

S O M M A I R E

I But de la Mission.....	1
II Durée.....	1
III Description géographique.....	1
IV Division administrative : a) le Boyaca..... b) les Llanos.....	3
V Superficie - Population.....	3
VI Moyens de Communication : { routes..... { voie ferrée..... { aéroports..... { rios.....	4
VII Climatologie Générale.....	6

A - Le BOYACA

I Sols.....	8
II Activités Agricoles.....	8
III Forme de la Propriété.....	16
IV Politique d'amélioration:.....	16
1° Stations expérimentales.....	17
2) diffusion des résultats.....	17
a) CETA.....	17
b) Stations mécanisées.....	25
3° Principaux objectifs.....	25
4° Erosion.....	27
a) Programme d'urgence.....	28
b) " " de mise en défens.....	28
c) Expérimentation.....	28

B - Les LLANOS

I	Climat	31
II	Végétation	33
III	Facteurs-de l'économie des Llanos	35
	1 - Transport.....	35
	2 - Main d'oeuvre	37
	3 - Forme de la Propriété	37
	4 - Elevage	38
IV	Principales activités agricoles à développer	39
	1 - Elevage	40
	2 - Cultures vivrières	43
	3 - Plantes de grandes cultures	44
	4 - Génie rural	44
	5 - Reforestation	45
V	Remarques sur quelques cultures	47
	1 - Palmier	47
	2 - Coix Lacryma Jobi	49
	3 - Bermuda Grass	55
VI	Conclusion Générale	59

I - BUT DE LA MISSION

Cette Mission a été sollicitée auprès du Ministère des Affaires Etrangères de France, par le Docteur TARAZONA, Gouverneur de la Province de BOYACA, dans le but de mettre en valeur la région et de développer son économie agricole.

Des ingénieurs français installent à PAZ de RIO, la première fonderie colombienne "L'EMPRESA NACIONAL SIDERURGICA". Cette importante industrie donne un gros essor à la région, ce qui a pour résultat de provoquer un afflux de main d'oeuvre et un accroissement de population, venue là pour travailler, tant dans la fonderie, que dans les nombreuses industries secondaires de transformation.

La production agricole doit suivre avec le même rythme cette évolution, il lui faut **augmenter** ses rendements pour satisfaire les demandes et les besoins nouveaux et éviter la hausse des prix industriels qui ne manquerait pas de se produire si les denrées restaient insuffisantes

II - DUREE DE LA MISSION

Un mois - Mai 1954 - . Ce court laps de temps ne m'a permis que de parcourir les parties les plus caractéristiques de cette Province.

III - DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE

Cette Province est située à 150 kms au nord-est de BOGOTA, à cheval sur le bassin du Magdalena et le bassin de l'Orénoque.

Elle a comme axe central Nord-Sud la riche vallée de la CHICALOCHA à 2.700 m. d'altitude, flanquée elle-même de part et d'autre de hautes montagnes (3.800, 4.200, 5.400 m.).

La vallée interandine se raccorde au Sud à la Savane de BOGOTA. Elle en est le prolongement Est, constituant le trait d'union avec le Venezuela.

De chaque côté nous trouvons :

1° - à l'ouest, une succession étagée de fosses parallèles à cet axe et dans lesquelles coulent les rios : MONIQUIRA, SUAREZ, MINERO, COBRE. Le découpage géographique permet de déboucher ainsi sur le rio Magdalena à moins de 154 mètres d'altitude, par une plage boisée (Territorio Vasquez).

Cette délimitation arbitraire du Versant Ouest, perpendiculairement au cours des rios, ne facilite pas la réalisation de nouvelles routes et rendra onéreux les moyens de transports de cette région. De plus, elle conduit à une diversité des situations écologiques, donc des productions agricoles. Elle risque de disperser les efforts en multipliant les possibilités agricoles. Mais elle aura l'avantage de permettre une économie plus stable, bien équilibrée.

2° - A l'est, la Cordillera Orientale, issue du Nord de la Sierra NEVADA DEL COCUIY (5.360 mètres) se prolonge de façon continue vers le Sud, jusqu'en République d'Equateur. Elle est franchie par des cols à 3.000 et 3.150 m.
..../..

Sur son versant Est, la pente est très prononcée (15 %). Les rios y sont très nombreux (Rios : SATOGA, CRAVONS NOR, CASANARE, ARIPORO, GUACHIRIA, PAUTO, GUANAPALO, GUIRRIPA, CRAVOS SUR CUSIANAN, UPIA); ils ont découpé des fossés (hoyas) parallèles Ouest-Est. Ils naissent vers 3.000 mètres; puis, après un parcours de 60 à 100 kms. arrivent au pied de la Cordillera à l'altitude de 350 m. La faible pente qu'il leur reste (0,015 %) leur permettra cependant d'atteindre l'Océan Atlantique après 2.000 kms., elle nous explique la formation au pied même de la Cordillera, sans aucune transition d'une pénéplaine (les Llanos).

IV - DIVISION ADMINISTRATIVE

Les divisions administratives sont les suivantes :

- Province de BOYACA, Capitale TUNJA - 29.840 habitants
- Commissariat du CASANARE, Ville Principale : SAN LUIS de PALANQUE (en fondation).

Ce commissariat avec celui de ARAUCA, constitue "Les Llanos". Ils sont soumis à l'autorité militaire.

V - SUPERFICIE - POPULATION

Densité apparente - Densité réelle

Les derniers recensements nous fournissent les chiffres suivants :

	<u>Superficie</u>	<u>Habitants</u>	<u>Densité/km</u>
BOYACA proprement dit :	34.424 km ²	766.300	22,26
CASANARE	30.156 km ²	25.000	0,83

../. ..

La superficie totale est de 64.580 km² avec 791.300 habitants, soit 12,4 % de la population de la Colombie.

Il y a en Colombie 11.259.730 habitants avec une densité de 9,89 habitants au km². La Province de BOYACA a une densité nettement supérieure avec ses 22,26 habitants au km².

Si l'on étudie la répartition de cette population par rapport à la surface totale de chaque municipio, on arrive :

- 1° - à une densité apparente de plus de 110 habitants km² dans les régions de TUNJA, TENZA, SOATA, EL COCUIY.
- 2° - à une densité apparente de 60 à 70 habitants km² dans les régions de CHIQUINQUIRA et SOGAMOSO.
- 3° - à une densité apparente de 0,5 à 2 habitants km² dans les Llanos et le Territorio Vasquez.

Mais en réalité, si l'on exclue de cette proportion les parties incultivables, on arrive à des densités réelles de 150 à 200 habitants au km². Cette densité n'est possible que par suite de la diversité des climats et la richesse des sols. L'économie agricole s'y établit en cycle fermé. Elle est donc très stable. Un desserrement démographique est néanmoins indispensable vers les régions limitrophes de la province à faible densité : Llanos et Territorio Vasquez.

VI - MOYENS DE COMMUNICATION

Routes : Elles sont bonnes et suffisantes au-dessus de 2000 mètres. Une route Nord-Sud unit TUNJA à BOGOTA

(162 kms) et aux Capitales des Provinces limitrophes du Santander et du Haut-Santander. A l'ouest, une branche relie Puerto BERRIO sur le Magdalena par 250 kms. de voie difficile. A l'Est, les Llanos sont atteints par deux routes de montagnes.

Cette année, deux nouvelles routes de pénétration et une rocade au pied de la Cordillera uniront les régions à grande densité et la vallée de CHICAMOCHA aux Llanos.

Ainsi sera rendue réalisable, une nouvelle répartition des populations pour le plus grand bien des régions considérées.

Pour un projet similaire, une route doit prochainement se prolonger sur le versant occidental jusqu'au rio Magdalena. Elle permettrait la mise en valeur du Territorio Vasquez.

Voie ferrée : Une bonne voie ferrée de 252 kms relie SOGAMOSO à BOGOTA par TUNJA. Elle sera très utile pour la diffusion des produits lourds fabriqués par PAZ de RIO.

Aéroports : Il existe deux aéroports dans la Cordillera : SOGAMOSO et PAIPA.

Les Llanos possèdent plus de 15 pistes praticables en toutes saisons par des monomoteurs. Quelques unes peuvent recevoir des bimoteurs de transport (DC 3).

Rios : Seuls les rios Magdalena et les grands rios des Llanos sont navigables en hiver par des bateaux à moteur,

les autres sont entrecoupés de rapides navigables uniquement en CANOA. Ils constitueront une grande ressource hydroélectrique pour la Province.

VII - CLIMATOLOGIE GENERALE

Faute de renseignements précis et nombreux, permettant d'établir une détermination classique, nous avons été obligé d'établir une classification très élémentaire, reflétant un ensemble de facteurs climatologiques et écologiques.

Nous avons schématiquement 4 types de climat :

	Altitude	Températ. moyenne	Précipitat. en m/m	Localités Types
Zones des Paramos	au-dessus de 3.000 mètres	0 à 10°	200 à 1000	Neige perman au dessus de 4.500m.
Terres froides	de 2.400 à 2700	11 à 15°	200 à 1400	Boyaca, Belen Cienaga
" tempér.	" 1600 à 2400	16 à 21°	1000 à 1800	Soata, Lieva Tanza Moniquira
" chaudes	" 100 à 1600	22 à 23°	1800 à 2500	Orocue, Muza Porto Niño

Nous voyons que les écarts des moyennes se situent dans les limites larges. Ils sont conditionnés par l'Orographie qui commande les températures et les précipitations. Etant donné qu'elle est très tourmentée, nous sommes en présence de nombreux cas particuliers. Par exemple :

- TUNJA (A = 2700 m.) en terre froide a les caractéristiques suivantes :

<u>Précipitations annuelles</u>	<u>Jours de Pluie</u>	<u>Saisons sèches</u>
de 170 à 1260 m/m	50 à 108	Juin à Octobre

<u>T°max.absol.</u>	<u>T°min.absol.</u>	<u>T°maxim.moy.</u>	<u>T°min.moy.</u>	<u>T° moyen. mensuel.</u>
de 20 à 23°	de 0,2 à 2,2	de 16 à 19°	de 6 à 10	de 11 à 18

Chaque microclimat aura des impératifs vis-à-vis de certaines cultures par exemple : le vent froid détermine régulièrement la mise à fruit au nord de TUNJA à SOTAQUIRA.

en Décembre	pour la récolte de mirabelles
" Janvier	" " " " prunes
" Février-Mars	" " " " pêches
" Avril-Mai	" " " " pommes
" Septembre-Octobre	" " " " prunes
" Novembre-Décembre	" " " " poires, pommes

ainsi la connaissance de la "localité" qui seule compte pour l'orientation et l'établissement de culture, est-elle rendue très complexe à l'étranger passant rapidement.

Avec la diminution de l'altitude ces écarts varient dans les limites moins larges.

Les cultures sont plus faciles à préciser : canne, café, bananes..

