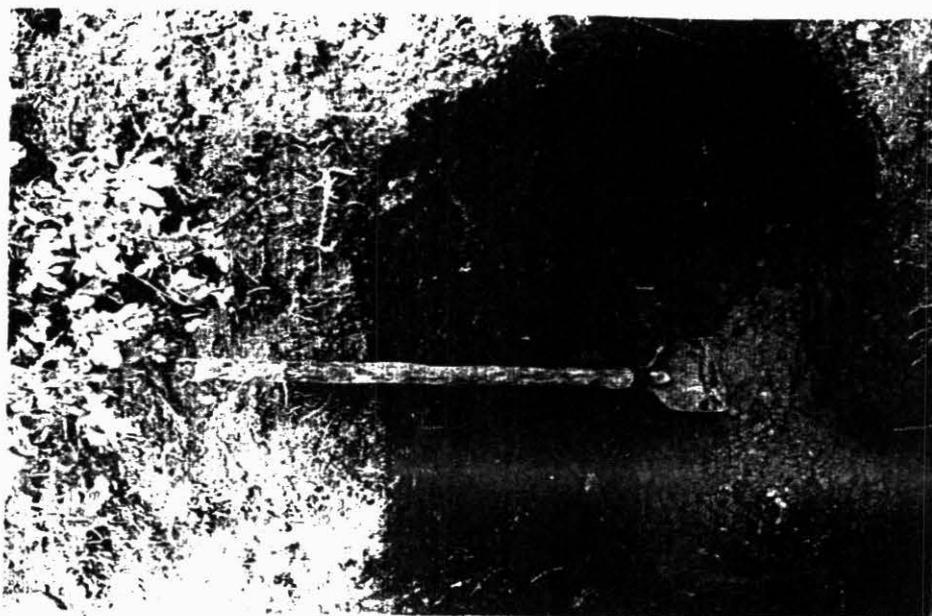
Profil pédologique n°	5
Date	11/05/95
Vercès	Quizgó
Altitude	2 480 m
Localisation	à 500m à l'est de l'école, dans la ferme d'Arsenio Hurtado
Matériel parental	cendres volcaniques
Type de relief	dans le fonds de la vallée, dans la cuvette
Modelé	forme convexe
Position dans le relief	en bas des collines
Occupation du sol	pomme de terre
Erosion	pas de traces visibles
Drainage apparent	très bon
Profondeur du sol	> 120 m

DESCRIPTION DU PROFIL

Horizon	Ah	Ah/Bu	Bu
Epaisseur	0-65 cm	65-88 cm	> 88 cm
Couleur	brun très foncé, 10 YR 1.7/1	brun jaune sombre, 10 YR 3/4	brun jaune clair, 10 YR 5/8
Etat d'enracinement	très riche	puis décroissance	-
Texture	-	argilo-sableux	limono-sabloux
Structure	grumelleuse fine	grumelleuse avec des formes subpolédriques	en agrégats (avec sédimentation autour d'un noyau)
Test CaCO <sub>3</sub>	0	0	0
Matière organique	contient 10 à 12 % (utilisation d'engrais organique gallinasa)	contient 1 à 2 %	-
Concentrations nodulaires	-	-	concrétions de Manganèse

CLASSIFICATION DU SOL: Andosol

CONCLUSIONS ET REMARQUES: cf. texte



**DESCRIPTION DES PROFILS ETUDIÉS**

<b>Profil pédologique n°</b>	6
<b>Date</b>	11/05/95
<b>Vercéda</b>	à la limite entre Quizgo et Chuluambo
<b>Altitude</b>	2 850 m
<b>Localisation</b>	presque au sommet de la montagne, à proximité de l'ancien chemin mulctier sur la crête
<b>Matériel parental</b>	cendres volcaniques
<b>Type de relief</b>	penne forte
<b>Modèle</b>	concave
<b>Position dans le relief</b>	au niveau de la crête sommitale
<b>Occupation du sol</b>	pâturage kikuyo avec des fougères
<b>Erosion</b>	
<b>Drainage apparent</b>	très bon
<b>Profondeur du sol</b>	> 85 cm