Au dessous de 400 mètres, nous trouvons, soit le climat tropical caractéristique des Llanos à l'Est, soit à l'Ouest, le climat subéquatorial du Territorio Vasquez.

Nous n'étudierons pas cette région éloignée que le temps ne nous a pas permis de prospecter; bien qu'à priori sa situation sur le rio Magdalena et son climat paraissent être intéressants pour des cultures de palmiers à huile.

Nous allons esquisser maintenant du point de vue agricole les deux régions types :

A - le BOYACA

B - les Llanos du CASANARE

o
o

A - LE BOYACA

I - LES SOLS

Exception faite des sols des paramos beaucoup plus évolués, nous trouvons en général dans le couloir interandin, des formations alluviales et colluviales récentes très profondes, extrêmement riches (en K), car issues de roches éruptives.

Nous avons rencontré de multiples séries de sols, suivant l'origine de la roche, la végétation primitive (sol brun, sol noir), l'importance et l'alternance du lessivage...

Un gros travail de pédologie reste entièrement à réaliser.

II - ACTIVITES AGRICOLES

Les principales sont :

- a) Culture de la pomme de terre
du blé
de l'orge
du maïs
Culture fruitière

- b) L'élevage bovin, ovin et porcin

L'élevage des chevaux de selle et de bât a considérablement

certain pommiers ont une allure plus ramassée.

La floraison est très abondante. Les branches ploient souvent sous la charge de fruits volumineux.

Un gros effort doit être fourni EN PARTICULIER POUR TOUTES LES PRODUCTIONS HORTICOLES qui serviraient de point de départ pour une industrie de la conserverie.

b) Elevage bovin: Il est représenté par de très nombreuses races. Nous trouvons : la Normande, la Red-Poll, la Holstein, la Braun-Schwytz et tous les croisements possibles.

Les mieux adaptées au climat et à la nourriture dont elles disposent, sont incontestablement la race Normande et la Braun-Schwytz.

La Holstein souffre énormément du manque de qualité des pâturages et de l'absence d'aliments complémentaires : tourteaux, issues, grains... Sinon elle est bien acclimatée entre 3.000 et 2.000 mètres.

En dessous de cette altitude dans les "Terras ca-lientes" les races dominantes sont la race Criollo et la race Oreji-Negro.

Elle s'est accoutumée au climat, au pâturage composé surtout de Mélinis Minutiflora. Son rendement en viande est satisfaisant (38,6 à 48,5 %). Elle constitue une souche très précieuse et une base sûre d'amélioration.

Dans l'ensemble, le bétail est beau. En faisant un effort on devrait arriver à une meilleure densité de bêtes

à l'hectare et à une utilisation plus rationnelleⁿ des parcours.

Elevage ovin : La Province de BOYACA a une densité de 12 à 13 ovins au km². C'est une des plus fortes de Colombie. On lui impute à TORT la forte érosion de la Cordillera.

Il existe une douzaine de Paramos qui devraient permettre de doubler le Cheptel ovin sans crainte pour la conservation des sols, si l'on prend soin d'interdire la tonte à ras de la végétation.

Le seul intérêt que les éleveurs tirent actuellement de leur troupeau est la production de la laine pour leur habillement et le fumier pour les plantes sarclées.

Nous avons déjà étudié ce problème en Equateur et dans la Province du Narino: les causes en sont identiques, des remèdes peuvent permettre de faire passer cette population à une densité de 18 à 20 têtes au km² comme au Pérou ou au Chili.

Le peu d'expansion de cet élevage tient :

1° - à la demande restreinte de la viande de mouton.

Celle-ci n'est pas appréciée car les animaux qui arrivent sur le marché sont maigres. Les éleveurs ne consentent à se débarrasser que des rebuts ou des jeunes mâles insuffisamment engraisés.

2° - à la faible rentabilité des troupeaux vivant actuellement dans la Cordillera et au climat froid et humide qui est considéré comme défavorable à cette entreprise

Or, les conditions biologiques au-dessus de 3.000 mètres sont complètement différentes de celles qui existent

en dessous de cette altitude. Tous les échecs subis tiennent au fait que l'on a appliqué aux paramos les données que l'on possédait sur l'élevage à moyenne altitude.

Les paramos doivent avoir leur technique propre.

Les palliatifs à cette situation sont :

1° - L'éducation contre le préjugé défavorable attribué à la viande de mouton, en insistant au contraire sur les qualités diététiques de cette viande, lorsqu'elle provient d'un animal de qualité, jeune et engraisé correctement.

2° - Une campagne de propagande dans le milieu des éleveurs en soulignant les avantages financiers de cet élevage qui sont dûs :

- au taux élevé des naissances..... 95 à 100 %
- à la précocité de l'âge de reproduction..... 18 mois
- à la rapidité de l'engraissement des agneaux. 4,6 ou 12 m.

Ces trois facteurs permettent de recouvrir le capital initial d'investissement en une année au lieu de trois, quatre ou cinq comme cela est de règle dans l'espèce bovine

Mais cette rentabilité ne sera rapide que si le troupeau fait l'objet de soins et d'attention constants. Il ne s'agit pas de laisser les bêtes se promener des semaines entières sans aucune surveillance à la merci de vols et d'accidents parasitaires de toutes sortes.

Les parasites sont très nombreux et très insidieux. Pour les détecter, il faudrait créer un syndicat des éleveurs ovins.

Je conseille :

- 1° - de recommander de n'envoyer sur les marchés que des animaux en chair et non des rebuts squelettiques; cette pratique constituant d'autre part, une hérésie financière. Pour cela, il faut constituer des lots de bêtes réformées que l'on engraisse à une époque où les pâturages sont les meilleurs.
- 2° - d'étudier les moyens de lutte contre les maladies parasitaires par drogages contrôlés avec le diagnostic coprologique ou sérologique.
- 3° - d'éduquer les jeunes bergers :
 - leur montrer à faire manger les animaux;
 - à contrôler s'ils s'alimentent suffisamment en appréciant à l'oeil le volume des fèces (excremento);
 - la castration, le coupage des queues;
 - les premiers soins à donner aux moutons en cas d'accidents.
- 4° - de former les éleveurs :
 - rappeler quelques règles - comme la séparation effective des individus par sexe et par âge avant la lutte (apareamiento)
 - puis leur apprendre à choisir des races acclimatables aux hautes altitudes.
 - enfin à pratiquer des croisements d'absorption avec des races dont les exigences sont compatibles avec le milieu d'adoption.

..//..

- 5° - Faire connaître le rôle des chiens de berger
leur intérêt
leur dressage
- 6° - d'étudier les pacages : rentabilité de la clôture à
7 fils lisses, et la meilleure utilisation des pâtura-
ges.
- 7° - de constituer des réserves alimentaires, avec des zones
de défens, pour pallier les périodes de disette. La qua-
lité de la laine dépend d'une bonne alimentation : un
animal qui souffre, ne donne que des brins courts, cas-
sants et rêches.
- 8° - de déterminer les conditions dans lesquelles doit s'ef-
fectuer la tonte et la préparation des toisons pour ob-
tenir des produits répondant aux normes du marché inter-
national.
- 9° - de définir les époques où doivent être donnés les bains
garapaticides.

Le rôle du gouvernement est, en l'occurrence d'amor-
cer un tel mouvement en suscitant la formation de groupements
coopératifs et, en cas de réticence, d'établir une petite
station pilote qui :

- définirait toutes ces pratiques d'élevage,
- formerait de jeunes bergers
- et pourrait même fournir à chaque région des béliers de
races à laine adaptés à l'altitude.

Les bêtes les plus susceptibles de s'acclimater
seraient recherchées parmi les types rustiques :

- ROMNEY, MARSCH ou LINCOLN pour une altitude supérieure 3.000 mètres.
- et parmi les Mérinos précoces, Corriedale, Hampshire, Oxford, Shrophire, pour une altitude inférieure à 3.000 mètres.

Dans un but différent la station pourrait étudier comparativement l'intérêt de la race KARAKUL. La vente de la fourrure obtenue, en sacrifiant les jeunes mâles à leur naissance, supprime les servitudes de l'élevage et procure immédiatement un mouvement de fond double de celui d'un élevage classique laine-viande.

En peu d'années, cette station conduite avec soin, présenterait un bénéfice financier qui viendrait confirmer notre opinion sur la rentabilité des paramos.

A titre indicatif, signalons que des bergers français des montagnes basques, partent chaque année aux Etats-Unis, pour conduire l'élevage des moutons dans les Montagnes Rocheuses.

Il y aurait peut-être là, une idée à prendre..

Cette production de laine permettrait l'implantation d'une Industrie locale. Les fabrications prendraient comme modèle :

- Cuenca et Loja pour les Alfombras et pellones
- Guano pour les Alfombras
- Quero pour les cobijas et colchas
- Otavalo pour les ponchos et les casimires

Des concours les feraient connaître. Des prix et

des diplômés récompenseraient les meilleurs artisans.

Ces spécialités devraient s'écouler facilement en Colombie et, mais surtout, s'exporter sur les Etats-Unis (Alfombras) où elles supporteraient avec avantage la concurrence du Moyen-Orient.

Leur prix n'est jamais inférieur à U.S. \$ 50. le m². Ce marché est à prospecter par des expositions et une publicité artistique intelligente, tenant compte des goûts de la clientèle.

III - FORME DE LA PROPRIETE

Il n'y a pas de règle générale. Suivant les localités, nous trouvons une variété d'exploitation comme à TENZA, SOTAQUIRA, SOATA, COCUY, ou la moyenne et la grosse propriété comme dans la vallée de la Chicamocha.

Cependant, le mode de culture est identiquement le même partout. Leurs systèmes de travail sont établis par empirisme. Les grands problèmes ne sont pas abordés de front par crainte d'échec, faute d'une mise au point expérimentale. C'est un facteur psychologique qui joue, car aucun agriculteur n'est imperméable à la notion de progrès et de rentabilité.

Il faut donc donner aux uns et aux autres, confiance en eux-mêmes, par des méthodes différentes suivant que l'on s'adresse à l'indien ou au grand propriétaire.

IV - POLITIQUE POUR UNE AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE

Nous avons déjà remarqué que la diversité des
.../...

climats et des sols nous conduit à un éventail très large de produits.

L'amélioration doit viser la qualité et la quantité qui conditionnent les prix de revient.

Elle est fonction :

1°/ du travail des stations de recherches régionales

2°/ du mode de diffusion ou des résultats de ces stations.

1° - Stations expérimentales : Financièrement, il semble que le Gouvernement provincial ne puisse supporter les charges élevées des stations nécessaires aux différentes altitudes. Il faudra en créer 1 ou 2, au plus, pour éviter le dispersion des efforts.

2° - Diffusion : Pour la diffusion, l'initiative privée doit compléter l'effort public.

a) CETA. La formule la plus efficiente est celle de la constitution de "Centres d'Etudes Techniques Agricoles (C.E.T.A.)" d'une même localité. Ils remplacent le "Bureau d'Etude d'Usine" pour guider l'agriculteur parmi la complexité de tout ce qui touche les sols, les plantes, les machines et l'élevage. Tout risque est calculé pour permettre d'aller résolument de l'avant.

Cette formule a été mise au point depuis 10 ans par un agriculteur français, Monsieur B. POUILLAIN. Plus de 150 centres fonctionnent sur ces principes que nous résumons ici :

Définition : " Un centre d'Etudes Techniques agrico-
" les est essentiellement un groupe de
" travail, adapté aux conditions humai-
" nes et sociales de la région agricole
" où il se trouve. Cette forme souple
" s'adapte à toutes les situations lo-
" cales.

" Le nombre de ses membres doit oscil-
" ler autour de 15 pour avoir suffisam-
" ment de dynamisme, sans être un orga-
" nisme trop lourd. Pour obtenir une
" bonne homogénéité, un esprit d'équipe,
" tous les membres doivent être compris
" dans un rayon de 10 à 15 kms.

" Le président dirigera le déroulement
" de toute cette activité, son rôle est
" très important, pour faire régner un
" esprit d'unité et de continuité dans
" les discussions et les entreprises.

" Un C.E.T.A ne se crée pas pour un an,
" mais pour 10 ans.

But -

" Amélioration de la rentabilité et des
" conditions de travail des exploita-
" tions.

Moyens - 1° Réunions mensuelles -

" Pour présenter les résultats obtenus

" et donner connaissance de toutes les
" nouveautés.
" Pour confronter les expériences.
" Pour décider des observations et des
" études à poursuivre.
" Ces réunions ont lieu à proximité d'
" une ferme, de préférence celle du
" Président au début; elles auront lieu
" chaque fois dans une ferme différente
" pour faire connaissance avec les adhé-
" rents.
" Chaque réunion doit être centrée sur
" 1 ou 2 points techniques précis, déci-
" dés à la dernière réunion. L'exacti-
" tude et la discipline sont indispen-
" sables. Un compte-rendu condense en-
" suite les résultats; une petite docu-
" mentation est ainsi constituée écono-
" miquement par chaque adhérent.

2° Techniciens

" L'étude approfondie d'un problème exi-
" ge des connaissances spéciales et du
" temps. Les membres de C.E.T.A. n'ont
" pas toujours l'une et l'autre de ces
" exigences, et en particulier les se-
" condes.

" Les premiers techniciens seront ce -
" pendant ses membres, certains pour-
" ront être des spécialistes d'une cul-
" ture, d'un élevage, d'un matériel.
" Cependant, pour progresser, ils se-
" ront amenés à s'adjoindre la colla-
" boration d'un technicien, ou de faire
" appel à des techniciens extérieurs.

" Ce technicien est à la fois :

- " - un agent de liaison;
- " - un chercheur précis, donc bon observateur;
- " - un conseiller clair, ayant des contacts personnels faciles;
- " - il doit avoir une formation théorique de base
- " - des connaissances pratiques;
- " - un âge se situant si possible entre 25 et 40 ans.

Programme de travail

" C'est la clé de voûte du système. Il

" faut en effet :

- " a) définir le but à atteindre;
- " b) fixer une série d'objectifs limités et précis.

1° - But -

" Non pas procéder à des recherches ori-
" ginales mais principalement étudier
" des techniques anciennes ou nouvelles

" en vue de les adapter aux conditions
" locales et mettre au point leur réa-
" lisation pratique dans les fermes.
" Par des essais un CETA est le stade
" intermédiaire entre la recherche pure
" et la mise en application en grande
" culture.

2° - Objectifs - annuels

" - mensuels

" par exemple : Agriculture générale

" " " spéciale

" Zootechnie

" Problèmes sociaux

" Matériel agricole

" Bâtiments

" Organisation - simplifi-
" cation du travail

" Economie de l'exploita-
" tion.

Documentation du centre

" Tout travail précis nécessite une do-
" cumentation importante de deux ordres:

" - documentation spéciale

" - documentation générale

" 1°- Documentation spéciale: elle con-

" serve les fermes des adhérents et per-

" met au technicien d'étudier les problè-

" mes posés et de conseiller chaque

..//..

" agriculteur à bon escient.
" 2° - Documentation générale : elle
" comprend des revues agricoles d'in-
" térêt général ou particulier avec un
" fichier et un service de liaison avec
" certaines bibliothèques ou services
" de documentation des pays étrangers.

Expériences :

" Il n'y a en agriculture, que des cas
" particuliers, les études générales
" n'ont pour rôle que de situer cha-
" cun de ces cas dans un ensemble, Ce
" sera le rôle de l'expérimentateur de
" définir les cas particuliers.

" 1° Agronomie - Elle intéresse :
" - les essais de variétés
" - les comparaisons entre
" les méthodes culturales
" - l'étude des produits de
" traitement, de fumure.

" Cette formule est peu coûteuse, mais
" exige une réalisation et un contrôle
" soignés.

" Les essais portant sur plusieurs an-
" nées, nécessitent un champ d'expérien-
" ces central suivi. Ils présentent d'
" autant plus d'intérêt que l'agricul-

" teur isolé est généralement dans
" l'impossibilité de les réaliser par
" manque de moyens techniques et finan-
" ciers.

" 2° Elevage - détermination de la meil-
" leure race adaptée à la
" localité;
" - essais d'alimentation,
" rationnement, ensilage
" - clôture
" - prairie { rotation des pâ-
" turages, appli-
" cation d'engrais
" désherbage par
" les hormones, ir-
" rigation...

" 3° Machinisme

" - essai de tracteur
" - " " labour et des
" emplementos
" - " " matériel de
" transport
" - prix de revient

" Il vaut mieux en effet savoir quelle
" machine acheter que savoir qu'il faut
" en acheter une.

" 4° Questions ménagères

" Organisation d'une maison :
" - éclairage
" - aviculture

Organisation financière

Recettes :

- " 1° - Cotisation des membres. Elle est
- " en général proportionnelle à la su-
- " perficie cultivée par chaque adhérent.
- " 2° - Subvention des Pouvoirs Publics.
- " Ceux-ci auront intérêt à les aider fi-
- " nancièrement ou à faciliter leur créa-
- " tion en n'accordant les crédits agri-
- " coles qu'aux membres des C.E.T.A.

Dépenses :

- " 1° - Frais de techniciens
- " 2° - Abonnement aux revues de docu-
- " mentation
- " 3° - Frais de bureau et de duplication

Réalisation

- " Les C.E.T.A. peuvent aider la petite, la
- " moyenne ou la grande culture. Ils
- " s'intéressent à la fois à la polycul-
- " ture ou bien ils se spécialisent sur
- " un point précis;
- " - Elevage, Blé, Betteraves, Café,
- " Canne;
- " - Production fruitière :
- " pommes, poires, pêches.
- " - cultures maraîchères.
- " Ils peuvent être fédérés entre eux
- " pour bénéficier rapidement des

" nouvelles techniques ou des mises au
" point, réalisées par les autres CETA.

b) STATIONS DE MECANISATION : Cette formule de diffusion que nous venons d'étudier peut avoir des chances de succès parmi les agriculteurs déjà évolués et dynamiques, par contre elle est vouée à l'insuccès parmi les agriculteurs indiens. Ceux-ci sont en effet très méfiants et satisfaits de leur condition.

Il sera indispensable d'étudier leur comportement psychologique et leur perméabilité.

Les méthodes à employer devront tendre à rompre cette barrière. Une des meilleures formules serait la création de petits "Centres mécanisés" qui auraient pour but :

- 1° d'aider les campésinos en retard dans leurs travaux saisonniers;
- 2° de leur apporter des moyens mécaniques de défrichage dans les Paramos en particulier;
- 3° de les familiariser avec les procédés modernes;
- 4° de leur fournir plus ou moins gratuitement, des plants, des échantillons d'engrais, d'hormones, d'insecticides;
- 5° de leur prêter du matériel ou de leur louer.

C'EST UNE FORMULE BIEN EPROUVEE QUI A FAIT SES PREUVES
DANS DE TRES NOMBREUX PAYS D'AFRIQUE ET D'EUROPE.

3° PRINCIPAUX OBJECTIFS A ATTEINDRE

Les problèmes généraux les plus urgents sont les suivants :

a) Etude des sols

Tous les problèmes de fertilisation dépendent de la richesse ou plutôt des carences relatives des sols. Il faudra donc procéder à leur analyse.

Dans la Cordillera nous en avons remarqué 12 types différents.

b) Engrais simples ou composés

Ils seront à définir en fonction de la qualité des sols et des exigences variétales, puis à préciser par des expérimentations culturales.

c) Fongicides

Etude de la "fumigacion" de la pomme de terre.

Epoque de traitement, meilleur produit. Prix de revient, matériel mécanique.

Etude similaire pour les cultures fruitières et maraichères.

d) Semences

Détermination des meilleures variétés; en particulier pour le blé et l'orge de brasserie.

Création d'un centre de multiplication et de triage des semences.

Mise au point du désherbage par les hormones.

e) Prairies

Rotation des pâturages

Application d'engrais

Désherbage par les hormones (Les Rumex à SOTAQUIRA ont envahi complètement des prairies splendides)

.../...

f) Mécanisation

Etude des types de tracteur, Puissance, Prix de revient;

Implementos

Etude de la petite motoculture de montagne;

Formation de conducteurs.

g) Elevage

Rationnement : avoir moins de bêtes, mieux les nourrir.

Age de reproduction.

Sevrage - Aliments, minéraux complémentaires

Castration

Age de réforme

Multiplication des meilleures races

Industrie laitière et sous - produits

h) Cultures nouvelles

Expérimenter la Quina (*Chenopodium Canigua*) qui pourrait peut-être rendre de grands services en altitude pour l'alimentation humaine ou pour le bétail.

4° EROSION

Nous avons été frappé par l'intensité de l'Erosion dans la Cordillera de TUNJA à COCUY.

Elle affecte tous les terrains démunis d'humus ou d'un couvert végétal même réduit.

Il existe de nombreux cônes dont l'activité est

../..

très dangereuse. Ils vont à l'assaut des montagnes d'une façon impressionnante, car le ravinement augmente rapidement la surface de réception des pluies.

De grands cañons se creusent verticalement dans l'argile kaolinisée. La roche mère est mise à nu.

Les matériaux érodés envahissent la voie ferrée entre TUNJA et SOGAMOSO, et la route de SOATA à COCUI.

Cette situation critique requiert des mesures d'urgence et l'établissement d'un programme forestier dont les objectifs peuvent être classés ainsi :

a) - Programme d'urgence

=====

Plantation annuelle de 500 has. d'Eucalyptus globulus en suivant la méthode mise au point par le DR. S. CAMPOS à la ferme du Salitre.