**DESCRIPTION DU PROFIL**

Horizon	Ah	Ah/Bu	Bu
Épaisseur	0-50 cm	50-60 cm	60- > 85 cm
Couleur	Brun foncé, 10 YR 2/1	brun plus jaune, 10 YR 3/3	brun jaune, 10 YR 4/6
Texture	sablo-limoneux	sablo-limoneux	sablo-limoneux
Structure	grumelleuse	grumelleuse	en agrégats polyédriques
Test CaCO <sub>3</sub>	0	0	0
Matière organique	Forme d'humus: mull, 8 à 10 % de MO	1 à 2 % de MO	-

CLASSIFICATION DU SOL: Andosol

CONCLUSIONS ET REMARQUES: *of kxk*

TABLEAU DE SYNTHÈSE - MODELE M-70-M

N° Alt. m Reli	Installation	Enqué té.	Fam (person nes)	UTA fam	Autres activités	Bovins	Equins	Poules	SAU	% culture	% pâture	surf. M en %	rendement qx/ha	fertilisat ion	surf. pdt	Surf. Blé	Jardin	Bois	Plantations	Produits vente	Remarque histoire
T1 2660 versant	Notij 26 ans	♂ 55 ans	4	2	2 jrs travail tout à Silvia		♀	67	3	100	0	1 pl MHA 67	19,2	NPK col	05 <del>04</del> 206	0x 02 208	oui carré carré	non	non	Blé Pdt Fruits	Idadie → VENTE DE LAUACHE
T2 2650 vers	230 ans	♀ 45 ans	4	2,5	maison construit à ville carré		1	6	3	75%	25%	2,15 NH	?	dicats	0x	non	oui carré maison	non	non	Blé	
T4 2600 valée	10 ans Notij	♀ 35 ans	6	3	ent briques ville		1	12	2,25	89%	11%	11m 2 pl	?	dicats de pêche suifs	non	non	oui carré	non	oui Agave	Agave	1 parcelle à Guambria
M1 2700 versant	25 ans Notij	♂ 30 ans	4	2	maison ent briques Aut. contact		♀	10	1,25	100%	0%	06% 0,75	?	NPK	0,25 20%	0,25 20%	oui maison ferrage	non	oui pins	Ferrage clicata - mures	
M2 2650 valée	220 ans	♀ 50 ans	4	2,5	control de (O) construction Q brique		♀	8	2	100%	0%	05 75%	3,8	NPK	non	X	carré maison 85%	non	Agave - Fruits - Agave	- Fruits - Agave	Coupe d'âge
M3 2600 valée	220 ans	♀ 55 ans	5	2,5	maison ent. brique		♀	10	2	100%	0	0,75 75	5,8	NPK	0,25	X	Fruits maison	oui ty	Agaves - Fruits Eucalyptus - Agave	- Blé - Fruits - Agave	
M4 2600 valée	Notij 35 ans	♂ 35 ans	4	2	ent. paviment brique		1	8	2	75%	25%	1 75%	?	NPK	05 (200 + deves)	oui	maison maison	non	Eucalyptus Agave	- Blé - Blé - Fruits	
Q5 2550 vers.	Notij 25 ans	♀ 25 ans	4		formation de maison à ville maison		2	7	2	75	25	1,5 MHA 100%	7,2	jeunes	0x	0x	oui carré maison	oui 2 pl	bois d'agave	Agave	1 parcelle avec jardi
* TC1 2700 Ria	Notij 26 ans	♂ 30 ans	5	2	maison ent. brique		1	6	2,5	1,75	0,75	1,75	7,7	jeunes	0x	0x	oui carré maison	non	Agave	-	-
2 2680 versant	Notij 55 ans	♀ 55 ans	3	3	maison ent. brique		1	6,8	3	83%	17%	2 pl 80	5,6	NPK	oui 0,5 pl 20	non	oui carré	non	bois d'agave	Pdt	1 exple age
P3 2350	Notij 45 ans	♂ 45 ans	8	3	maison		1	10	4	75%	25%	67% MHA	autie 3,8 29,6	NPK	33%	non	oui silence ferrage	non	bois d'agave	Pdt	-

\* jardin communautaire de la veranda pour Pa "cacha".