On doit viser l'étude de moyens rapides de plantation:

- l'abaissement du prix de revient
- la collaboration des planteurs privés.

b) - Programme de mise en défens

des régions menacées par le pacage inconsidéré des moutons et des chèvres.

C'est-à-dire le pacage d'une année sur 2 ou sur 3, la vitesse de rotation du pâturage étant proportionnelle à la croissance des plantes, et inversement proportionnelle aux nombres de têtes du troupeau.

c) - Expérimentations

d'autres essences à croissance rapide intéressantes :

A/ - par les bois d'oeuvre :

- a) Une bonne douzaine de variétés d'Eucalyptus. On s'inspirera avantageusement des travaux effectués en Australie, au Brésil et au Maroc français (où une Usine de pâte à papier doit fonctionner avec des plantations industrielles effectuées il y a 25 ans)
- b) Des Pinus locaux de préférence à des variétés introduites (puis les Pinus KHASYA ou MERKUSII)
- c) Des cèdres locaux
- d) Dans les situations, où n'existe plus que la roche: le Widdringtonia Whytei (Taxacée) devrait être essayé là où tout a échoué.

B/ - pour le TANIN

- Eucalyptus syderoxylon
- Acacia decurrens mollissima
- Algarrobo (Prosopis)
- Coesalpinia coriaria = Dividivi
- Hymenoe a courbaril

C/ - pour l'alimentation du bétail

- a) Dans les sols du Nord de SOATA : la Ceratonia Siliqua
Ses gousses permettraient de nourrir des chèvres, des moutons et des porcs. Ses graines servent à faire de l'apprêt. Elle est recherchée pour l'exportation.
- b) Cactus inerme (culture en défens)
- c) Luzerne arborecente
- d) Les Atrylex et les Salsolacées en général.

e) Une étude de la flore locale et des associations végétales doit permettre de trouver des plantes ayant le double intérêt de fixer les sols et de servir de pâturage.

D/ - Plantes à fibre

Fiqué ou Sisal, suivant l'altitude et l'importance des précipitations. Le défibrage serait effectué par de PETITES INSTALLATIONS MOBILES SUR CAMIONS.

MOYENS - La formule des viveros établis tous les 50 kms par le Dr. S. CAMPOS, avec don de jeunes plants à tous les planteurs privés, remplit très bien son rôle. Une campagne de propagande devrait activer au maximum cet effort.

Des plantations à façon effectuées avec l'hoyador de la ferme du Salitre permettrait d'amortir plus rapidement ce matériel et de maintenir le rythme de plantation à 500 has. annuels.

B - LES LLANOS DU CASANARE

Ces Llanos ont une superficie de 30.156 km². Ils sont compris entre ceux du META-VICHADA et ceux d'ARAUCA.

Cet ensemble qui dépasse 100.000 km² constitue la moitié des surfaces des Llanos du Haut Orenoque. L'autre partie étant en territoire Venezuelien; c'est une pénéplaine.

Les Llanos du Casanare ont une population de 25.000 habitants avec une répartition très lâche correspondant à une densité de 0,83 habitants au km². Le mode de vie dans ces régions est très simple. Ce sont des groupes agglomérés autour des haciendas dont le "maitre" incontesté est le chef.

La vie se passe à cheval de l'aube au crépuscule, le lasso (soga) à portée de la main, la couverture de laine (cobija) et le hamac (chinchorro) roulés sur la selle.

La base de la nourriture est la carne seca, le riz et la banane cuite en faible quantité. Cette ration alimentaire est très déséquilibrée.

Les peones n'ont pas de famille proprement dite, par suite de leur vie nomade et de leur difficulté à se fixer. Les enfants sont confiés très jeunes à la "Buena de Dios". Ils apprennent vite à monter à cheval, à conduire le troupeau (hato) et à manier la sogá.

I - CLIMAT - Il n'existe aucune station météorologique.

Cette lacune handicapera très certainement toutes les implantations culturelles. Par divers recoupements que j'ai obtenus,

on peut dire que dans les grandes lignes, le climat jouit des caractéristiques suivantes :

TEMPERATURE MAXIMA	41°
" " MINIMA	20 °
" " MOYENNE	27 °

HYGROMETRIE - 80 à 90 % en saison de pluie
60 à 70 % en saison sèche

PLUIES : 1500 à 2500 m/m en 100 à 200 jours

SAISON DES PLUIES : Invierno de mai à octobre
max. des pluies : juillet - août

SAISON SECHE : Verano de novembre à avril

Si les stations météorologiques existaient, on re - trouverait des zones de transition entre le climat équatorial et le climat tropical avec des franges "subtropicales" et "subéquatoriales".

Il serait possible de constituer un réseau météoro - logique très dense et sans aucun frais au départ en utilisant les services de tous les petits postes militaires qui sont actuellement disséminés dans les Llanos.

Ceux-ci seraient munis - d'un pluviomètre = construit sur place

- d'un thermomètre maxima

- d'un thermomètre minima

- d'une girouette = construite aussi sur place

../. ..

Chaque matin le poste de radio, dont ils disposent tous, transmettrait avec dix chiffres, toutes les indications relevées à 7 heures.

Après une période de mise au point, on pourrait exiger 3 observations quotidiennes :

à 7 h. - à 13 h. - à 18 h.

- Deux chiffres donneraient la température maxima de la veille
- Deux chiffres " " minima de la nuit
- Trois chiffres " la pluie en millimètres
- Trois chiffres " la direction du vent et sa force.

L'aviation aurait ainsi beaucoup plus de sécurité pour circuler et l'agriculture peu à peu disposerait de bases sûres.

II - VEGETATION

Elle est du type à savane basse à ANDROPOGON bicornis et à HYPARRHENIA avec galeries forestières le long des rios et des estajos.

Les espèces de plantes que nous avons pu déterminer cette saison sont les suivantes :

Paspalum pilosum	Luziola pittieri
" notatum	Pennisetum setosum
" plicatum	Chloris polydactyla
" fimbriatum	Digitaria horizontalis
" virgatum	Heteropogon contortus
" conjugatum	Eriochloa punctata
" millegroma	Aristida adscensionis
" macrophyllum	Desmodium purpureum

.../...

...

Eleusine indica	Desmodium molle
Sporobolus poiretti	Vigna luteole
Anthephora hermaphrodita	
Cynodon dactylon	Mucuna sp.
Leersia hexandros	Centrosoma sp.
Eragrostis maypurensis	Stizolobium sp.
Andropogon bicornis	Calopogonium sp.
Trachypogon montufari	Axonopus compressus

PLANTES DIVERSES

Escobas = envahissantes	{	Tephrosia sessifolia
		Indigofera sp.
Barbasco = pour la pêche		Eriosema sp.

PLANTES TOXIQUES

Passiflora
Anocampæ

ARBRES DIVERS

Nous avons rencontré :

Spondias purpurea

Jatropha curcas aux graines purgatives

Anacardium occidentale dont il est fait un sirop
pectoral

Cœsalpiniées

Byrsonina crassifolia

des goyaviers sauvages

des Lecheros ; euphorbiacées sauvages

des Erythrines

le Palo Cruz
des Higueron
Smanea Saman
Guazuma ulmifolia
des Enterolobium
le Campsiandra comosa

III - FACTEURS DE L'ECONOMIE DES LLANOS

1) Transports : Les Llanos de Colombie constituent par leur situation géographique une unité économique en marge du pays, liée au bassin même de l'Orenoque.

La conception de leur développement doit prendre conscience de cette réalité, même si initialement, la première impulsion doit être excentrique et s'exercer sur la frange située au pied même de la Cordillera occidentale.

Pendant de nombreuses années leur mise en valeur s'effectuera par les 4 routes qui franchissent les cols de la Cordillera à 3.000 m. d'altitude. Elles déverseront l'excédent de la population et le ravitaillement en matériaux lourds issus de Barranquilla.

Cependant, si l'on désire un développement rapide et une économie de capitaux, on doit tenir compte du facteur limitant : le COUT ONEREUX DES TRANSPORTS EN MONTAGNE.

A l'analyse, on voit que le centre de gravité des Llanos, se situe à OROGUE sur le Méta.

Or, pour l'approvisionnement en matériel et en produits pondéreux : sels, ciment, fer, tracteurs, implementos

fils de fer, charpentes, engrais, biens d'équipement... les distances respectives sont les suivantes :

Par Barranquilla :

Transport par eau : Barranquilla - Puerto Berrio = 800 kms
" route : Puerto Berrio - Orocué = 750 kms

Par l'Orenoque :

Transport par eau : Barrancas - Orocué = 1700 kms

Au point de vue distance pure, le transit par Barranquilla est plus court de 150 kms.

Par contre, le transport fluvial étant 4 fois plus économique que le transport routier, il y aura AVANTAGE A UTILISER LE COURS DU META ET DE L'ORENOQUE. On réalisera ainsi un gain de fret brut de 50 % sans compter les avantages suivants :

- 1) - gain de temps
- 2) - transports assurés en toute saison, ce qui n'est pas le cas des routes sujettes aux éboulements et totalement impraticables 6 mois de l'année (saison des pluies)
- 3) - pertes et casse limitées au minimum, car il n'y aura qu'une rupture de charge à l'embouchure de l'Orenoque. Les routes de la Cordillera endommagent considérablement les marchandises.

On ne saurait trop encourager les transports fluviaux sur l'Orenoque.

2°) Main d'oeuvre : Celle-ci est très fluide, car les conditions de vie qui lui sont consenties, sont ~~très~~ dures. Des améliorations sociales devraient être édictées et contrôlées pour le grand bien de toutes les parties.

L'amélioration de la nourriture, du logement, la propriété d'une certaine surface de terre sont des facteurs pouvant donner de la stabilité aux peones.

3°) Etat actuel de la Propriété : Chaque hacienda ou "fondacion" possède un droit collectif de pacage sur la savane environnante. Ce droit est limité à un certain nombre de têtes de bétail marqué au chiffre du propriétaire. Ce droit découle de coutumes très anciennes, ne reposant sur aucune législation. Les bêtes des différents propriétaires circulent donc librement au gré des pacages saisonniers.

Il n'y a aucune propriété privée proprement dite. Cette coutume a les inconvénients suivants :

- a) La propriété collective va à l'encontre de l'amélioration des pâturages.
- b) Les terrains qui sont des biens de la Nation ne sont pas délimités, donc ne peuvent être concédés.

La nécessité d'une LEGISLATION OFFICIELLE s'impose.

Pour y procéder rapidement, il y aurait lieu de prendre les dispositions suivantes :

- 1- définir la surface nécessaire par tête de bétail (environ 5 has. par tête.

- 2- dénombrer les haciendas et le nombre de bêtes dont elles possèdent le droit de pacage.
- 3- fixer ainsi la surface nécessaire à chaque hacienda.
- 4- effectuer un relevé aérien des Llanos et y tracer ensuite les contours de chaque hacienda.
- 5- établir un cadastre et une matrice cadastrale.

Par différence, on aura ainsi défini le domaine national qui pourra être concédé ou vendu aux colons pour de nouvelles "fondacions".

Leur vente permettrait au Gouvernement de posséder un fond important de capitaux pour l'organisation de l'infrastructure, c'est-à-dire :

- piste
- terrains d'atterrissage utilisables en toutes saisons
- les transports fluviaux
- l'adduction d'eau potable
- des points d'eau collectifs organisés
- des hôpitaux.

4°) Elevage : Actuellement, il est l'"unique" richesse, le seul produit d'exportation. Il y a environ 500.000 têtes de bétail. Aucun dénombrement n'a jamais été réalisé. La densité est donc très faible.

On trouve surtout le type criollo et zebu. Il n'y a aucune race définie, c'est plutôt une "population", composée d'individus sélectionnés par les rudes facteurs naturels (sécheresse, tiques...).

Ces animaux manquent de précocité et de rendement. Ceux qui sont sacrifiés et que nous avons vu expédiés vivants par avion sur Bogota, sont très loin de leur engraissement.

Tout est à organiser. L'initiative privée doit être maintenant aidée par le Gouvernement, pour tirer un meilleur parti des Llanos.

Pour mener à bien cette lourde entreprise, un Institut des Llanos devrait être créé. Il serait en relation avec ce qui a pu être fait avec les pays limitrophes, en particulier avec le Venezuela.

IV - PRINCIPALES ACTIVITES A DEVELOPPER

Principes :

Le coût des transports et les difficultés de la circulation dans les Llanos pendant l'hiver doivent obliger chaque localité, chaque fondacion à vivre en économie fermée pendant six mois de l'année.

Il faut donc envisager la production sur une grande échelle, de toute la gamme des aliments courants :

- Riz, Manioc, Arachide
- Huile : Palme, Sesame
- Coix en mélange avec la farine de froment.

Cet objectif sera limité au début à la consommation locale, mais si les conditions de milieu se révèlent favorables, la production peut envisager l'exportation vers le Bas - Orenoque .

Un programme d'études doit tracer la politique générale et les différents buts à atteindre : LES LLANOS DOIVENT AVOIR UNE UNITE ECONOMIQUE EQUILIBREE.

Celle-ci doit être établie sur les principales bases suivantes :

1/ ELEVAGE

- délimitation de la propriété par la création d'un cadastre,
- inventaire du cheptel par recensement,
- éducation des éleveurs : séparer les animaux par âge et par sexe, décornage, marquage,
- constitution de réserves fourragères par ensilage (démonstration) ou de pâturage avec des graminées résistantes, entre autres des :
 - Coastal Bermuda Grass
 - Canne à sucre
 - Canne japonaise
 - Coix Lacryma Jobi
- culture de plantes à ensiler avec ou sans irrigation :
 - Maïs, sorgho, graminées diverses,
- études des maladies et remèdes : laboratoires biologiques et parasitologiques,
- constitution d'un réseau de vétérinaires ambulants,
- établissement d'une législation et d'une police sanitaire : dipping, tanks collectifs,
- culture de plantes fourragères pour la production de semences et de boutures,
- définition du mode d'élevage le meilleur, expérimentation de races, multiplication de "Puesto de Monta",

- introduction de géniteurs :
 - zebus pour le lait et la viande =
Sindhi ou Tharparkar
 - zebus pour la viande et le lait =
Sahieval ou Bhandari
 - zebus pour le trait = Haryana
- ou de leurs croisements améliorés =
Chärbray
San Gertrudia

AMELIORATION DES PATURAGES

L'amélioration des parcours aura pour disciplines :

- a) Etude agostologique de la flore
- b) Inventaire de cette flore et étude phytosociologique :
C'est une végétation résistante au feu, les espèces sensibles s'étant réfugiées dans les galeries forestières
- c) Détermination de la valeur fourragère de chaque espèce autochtone :
 - Paspalum plicatum
 - Eleusine indica
 - Paspalum virgatum
 - Sporobolus poiretii
 - Paspalum millegramma
 - Panicum molle
 - Anthephora hermaphrodita
 - Panicum laxum
 - Melinis minutiflora
 - Paspalum macrophyllum
 - Indigofera lespedezioides
 - Eriosema violaceum
- d) Contrôle des plantes envahissantes (Sida rhombifolia, Hypnis suaveolens, Heteropogon contortus et Imperata avec Panicum maximum, associé à Andropogon Guyanus ou avec Guinea Grass associé à Molasses Grass et Fine Stemmed Grass)

- e) Contrôle des plantes toxiques (Passiflorees, Aracoe et Guachamace avec Panicum Maximum var. Trichoglum ou var. Typeca)
- f) Essais d'acclimatation d'espèces fourragères étrangères très résistantes à la sécheresse : Coastal Bermuda Grass.

Comparativement, on étudiera la culture d'autres graminées résistant à la sécheresse : Tift-Sudan, Pennisetum, Eleusine, Cynodon, Holcus, Andropogon, Hyparrhenia Rufa, ainsi que les mélanges équilibrés suivants pour l'ensilage :

<u>Graminées</u>	<u>Légumineuses</u>
Brachiara purpurascens	Centrosoma pubescens
" decumbens	Clitoria ternata
" mitriiformis	Calopponium muconoides
Panicum maximum :	Stylosanthes gracilis
Variété purpurascens	" sundaica
" murubu	Desmodium canum
" trichoglum	" " heterophyllum
Echinocloa polystacha	" " scorpiurus
" pyramidalis	Pueraria javanica
Paspalum scorbiculum	
Côix Lacryma Jobi	

Les parties les plus arides seront valorisées par des cultures organisées de cactus inermes.

Nous rappellerons seulement que leur valeur alimentaire est sensiblement égale à celle du maïs, en particulier dans la variété Fusicaulis.

Sans irrigation, les rendements à l'hectare sont de l'ordre de 200 tonnes dès la 5ème année.

En comparaison le maïs ne donne que 75 T/ha.

la betterave " " 70 T/ha.

la luzerne irriguée 12 T/ha.

Cette plante étant pérenne, elle peut conserver plusieurs années ses raquettes sur pied. Elle constitue ainsi une ressource permanente et une assurance en cas d'accident. Il peut cependant être à craindre que la longue saison de pluie ne détermine la fonte du système racinaire.

- g) Mise en défens de secteurs contre le feu et étude de l'évolution floristique en l'absence du feu et du passage pour vérifier si la flore à base de légumineuses et de graminées fines, qui s'est réfugiée dans les galeries forestières, tend à remplacer les espèces actuelles.
- h) Généralisation de la rotation des pâturages
- i) Etablissement de clôtures pyrorésistantes
- j) Interdiction de brûlage des pâturages en saison sèche.

2/ CULTURES VIVRIERES

- a) Plantes amyglacées : Riz, Manioc, Coix Lacryma Jobi (farine panifiable)
- b) Oléagineux : Palmiers, Sesame, Tournesol
- c) Plantes diverses : Haricots, Patates, Ananàs, Bananes irriguées, Mucuna sp. Dioscorea cayennensis Stizolobium sp.

- d) Plantes pour obtenir une boisson courante remplaçant la bière : agrumes (jus de fruit) ou Anacardium.

3/ PLANTES DE GRANDES CULTURES

- Plantes saccharifères : Canne à sucre
- " à fibres : Hibiscus cañabinus
Sisal (coton ?)
- " amyliacées : Coix
Riz en sec ou irrigué
Maïs - Sorgho

4/ GENIE RURAL

- Problèmes de l'eau pour l'abreuvement :
Eolienne (Molino de Veinto)
barrage
pour l'irrigation :
par barrage dans la Cordillera
par aspersion
- Problèmes des clôtures (7 fils) en piquets de ciment
ou en bois d'essences pyrorésistantes
- Production du sel. Le bétail en consomme annuellement
50.000 tonnes. La plus grosse partie est importée.
Pour réduire ces frais, les quatre salines situées
au pied de la Cordillera doivent augmenter leur
production, sinon on doit envisager une importa -
tion massive en verano.
- Cultures mécanisées
- Formation de conducteurs de tracteurs

- Expérimentation du matériel pour le défrichage
 - le labour
 - les récoltes } Riz
 - } Sesame
 - } Canne
 - l'ensilage } récoltes
 - } transports
- Organisation de rizerie ambulante sur chaland basée à SAN LUIS de PALANQUE.

5/ REFORESTATION

Autrefois, vraisemblablement, les Llanos étaient le prolongement naturel de la forêt amazonienne sans discontinuité.

Pour subvenir aux besoins en bois de chauffage et en bois d'oeuvre, il faut penser à la création de plantations systématiques, car l'augmentation de la population dans les 10 ans à venir, posent dès maintenant celui de la production. Faute d'y veiller en temps opportun, on risque d'être obligé d'avoir recours à des solutions onéreuses.

Parmi les espèces autochtones, nous avons suivant l'objectif que l'on désire, les espèces ci-dessous :

- Spathodes Campanulata à gros développement s'il est arrosé les premières années
- Les Casuarina equisetifolia ou quadrivalvis
- Le Jambosa (comme brisevent) aux fruits comestibles
- Le Bauhinia multinervia épineux résistant à la sécheresse prolongée

- Le Samanea Saman à développement rapide et aux siliques comestibles
- Le Tecoma Chrysantha (plus fragile)
- Le Delonys regia
- Le Dipteryx odorata ou Sarrapia pour l'exportation (parfumerie)
- L'Anacardium occidentale, les feuilles sont riches en tanin; le bois est assez résistant, les fruits sont antidysentérique; les graines grillées comme des arachides s'exportent facilement aux Etats-Unis. Rendement 600 Kgs/ha. C'est le meilleur arbre à multiplier, car il est bien adapté aux conditions de milieu qui présentent les écueils suivants :
 - excès d'eau en Invierno
 - extrême sécheresse en Verano (sans pluie et vent desséchant)
 - dents des rongeurs
 - fourmis

Il faut donc des plantes à croissance rapide et se multipliant par graines.

On pourrait très bien songer à effectuer une reforestation avec des plantations industrielles de Palmiers choisis parmi les : Acrocomia et les Corozo oléifère.

Des importations d'essences étrangères peuvent être aussi envisagées après avoir défini les conditions écologiques, la rentabilité et l'OBJECTIF :

- charpente
- piquets de clôture pyrroRésistants
- bois de chauffage, tanin, résine, huile siccative.

L'expérimentation forestière a un très large choix, on peut songer à :

TERMINALIA SUPERBA : semences abondantes se disséminant facilement (Samara ailée)

Croissance aussi rapide que le Cético (Cecropia)

Bois tendre

Ecorce riche en tanin (20 %)

et aux Teck, Cassia siamea, Miletia laurenti, Aleurites, Cassia spectabilis, Dipterocarpus intricatus, Melaleuca, etc...