TABLEAU DE SYNTHÈSE - MODELE POL-30-E-M

N° Alt. m Reli	Installation	Enquêté.	Fam.	UTA fam	Autres activités	Bovins	Equins	Poules	SAU	% culture pl	% pâturage pl	surf. M en % pl	rendement qx/ha	fertilisation	surf. pdt pl	Surf. Blé pl	Jardin		Plantations	Produits vente	Remarque histoire
M5 2650 versant	Notif	1 jls 20 ans	2 pers 10 perso.	4	entraîne Briques	2	1	10	5,5	2,5 45%	3 55%	2 80%	4,8	diestes	OX	95 20%	oui toujours	coupes devers	Haies d' agave de plus 20 ans	lait Blé Agave	3 générations dans le même lot
S4 2800 versant	Notif	♂ 40 ans	1 pers 1 perso	3	travail contract	3	1	≈ 8	5	2 40%	3 60%	1,5 75%	5,8	NPK	ducco intercalé	95 2,5%	oui tjs	coupes devers trouées d'arbres	Haies d'agave	lait Blé Agave	—
Q2 2640 versant	Notif	♂ 55 ans	2 pers	2	φ	2	1	10	4	2 50%	2 50%	1,5 75%	8,6	NPK 55 kg/ha	ducco 95 2,5%	OX	oui	coupes	Haies d' agave	lait Agave	il y a des ajouts
R1 2500 haut de pente	Notif	♀ 65 ans	6 pers	2,5	φ	2	1	8	5	1,5 30%	3,5 70%	1,5	3,8 et 9,5	NPK 55 kg/ha	OX	mix	oui	coupes	Haies d'agave	lait Agave	
R2 2510 versant	Notif	♀ 40 ans	6 pers	3	φ	3	2	9	7,5	1,5 20%	6 80%	1,5	?	NPK piante	OX	OX	oui	coupes ramées d'arbres	Haies d'agave	lait (fromage)	tr. pl de Buis

TABLEAU DE SYNTHÈSE - MODELE POL-E-M

N° Alt. Relief	Installation	Enquêté	Nb perso Fam	UTA fam.	Autres activités	Bovins	Equins	Poules	SAU	% culture pl.	% pâture pl.	surf. M en % pl.	rdt qx/ha	ferti.	surfpdt pl	SurfBlé pl	Jardin	Plantations	Produits vente	Rmq histoire
T3 2700 versant	>8ans Notif	♀ 35 ans	11	4	Briques	2	♂	≈15	5,2	2,2 42%	3 (entassin) 58%	1,2 M,H M,H, leviet Blanc	11,9	Dichets NPK	0,5 760kg/ha	0,5 15xpl/ha	oui	Haras d'agave	lait Blé, polt Agave	Acteur après travail dans une hacienda (210ans)
S2 2750 vallee	Notif (guabilo)	♂ fils 35ans	10	4,5	Tachicien de projet - magister	3	1	8-10	5	1,5 30%	3,5 70%	M,H	23?	NPK	oui invernal	no	oui dans tomates d'agave		lait blé	+ 2pl Bois à Navalay
S3 2700 vallee	Notif	♂ 45 ans	6	3	Briques depuis 10 ans	2	2	8	6,5	1,5 23%	5 77%	0,75 M,H	!	Dichets NPK	0,5 + polt 0,5	no	oui lunes tomates d'agave	Haies d'agave	lait	d'importation - mané - ne cultive plus de la vente
EM2 2770 versant	Notive	♀ 42 ans	4	1	Tunage	1	♂	≈10	3,2	0,2 6%	3 94%	-	-	-	0,2 6%	no	oui pêches mandarines Canguas		(Tunage)	roue
Q9 2620 versant	Notif	50 ans ♂	4	2	Coupe/puis	2	2	9	6	3 50%	3 50%	1 M,H	8,6	NPK	0,5 polt 1pl	no	oui tomates d'agave canguas	Haies d'agave	Polt Blé	Bois
TC2 2730 haut de pente	Notif >18 ans	♀ 55 ans	8	2	-	4	1	2	5,5	0,5 9%	5 91%	0,5 M,H	7,6	ferti.	no	no	oui oil agave canguas jardins	Haies d'agave	lait / vente à TC à qui j'ai fait le plan	-
LC1 2700 R versant	Notif >30ans	♀ 60 ans	4	3	Tunage - 1 fille au colido	3	1	≈10 + porc, pous	6	1 20%	5 80%	1 M,H,R	7,6	NPK	no	no	oui Canguas tomates mandarines pêches	Haies d'agave	lait (fromage) Fruits Agave	emploi jamaïcain - hier pour le coup d'agave
LC2 2075 versant	Notif	♂ 40 ans	7	3		3	1	8 + leviet	5,5	1,5 27%	4 73%	1 M,H,R	5,8	NPK	no	no	oui canguas tomates lég.	Haies d'agave	lait Agave Cumbá	-
P2 2400 niveaux de pente	Notif	♀ 55 ans	5	2	contact à Usenda	2	♂	10	4,5	1,5 33%	3 67%	0,5 M,H,canguas	3,8	NPK dichets	no	no	oui mandarines Canguas Fruit d'agave	Haies d'agave	lait Agave -	-