6/ PECHES

Les rios sont très poissonneux :

Il faut développer les principes de pêches au filet, si possible au filet tournant ou à la traine et prohiber sévèrement les moyens barbares comme la dynamite. Le salage de tous les poissons doit être vulgarisé sur une échelle très grande. Ce mode de conservation devrait permettre une exportation vers le Venezuela.

o
o

V - REMARQUES SUR QUELQUES UNES DE CES CULTURES

1°) Palmiers

Principes d'amélioration : Une place toute spéciale doit être faite aux palmiers. Ils sont intéressants par leur nombre, la puissance de leur végétation, leur fécondité, mais

..../..

surtout par leur plasticité. Nous avons remarqué en particulier des *Acrocomia* vivant sur des sols sable-argileux à gros éléments, apparemment stériles, avec 3 à 4 régimes de fruits d'un poids impressionnant.

Nous avons cru reconnaître les espèces suivantes :

- *Acrocomia icrenscis*
- *Scheelea excelsa* : le "Mapora"
- *Corozo oléifera* : le "Noli" qui résiste bien aux longues sécheresses et possède un tronc très court.

Mais on doit pouvoir retrouver les meilleurs d'entre-eux tels : - *Scheelea maracaibensis*

- *Jessenia bataua*
- *Maurita flexuosa*
- *Scheela macrocarpa*

Une étude systématique mériterait d'être entreprise pour déterminer :

- la répartition des différentes espèces
- la densité des peuplements
- les rendements possibles en huile
- l'analyse technologique des huiles et des cires.

Si ces premiers résultats sont positifs, on pourrait envisager :

- 1° l'exportation industrielle des peuplements naturels,

- 2° la culture des meilleures espèces en utilisant les disciplines suivantes :

- isolement des souches après comptage
- hybridation des meilleures pour avoir des têtes de lignées
- constitution des lignées à hautes productions
- plantations des bandes comparatives d'*Elceis Guinéensis*

On peut de la sorte tripler en 8 ou 10 ans les rendements avec des variétés très adaptées aux conditions écologiques locales qui seront peut-être insuffisantes pour maintenir les hauts rendements de l'Elœis Guinéensis : les sols assez pauvres en surface et la saison sèche très longue risquent de provoquer un déséquilibre dans l'élaboration de la sève qui se traduira par la fonte du bourgeon terminal.

En attendant, il serait possible de recueillir économiquement les noix existant dans les galeries forestières à l'aide de petits groupes moto-concasseurs montés sur des chalands. Ils comprennent par exemple : un bâti en profilé, un moteur à essence de 6 à 8 CV, un concasseur travaillant 1.000 Kgs de noix à l'heure et enfin un séparateur de coques pour recueillir les amandes à la sortie du concasseur.

On pourrait ainsi aller travailler dans les villages producteurs, ce qui réduirait au minimum le transport et installer ensuite une petite huilerie, au confluent de plusieurs rios pour extraire l'huile de ces amandes.

2°) Coix Lacryma Jobi :

La culture des céréales panifiables est souhaitable dans les Llanos. Elle peut être envisagée avec le COIX.

Sa réussite permettrait de combler partiellement le déficit en farine de la région, mais aussi celui de tout le pays. Il est importé annuellement des quantités toujours croissantes de blé pour satisfaire la consommation intérieure :

les terres de la Cordillera ne pouvant fournir les quantités nécessaires de blé.

HISTORIQUE

Cette plante est connue aussi sous le nom d'Adlay. C'est une graminée très vigoureuse, érigée, qui donne à maturité des grains réunis en panicules. Elle peut aussi donner des rejets après avoir été recépée. Il en existe de nombreuses formes sauvages, desquelles ont été sélectionnées plusieurs variétés de grande culture. L'une est originaire de Sumatra, l'autre de Java.

C'est une plante de climat tropical, dont les exigences sont très souples. Cette plasticité lui permet d'occuper une aire extrêmement vaste, jusqu'aux climats tempérés secs. Elle est anthropophile par excellence et a suivi l'homme dans tous ses déplacements en régions chaudes.

USAGES

Les usages alimentaires et fourragers dominent son utilisation en dehors de certaines propriétés médicinales dont elle jouit.

En tant que céréale, elle est largement utilisée dans tout l'Extrême-Orient, dans les régions où la culture du riz est précaire par suite des exigences en sol et en eau.

Elle a sa place entre le riz et le millet, concurremment avec le maïs.

Jusqu'ici son rôle était celui d'une plante auxiliaire après avoir passé par une phase expérimentale. Elle permet d'étendre la gamme des produits utilisés dans l'alimentation humaine, elle viendra résoudre en Colombie une solution à la fois économique, diététique et sociale.

V A L E U R A L I M E N T A I R E

Toutes les analyses qui ont été exécutées dans de nombreux pays, démontrent maintenant, que la valeur alimentaire de ses graines est plus riche que celle du riz et du froment pour les Lipides et les Protides. En ce qui concerne la qualité des différents éléments de base, le Coix dénote un très bon équilibre entre les Protides et les Lipides, les Glucides et un grand nombre d'acides aminés.

Ses éléments minéraux sont 2 à 3 fois plus élevés que ceux du riz, pris comme base, en particulier pour l'acide phosphorique, la chaux et le fer.

U T I L I S A T I O N

Jusqu'ici son utilisation n'avait été réalisée que par les indigènes, qui se contentaient d'enlever manuellement les balles et de préparer ensuite les différentes sortes de bouillies. Mais rien ne s'oppose à une préparation et à un décorticage mécanique analogue à celui du riz ; puis à la fabrication d'une farine mécaniquement semblable à celle du blé.

Il est vrai que l'absence de glutène interdit la fabrication d'un pain élastique et souple. Mais elle peut facilement être utilisée sous forme de mélanges avec la farine

de froment. Des essais de mouture et de boulangerie ont été réalisés dans ce sens avec succès dans de multiples pays; d'après de nombreux auteurs, dont WESTER et RAZETO, la proportion des deux éléments pour obtenir un W intéressant est de 1 1/2.

Les grains entiers ou leurs déchets sont très appréciés du bétail.

VALEUR FOURRAGERE

Le COIX est utilisé dans tout l'Extrême-Orient pour l'alimentation du bétail sous forme de pâturages de coupe. Il est d'autant plus apprécié qu'il est coupé plus jeune et qu'il a poussé vite ; il est donc fonction de la température, de l'eau et des éléments chimiques rencontrés dans le sol.

Coupé jeune, il constitue après fanage, un très bon foin, il peut être avantageusement ensilé. A ce stade, sa valeur nutritive est égale à celle du sorgho, du Paspalum, des Eleusines.

Il dépasse très nettement l'avoine.

AVANTAGES SECONDAIRES

Amélioration physique du sol.

La structure du sol est améliorée par le nombre de ses racines qui occupent un très grand volume en terre. Elles forment un réseau fin extrêmement puissant. Il s'étend à la fois en surface et en profondeur.

Après la récolte, la décomposition des racines apporte de l'humus et les lacunes laissées par leur disparition

améliorent à la fois la texture et la structure du sol.

Comme engrais verts en mélange avec les légumi-
neuses, il augmentera considérablement le stock matières or-
ganiques qui relèvera le rapport C/N.

D'autre part la puissance de sa végétation le fait
utiliser pour étouffer des plantes envahissantes en particu-
lier les Carex qui tenderont à se multiplier par l'irriga-
tion. Dans ce but, il pourra être associé avantageusement au
Titonia speciosa.

E X I G E N C E S C U L T U R A L E S

La très grande plasticité du COIX permet de l'uti-
liser dans toute la région inter-tropicale, jusqu'à une al-
titude de 1.800 m. Cette grande souplesse, au point de vue
climatologique, n'a d'égale que celle du choix des sols.
Cependant les grandes récoltes se feront toujours sur les
plus riches et les plus profondes. Seule la proximité d'eau
salée lui est préjudiciable. Parmi l'ensemble des cultures,
sa place de prédilection est après la déforestation.

En effet, il utilisera au mieux les résidus de la
forêt d'une part et le déséquilibre chimique du sol. Il amé-
liorera très rapidement la structure des terres.

La hauteur atteinte par les panicules permettra
d'utiliser les barres de coupe à un niveau qui évitera leur
détérioration, si la déforestation a été effectuée incomplé-
tement.

Le seul point délicat sera la détermination de l'é-
poque de semis et de la récolte. Il sera nécessaire de la pré-
ciser très rapidement en effectuant de petits essais locaux.

M O D E D E C U L T U R E

Etant donné l'importance du système racinaire, il est indispensable d'effectuer un labour profond et de poursuivre l'ameublissement aussi loin que le permettront les moyens de culture. Les graines seront ensuite semées avec leur enveloppe dont la présence facilitera la germination en maintenant la plante dans une atmosphère plus humide. On sèmera en lignes de 50 à 80 centimètres selon la richesse du sol, en sillons pour permettre l'irrigation ultérieure. Les quantités à semer sont dans l'ordre de 5 à 15 Kgs à l'hectare (pour une germination de 100%). Les travaux d'entretien se réduisent à des éclaircissements et à des binages mécaniques pour régulariser la végétation et la maintenir propre.

L'époque de la récolte sera à déterminer, elle est fonction de la climatologie, des variétés et du temps d'irrigation.

Les rendements sont variables, on a réussi à obtenir des rendements de 30 quintaux métriques par hectares. Après la récolte, les chaumes seront intégralement enfouis, malgré leur volume abondant, après avoir été hachés mécaniquement.

Parmi les avantages non négligeables du Coix, il faut signaler qu'il est jusqu'à maintenant complètement indemne de toute attaque d'insectes et de maladies Cryptogamiques.

Il devrait être consacré des surfaces importantes à cette culture tout au moins au début, car le défrichement crée un déséquilibre biologique qui s'accompagnera inéluctablement de la pullulation brutale d'un certain nombre de parasites de toutes natures, qu'il est difficile et très onéreux d'endiguer sur les cultures de riz et de maïs.

Avec le Coix, nous aurons toujours l'assurance d'avoir au départ des rendements importants et des ressources budgétaires.

Son coût de production est peu élevé, car il demande un minimum de préparation de terrain, d'entretien du sol et de récolte. C'est aussi une culture très simple à pratiquer, qui peut être entreprise avec du personnel non spécialisé.

3°) Bermuda Grass :

De celle-ci a été isolée une souche : la Sesstal Bermuda Grass qui résiste à 4 ou 5 mois de sécheresse consécutifs.

On essaie actuellement son implantation dans les savannes du Moyen-Congo. Elle a été isolée à la suite de cultures méthodiques effectuées en Géorgie à la station de Tifton. Elle a déjà fourni le matériel végétal nécessaire pour 100.000 hectares.

Un facteur limitant de sa culture est de se reproduire par boutures plutôt que par semis ; ses graines étant

fort peu nombreuses. Il est donc nécessaire :

- d'établir des pépinières
- d'extraire des boutures
- de procéder au repiquage mécaniquement en utilisant
 - a) soit des planteurs à lignes
 - b) soit des épandeurs à fumier

L'enterrement de ces boutures semées sur le sol s'effectuera ensuite en faisant passer un pulvérisateur, puis un rouleau plombeur.

La Coastal-Bermuda a un triple intérêt pour nous :

- elle donne de très beaux pâturages,
- elle permet par sa hauteur d'obtenir des fourrages de coupe qui peuvent être conservés sous forme de foin ou d'ensilage. Elle est comparable en qualité au trèfle incarnat et elle permet d'obtenir de 10 à 12 tonnes de foin par ha. et par an.
- elle résiste à de longues périodes de sécheresse, alors que toutes les autres graminées ont depuis longtemps disparu. Cette particularité est due à son système racinaire extrêmement puissant et profond.

On pourra très avantageusement l'associer au trèfle et aux Lespedezas, si l'on prend quelques soins aux fumures minérales.

Etant donné l'aridité particulière à laquelle nous avons à remédier, les précautions suivantes seront à prendre pour s'assurer le succès :

- 1° - effectuer les plantations uniquement au début de la saison des pluies
- 2° - extraire des boutures en secouant le gazon avec un sacrificateur à dents flexibles, puis les rassembler très rapidement à l'aide d'un rateau faneur pour éviter leur dissémination et les mauvaises reprises.
- 3° - prévoir un nombre important de boutures à l'hectare et prendre dès le début toutes les précautions pour éviter un envahissement et une dominance des adventices.

Si l'on veut faire les frais d'un apport minéral complémentaire (N.P.K.), on assistera à un départ rapide et à une installation puissante de la végétation, en particulier si l'on insiste sur les engrais azotés.

Pendant la période de production, il faudra certainement éviter de ne produire que la quantité d'herbes qui pourra être mangée ou récoltée rapidement pour éviter que le surplus ne devienne ligneux et désagréable au goût. Si l'on était pris de court, il serait indispensable de multiplier les fauchages pour empêcher la formation d'herbes dures et l'apparition de mauvaises herbes.

Pour réussir l'ensilage, on veillera à récolter une végétation jeune ne dépassant jamais une hauteur de 40 centimètres. Un fauchage répété en bonifiera d'ailleurs la valeur nutritive.

Les surfaces planes permettront d'effectuer méca -
niquement les récoltes et l'ensilage avec très peu de main
d'oeuvre en éliminant le risque de dessiccation ; on adjoindra,
dans ce but avec avantage, une certaine quantité d'eau lors
de la reprise des chargements qui auraient pu subir un com -
me cement de deshydratation.

Sous cette forme, on pourra avoir des réserves ali -
mentaires pour plusieurs années.

o
o o

COPY 1

MISSION AGRONOMIQUE FRANCAISE

EN COLOMBIE

LA PROVINCE de BOYACA
ET LES LLANOS DU CASANARE

-:-:-:-:-

ESQUISSE DE L'ECONOMIE AGRICOLE

PROGRAMME d'AMELIORATION

par J. del PERUGIA

Ingénieur Agricole G.
Ingénieur Agronome de
la France d'Outre-Mer

-:-:-:-:-

MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES - PARIS.

S O M M A I R E

I	But de la Mission	1
II	Durée	1
III	Description géographique	1
IV	Division administrative : a) le Boyaca	3
	b) les Llanos	
V	Superficie - Population	3
VI	Moyens de Communication : { routes	4
	{ voie ferrée	
	{ Aéroports	
	{ Rios	
VII	Climatologie Générale	5

A - Le BOYACA

I	Sols	8
II	ACTIVITES AGRICOLES	8
III	Forme de la Propriété	15
IV	Politique d'amélioration :	15
	1° stations expérimentales	15
	2° diffusion des résultats :	16
	a) CETA	16
	b) Stations mécanisées	21
	3° Principaux objectifs	22
	4° Erosion :	24
	a) Programme d'urgence	24
	b) " " de mise en défens	25
	c) Expérimentation	25

B - Les LLANOS

I	Climat	27
II	Végétation	29
III	Facteurs de l'économie des Llanos	31
	1 - Transport	31
	2 - Main d'oeuvre	32
	3 - Forme de la Propriété	32
	4 - Elevage	34
IV	Principales activités Agricoles à développer	35
	1 - Elevage	35
	2 - Cultures vivrières	37
	3 - Plantes de grandes cultures	38
	4 - Génie rural	38
	5 - Reforestation	39
V	Remarque sur quelques cultures :	41
	1 - Palmier	41
	2 - Coix Lacryma Jobi	43
	3 - Bermuda Grass	48
VI	Conclusion Générale	52

I - BUT DE LA MISSION

Cette Mission a été sollicitée auprès du Ministère des Affaires Etrangères de France, par le Docteur TARAZONA, Gouverneur de la Province de BOYACA, dans le but de mettre en valeur la région et de développer son économie agricole.

Des Ingénieurs Français installent à PAZ de RIO la première fonderie colombienne " 1^{re} EMPRESA NACIONAL SIDERURGICA ". Cette importante industrie donne un gros essor à la région, ce qui a pour résultat de provoquer un afflux de main d'oeuvre et un accroissement de population, venue là pour travailler, tant dans la fonderie, que dans les nombreuses industries secondaires de transformation.

La production agricole doit suivre avec le même rythme cette évolution, il lui faut augmenter ses rendements pour satisfaire les demandes et les besoins nouveaux et éviter la hausse des prix industriels qui ne manquerait pas de se produire si les denrées restaient insuffisantes.

II - DUREE DE LA MISSION

Un mois - Mai 1954 - . Ce court laps de temps m'a permis que de parcourir les parties les plus caractéristiques de cette Province.

III - DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE

Cette ^{Province} ~~région~~ est située à 150 kms au nord-est de BOGOTA, à cheval sur le bassin du Magdalena et le bassin de l'Orénoque.

Elle a comme axe central Nord-Sud la riche vallée de la CHICAMOCHA à 2.700 m. d'altitude, flanquée elle-même de part et d'autre de hautes montagnes (3.800, 4.200, 5.400 mètres)

La vallée interandine se raccorde au Sud à la Savane de BOGOTA. Elle en est le prolongement Est, constituant le trait d'union avec le Venezuela.

De chaque côté nous trouvons :

1° - à l' Ouest, une succession étagée de fosses parallèles à cet axe et dans lesquelles coulent les rios : MONIQUIRA, SUAREZ, MINERO, COERE. Le découpage géographique permet de déboucher ainsi sur le rio Magdalena à moins de 154 mètres d'altitude, par une plage boisée (Territorio Vasquez).

Cette délimitation arbitraire du Versant Ouest, perpendiculairement au cours des rios, ne facilite pas la réalisation de nouvelles routes et rendra onéreux les moyens de transports de cette région. De plus, elle conduit à une diversité des situations écologiques, donc des productions agricoles. Elle risque de disperser les efforts en multipliant les possibilités agricoles. Mais elle aura l'avantage de permettre une économie plus stable, bien équilibrée.

2° - A l'Est, La Cordillera Orientale, issue du Nord de la Sierra NEVADA DEL COCOUY (5.360 mètres) se prolonge de façon continue vers le Sud, jusqu'en République d' Equateur. Elle est franchie par des cols à 3.000 et 3.150 mètres. Sur son versant Est, la pente est très prononcée (15 %) Les rios y sont très nombreux (Rios : SATOGA, CRAVONS NOR, CASANARE, ARIPORO, GUACHIRIA, PAUTO, GUANAPALO, GUIRRIPA, CRAVOS SUR CUSIANAN, UPIA); ils ont découpés des fossés (hoyas) parallèles Ouest - Est.

Ils naissent vers 3.000 mètres; puis, après un parcours de 60 à 100 kms. arrivent au pied de la Cordillera à l'altitude de 350 m. La faible pente qu'il leur reste (0,015 %) leur permettra cependant d'atteindre l'océan atlantique après 2.000 kms.; elle nous explique la formation au pied même de la Cordillera, sans aucune transition d'une pénéplaine (les Llanos).

IV - DIVISION ADMINISTRATIVE

Les divisions administratives sont les suivantes :

- Province de BOYACA, Capitale TUNJA - 29.840 habitants
- Commissariat du CASANARE, Ville Principale : SAN LUIS de PALENQUE (en fondation)

Ce Commissariat avec celui de ARAUCA, constitue " les Llanos ". Ils sont soumis à l'autorité militaire.

V - SUPERFICIE - POPULATION

Densité apparente - Densité réelle

Les derniers recensements nous fournissent les chiffres suivants :

	<u>Superficie</u>	<u>Habitants</u>	<u>Densité km.</u>
BOYACA proprement dit :	34.424 km ²	766.300	22,26
CASANARE	30.156 km ²	25.000	0.83
	-----	-----	

La superficie totale est de : 64.580 km² avec 791.300 habitants, soit 12,4 % de la population de la Colombie.

Il y a en Colombie 11,259.730 habitants avec une densité de 9,89 habitants au km²; la Province de BOYACA a une densité nettement supérieure avec ses 22,26 habitants au km².

Si l'on étudie la répartition de cette population par rapport à la surface totale de chaque municipio, on arrive :

- 1° - à une densité apparente de plus de 110 habitants km² dans les régions de TUNJA, TENZA, SOATA, EL COCUI.
- 2° - à une densité apparente de 60 à 70 habitants km² dans les régions de CHIQUINQUIRA et SOGAMOSO.
- 3° - à une densité apparente de 0,5 à 2 habitants km² dans les Llanos et le Territorio VASQUEZ.

Mais en réalité, si l'on exclue de cette proportion les parties incultivables, on arrive à des densités réelles de 150 à 200 habitants au km². Cette densité n'est possible que par suite de la diversité des climats et la richesse des sols. L'économie agricole s'y établit en cycle fermé. Elle est donc très stable. Un desserrement démographique est néanmoins indispensable vers les régions limitrophes de la province à faible densité : Llanos et Territorio Vasquez.

VI - MOYENS DE COMMUNICATION

Routes : Elles sont bonnes et suffisantes au dessus de 2.000 mètres. Une route Nord-Sud unit TUNJA à BOGOTA (162 kms.) et aux Capitales des Provinces limitrophes du Santander et du Haut-Santander. A l' Ouest, une branche relie Puerto BERRIO sur le Magdalena par 250 kms. de voie difficile. A l' Est les Llanos sont atteints par 2 routes de montagne.

Cette année deux nouvelles routes de pénétration et une rocade au pied de la Cordillera uniront les régions à grande densité et la vallée de CHICAMOCHA aux Llanos.

Ainsi sera rendu réalisable une nouvelle répartition des populations pour le plus grand bien des régions considérées.