TABLEAU DE SYNTHESE - MODELE M-E-F

N°	Alt. Reli	Enqué té.	Instal lation	Fam	Autres activités	Equipe ment	Bovins	Equins	Poules	SAU <sup>al</sup>	% culture	% pâture	surf. M en % pl.	rendement qx/ha	fertilisat ion en kg/ha	surf. pdt pl.	Surf. Blé pl.	Jardin	Bois	Plantations	Produits vente	Remar que histoire
Q3	2680 versant	♀ 20ans	Notif	1 6perso	PAVOT	travaux	4	1	13	13	3 23%	10 77%	2	10	NPK opon brulis	<del>ni</del>	<del>ni</del>	<del>ni</del>	0	laie d' agave	lait	-
Q6	2600 versant	♀ 50ans	Notif	1 6perso	φ	travaux	4	1	15 trou	8,5	1,5 18%	7 82%	1	19	NPK fientes	vi 95	<del>ni</del>	vi canga	0	laie d' agave	lait pdt	-
TC 3	2720 versant	♂ 40 ans	Notif	1 6perso	φ	travaux blé	4	2	15	10	2 20%	8 80%	1,5	7,2	fientes 57,5	<del>ni</del>	95	vi canga mûles	0	laies d' agave	lait Agave Blé	-
R4	2480 versant	♂ 45 ans	Notif	1 7perso	φ	moto sue	4	3	≈10	11	2,5 24%	8 76%	2	5,8	Dichets	duco 0,5	<del>ni</del>	<del>ni</del>	1	laies d' agave depuis 4 ans	lait Agave Bris	
P4	2450 versant	♀ 30 ans	Notif	1 ?	?	-	5	1	≈10	12	2 16%	10 84%	1,5	7,7	NPK	0,5	<del>ni</del>	vi canga mûles	0	Agave Abaie	lait Agave	
Ca4	2600 versant	g'ant	Notif à côté jane	1 ?	Repopulation à 1 comm à Silvia	1	5	2 après	≈15	10,5	2,5 23%	8 77%	2	9,5	NPK	duco	<del>ni</del>	vi	0,5	Agave	lait Agave Blé	Abertis
EM 3	2825 versant	♂ 30 ans	Notif	1 3perso	bois planté	moto sue	6	2	≈15	12	2 16%	10 84%	?	19	NPK dichets	vi tr	<del>ni</del>	vi mûles canga	4	Puis Agave	lait Agave	
EM 1	2770 fond rivière	♀ 25ans	Notif	1 8perso	bois travail journalier	mil	1	φ	10	9	1 12%	8 88%	?	?	?	vi tr NPK EAL	<del>ni</del>	<del>ni</del>	3	Puis	Bois	
R5	2570	♂ 30 ans	Notif	5perso	?	?	5	2	≈15	15	2 13%	13 87%	1,5	3,8	Dichets fientes	duco	<del>ni</del>	vi canga mûles	-	Agave	lait	

Difficulté d'élever des UTA familiales -

↓  
jardin à base de  
maïs, itinérant

TABLEAU DE SYNTHÈSE - MODELE POL-A-E-F

N°	Alt. Reli	Enqué té.	Instal lation	Fam	Autres activités	Equipe ment	Bovins	Equins	Poules	SAU	% culture	% pâture	surf. M en %	rendement qx/ha	fertilisat ion en kg/ha	surf. pdt	Surf. Blé	Jardin	Bois	Plantations	Produits vente	Remar que histoire
Q4	2590 versant sud	chef John 4 ans	Notif	1 pu 6 perso	Charbon	Mie - dip - breux	2	3	99 + 5 machines + 1 pond	20	3	6	2 MHA	5,7	NPK déchets 11,5	OX	mix	oi mûres pêches tomates	5 pl (Arts (Robby)	Agave 10%	Bois 2m3	ampli forêts
Q7	2550 versant nord	paie 50 ans	Notif 2/8 ans	10 perso.	1 fille Aquitaine curido	travaux - déj - breux	5	2	15	22	6	16	3	7,7	jeunes	tp 95	tp 1,0	OX carya	1 pl	Agave 1,5 (10000 plants)	Agave Services	ampli jardins
Q8	2600 vers N.	filie 25 ans	Notif	4 jam 8 perso	-	-	2	2	99	16	3	12	2 MHA	9,8	95 NPK	OX	OX	Pêches Tomates	1 pl	Agave	Lait Agave	-
P5	2450 versant nord	paie 45 ans	Notif	7 perso	- coupe bois - fromage	-	4	3	99 poules	17	4	12	2,5	7,7	NPK	oi 95	OX	oi tomates courges melon	2 pl	Agave 1 pl	France Agave Bois	Emploi jardinier
Ca3	2480 versant sud	paie 40 ans	Notif	8 perso	Amgouin Siw.2	déj breux	8	2	15	185	4	13	2,5 MHA	6,8	NPK	1	mix	95	3 pl	Agave 1,5	-	1/2 abrutis

TABLEAU DE SYNTHÈSE - MODELE POL-E-F

N°	Alt. Reli	Enquêté.	Installation	UTA Fam.	Autres activités	Équipement	Bovins	Equins	Poules	SAU	% culture	% pâturage	surf. M en %	rendement qx/ha	fertilisation en kg/ha	surf. pdt	Surf. Blé	Jardin	Bois	Plantations	Produits vente	Remarque histoire
Q1	2515 volée	1 juv 40 2 juv. 2 juv.	Notif 14 pous	5	Quilido : tenue d'1 magasin* Bois	Déjibarx	10	3	25 * 10	16	4 25%	12 75%	3	6,9	brake Déchet	ov 0,5	OX	0,5	3 pl	79 acacias agave	lait	10% à 2. 40%
S1	2700 volée Grand rivers	♀ 55 ans 4 juv	Notif	2	Coute antilines moteur zoumil (jines)	-	3	0	10 x 5 + 30 Depuis	7,5	3	4,5	0,5	5,8	Déchet Compost	OX	OX	2,5 JARDIN MÉDICINA		Agave repos 60 5 ans	lait Cout	
R3	2500 versant Nord	♀ 48 ans	Notif 12 pous	4	Coute Sijumas Zoumachi Silvia	-	4	2	15 + pous	14	11	3	5 M, H	3,8	Déchet	2 pl ov NPK traitements	OX	ov	0	Figes	Troncs Légumes	autres Jardin peut être

\* magasin communitaire où il y a 8 mois dans le cadre du projet Sergio pour assurer des prix bas des dans de première nécessité.

## RESUME

L'étude porte sur les usages des sols dans une petite région andine peuplée d'indiens, métis et blancs sur les flancs ouest de la cordillère centrale colombienne dans le département du Cauca.

Elle s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche développement interinstitutionnel impliquant des bailleurs de fonds internationaux. Sa finalité est la compréhension du fonctionnement agro-écologique d'un bassin versant andin comme point de départ à une réflexion sur les moyens d'intensifier les systèmes de production traditionnels en préservant l'environnement pour assurer un développement durable.

Prenant les usages des sols comme clef d'entrée dans une société rurale, la démarche adoptée consiste à décrire l'organisation du paysage agraire et social puis expliquer son fonctionnement: la diversité des modes de mise en valeur et ses raisons.

Dans un paysage de bocage où l'agriculture est manuelle, la communauté à dominante métisse cultive essentiellement du maïs associé au haricot comme un jardin itinérant sur les surfaces en herbe organisées autour de l'habitat. L'élevage extensif de bovins lait prédomine.

Au sein du territoire la dynamique démographique et la structure foncière individualisent des zones où les usages des sols ne sont plus seulement liés à des conditions pédoclimatiques données mais surtout à des facteurs socio-économiques particuliers. La mise en valeur est marquée au niveau des exploitations par un système de dispersion des risques, l'insécurité foncière, le développement de cultures illicites, les conditions d'accès aux ressources en eau, aux crédits, l'importance des activités non agricoles; et par une organisation sociale où le travail collectif et le poids de la communauté jouent un grand rôle.

Cette diversité de situations dans un milieu physique homogène montre que même si l'intensification et la diversification des systèmes de culture sont possibles par rapport au potentiel écologique, les contraintes socio-économiques sont celles qu'il faut identifier et comprendre pour proposer un système viable en adéquation avec les besoins de la société.

**MOTS CLEF:** utilisation des terres- système de culture- mise en valeur du sol- aménagement de bassin versant- développement durable - Andes- Colombie- Cauca

## RESUMEN

Estudio sobre los usos de la tierra en una región andina donde viven poblaciones indígenas, mestizas y blancas en los flancos de la cordillera central colombiana, departamento del Cauca.

El trabajo interviene en el marco de un proyecto de investigación y de desarrollo implicando dotaciones internacionales. El objetivo del programa es la comprensión del funcionamiento agroecológico de una cuenca andina y una reflexión sobre los medios para intensificar los sistemas de producción tradicionales, preservando el ambiente, para asegurar un desarrollo sostenible.

Considerando los usos de la tierra como la clave de toda sociedad rural, hay que describir la organización del paisaje agrícola y social, y explicar luego su funcionamiento o sea la diversidad de la explotación del medio ambiente

El paisaje está bien delimitado con setos y líneas de árboles o agave, y la agricultura es manual. La comunidad cultiva sobre todo maíz asociado con frijoles como un jardín que se desplaza dentro de los pastos kikuyo alrededor de la vivienda familiar. La ganadería está presente en forma dominante con bovinos para producción de leche.

Dentro del territorio la dinámica demográfica y la estructura de distribución de la tierra son criterios para ver diferentes zonas donde los usos de la tierra dependen, no solamente de las condiciones ecológicas, sino también de factores sociales y económicos. Al nivel de las explotaciones los riesgos, la tenencia de la tierra, el desarrollo de plantas adormideras (*papaver somniferum*), el acceso al riego y a los créditos, la importancia de las actividades exteriores, y al nivel del resguardo, una organización social donde el trabajo colectivo (mingas) y el rol de la comunidad, son factores que determinan el uso de la tierra.

La diversidad de situaciones, dentro de un ambiente con muchas similitudes, es una prueba: aunque la intensificación y la diversificación de los sistemas de cultivos son posibles con el potencial del medio ambiente, los factores socio-económicos son los que hay que tomar en cuenta y comprender para hacer una proposición realista que sirva para la sociedad.

**PALABRAS CLAVE:** usos de la tierra- sistemas de cultivos- explotación del medio-ambiente- cuencas hidrográficas -desarrollo sostenible- Andes- Colombia- Cauca.