Pour un projet similaire, une route doit prochainement prolonger sur le versant occidental jusqu'au rio Magdalena. Elle permettrait la mise en valeur du Territorio Vasquez.

Voie Ferrée : Une bonne voie ferrée de 252 kms. relie SOGAMOSO à BOGOTA par TUNJA. Elle sera très utile pour la diffusion des produits lourds fabriqués par PAZ de RIO.

Aéroports : Il existe deux aéroports dans la Cordillera : SOGAMOSO et PAIPA.

Les Llanos possèdent plus de 15 pistes praticables en toutes saisons par des mopomoteurs. Quelques unes peuvent recevoir des bimoteurs de transport (DC 3)

Rios : Seuls les rios Magdalena et les grands Rios des Llanos sont navigables en hiver par des bateaux à moteur, les autres sont entrecoupés de rapides navigables uniquement en CANOA. Ils constituent une grande ressource hydroélectrique pour la Province.

VII - CLIMATOLOGIE GENERALE

Faute de renseignements précis et nombreux, permettant d'établir une détermination classique, nous avons été obligés d'établir une classification très élémentaire, reflétant un ensemble de facteurs climatologiques et écologiques.

Nous avons schématiquement 4 types de climat :

	Altitude	Températ. Moyenne	Précipitat.	Localités Types
Zones des Paramos	au-dessus de 3.000 mètres	0 à 10°	200 à 1000	Neige perman. au-des. de 4.500
Terres froides	de 2400 à 2700	11 à 15°	200 à 1400	Boyaca, BELEN Cienaga
" tempér.	" 1600 à 2400	16 à 21°	1000 à 1800	Soata, Lieva, Tanza, Moniquira
" chaudes	" 1600 à 100 m	22 à 23°	1800 à 2500	Crocue, Muzo, Porto, Nino

Nous voyons que les écarts des moyennes se situent dans des limites larges. Ils sont conditionnés par l'orographie qui commande les températures et les précipitations. Etant donné qu'elle est très tourmentée, nous sommes en présence de nombreux cas particuliers.

Par exemple : TUNJA (A = 2700 m) en terre froide a les caractéristiques suivantes :

Précipitations annuelles -	Jours de Pluie	Saisons sèches
de 170 à 1260 m/m	50 à 108	Juin à Octobre

T° max. absol.	T° min. absol.	T° max. moy.	T° min. moy.	T° moy. mensuelle
de 20 à 23°	de 0,2 à 2,2	de 16 à 19	de 6 à 10	de 11 à 18

Chaque microclimat aura des impératifs vis-à-vis de certaines cultures par exemple : l'vent froid détermine régulièrement la mise à fruit au nord de TUNJA à SOTAQUIRA :

en Décembre	pour la récolte des mirabelles
" Janvier	" " " " prunes
" Février - Mars	" " " " pêches
" Avril - Mai	" " " " pommes
" Septembre-Octobre	" " " " prunes
" Novembre-Décembre	" " " " poires - pommes

ainsi la connaissance de la " localité " qui seule compte pour l'orientation ou l'établissement de culture, est-elle rendue très complexe à l'étranger passant rapidement.

Avec la diminution de l'altitude, ces écarts varient dans les limites moins larges.

Les cultures sont plus faciles à préciser : Canne ,
Café, Bananes..

Au-dessus de 400 mètres, nous trouvons, soit le climat tropical caractéristique des Llanos à l' Est, soit à l' Ouest, le climat subéquatorial du Territorio Vasquez.

Nous n'étudierons pas cette région éloignée que le temps ne nous a pas permis de prospecter; bien qu'à priori sa situation sur le rio Magdalena et son climat paraissent être intéressant pour des cultures de palmiers à huile.

o-----o

Nous allons esquisser maintenant du point de vue agricole les deux régions types :

A - Le BOYACA

B - Les Llanos du CASANARE

•
•

A - LE BOYACA

I - LES SOLS

Exception faite des sols des paramos beaucoup plus évolués, nous trouvons en général dans le couloir interandin, des formations alluviales et colluviales récentes très profondes, extrêmement riches (en K), car issues de roches éruptives.

Nous avons rencontré de multiples séries de sols suivant l'origine de la roche, la végétation primitive (sol brun, sol noir), l'importance et l'alternance du lessivage...

Un gros travail de pédologie reste entièrement à réaliser.

II - ACTIVITES AGRICOLES

Les principales sont :

- a) Culture de la pomme de terre
du blé
de l'orge
du maïs
culture fruitière
- b) L'élevage bovin, ovin et porcin

L'élevage des chevaux de selle et de bât a considérablement diminué et a perdu beaucoup de son intérêt après l'ouverture des routes carrossables.

Le petit élevage (poules, oies...) n'existe pas au stade industriel. Il mériterait une plus grande place pour l'amélioration de la vie familiale et l'alimentation de grands marchés (BOGOTA et PAZ de RIO)

Le lapin est un animal quasi inconnu. Cependant sa croissance rapide, sa fécondité et sa nourriture simple, devrait lui assurer une grande place dans chaque famille.

a) Cultures : Toutes les grandes cultures s'effectuent de façon très primitive. Les instruments utilisés sont l'araire, la herse, la faucille. Les bêtes de trait sont les boeufs. Leur usage est très limité. Le travail manuel a la plus grosse part.

L'engrais est distribué avec parcimonie et manuellement aux pommes de terre. Les autres plantes en sont généralement privées.

Il est très difficile de rencontrer de belles cultures sauf celle de la pomme de terre. Elles sont splendides et particulièrement soignées.

Les arbres fruitiers sont également bien tenus. Les récoltes sont de toute beauté. Les fruits très sains se vendent bien à BOGOTA. Il y a des spécialistes, malheureusement en trop petit nombre, qui connaissent bien ce travail.

Les arbres sont rarement taillés. Ils prennent naturellement la forme en gobelet; l'altitude provoquant une élongation curieuse des tiges chez le poirier. Par contre, certains pommiers ont une allure plus ramassée.

La floraison est très abondante. Les branches pendent souvent sous la charge de fruits volumineux.

Un gros effort doit être fourni EN PARTICULIER POUR TOUTES LES PRODUCTIONS HORTICOLES qui serviraient de point de départ pour une industrie de la conserverie.

b) Elevage bovin : Il est représenté par de très nombreuses races. Nous trouvons : la Normande, la Red-Poll, la Holstein, La Braun - Schwytz et tous les croisements possibles.

Les mieux adaptées au climat et à la nourriture dont elles disposent, sont incontestablement la race Normande et la Braun-Schwytz.

La Holstein souffre énormément du manque de qualité des pâturages et de l'absence d'aliments complémentaires : tourteaux, issus, grains... Sinon elle est bien acclimatée entre 3.000 et 2.000 mètres.

En dessous de cette altitude dans les "Terras ^{templadas} calientes" les races dominantes sont la race Criollo et la race Oreji-Negro.

Elle s'est accoutumée au climat, au pâturage composé surtout de Mélinis minutiflora. Son rendement en viande est bon (38,6 à 48,5 %) Elle constitue une souche très précieuse et une base sûre d'amélioration.

Dans l'ensemble le bétail est beau. En faisant un effort on devrait arriver à une meilleure densité de bêtes à l'hectare et à une utilisation plus rationnelle des parcours.

Elevage ovin : La Province de BOYACA a une densité de 12 à 13 ovins au km². C'est une des plus fortes de Colombie. On lui impute à TORT la forte érosion de la Cordillera.

Il existe une douzaine de Paramos qui devraient permettre de doubler le Cheptel ovin sans crainte pour la conservation des sols, si l'on prend soin d'interdire la tonte à ras de la végétation.

Le seul intérêt que les éleveurs tirent actuellement de leur troupeau est la production de la laine pour leur habillement et le fumier pour les plantes sarclées.

Nous avons déjà étudié ce problème en Equateur et dans la Province du Nariño : les causes en sont identiques, des remèdes peuvent permettre de faire passer cette population à une densité de 18 à 20 têtes au km² comme au Pérou ou au Chili.

Le peu d'expansion de cet élevage tient :

1° - à la demande restreinte de la viande de mouton.

Celle-ci n'est pas appréciée car les animaux qui arrivent sur le marché sont maigres. Les éleveurs ne consentent à se débarrasser que des rebuts ou des jeunes mâles insuffisamment engraisés.

2° - à la faible rentabilité des troupeaux vivant actuellement dans la Cordillera et au climat froid et humide qui est considéré comme défavorable à cette entreprise.

Or, les conditions biologiques au dessus de 3.000 mètres sont complètement différentes de celles qui existent en dessous de cette altitude. Tous les échecs subis tiennent au fait que l'on a appliqué aux paramos les données que l'on possédait sur l'élevage à moyenne altitude.

Les paramos doivent avoir leur technique propre.

Les palliatifs à cette situation sont :

1° - L'éducation contre le préjugé défavorable attribué à la viande de mouton, en insistant au contraire sur les qualités diététiques de cette viande, lorsqu'elle provient d'un animal de qualité, jeune et engraisé correctement.

2° - Une Campagne de propagande dans le milieu des éleveurs en soulignant les avantages financiers de cet élevage qui sont dûs :

- au taux élevé des naissances 95 à 100 %
- à la précocité de l'âge de reproduction.....18 mois
- à la rapidité de l'engraissement des agneaux..4,6 ou 12mois

Ces trois facteurs permettent de recouvrir le capital initial d'investissement en une année au lieu de trois, quatre ou cinq comme cela est de règle dans l'espèce bovine.

Mais cette rentabilité ne sera rapide que si le troupeau fait l'objet de soins et d'attention constants. Il ne s'agit pas de laisser les bêtes se promener des semaines entières sans aucune surveillance à la merci de vols et d'accidents parasitaires de toutes sortes.

Les parasites sont très nombreux et très insidieux. Pour les détecter, il faudrait créer un syndicat des éleveurs ovins.

^{leur}
Je conseille :

- 1° - de recommander de n'envoyer sur les marchés que des animaux bien en chair et non des rebuts squelettiques; cette pratique constituant d'autre part, une hérésie financière. Pour cela il faut constituer des lots de bêtes réformées que l'on engraisse à une époque où les pâturages sont les meilleurs.
- 2° - d'étudier les moyens de lutte contre les maladies parasitaires par drogages contrôlés avec le diagnostic coprologique ou sérologique.
- 3° - d'éduquer les jeunes bergers :
 - leur montrer à faire manger les animaux
 - à contrôler s'ils s'alimentent suffisamment en appréciant à l'oeil le volume des fèces (excrements)
 - la castration, le coupage des queues,
 - les premiers soins à donner aux moutons en cas d'accidents
- 4° - de former des éleveurs :
 - rappeler quelques règles - comme la séparation effective des individus par sexe et par âge avant la lutte (apareamiento)
 - puis leur apprendre à choisir des races acclimatables aux hautes altitudes

- engin à pratiquer des croisements d'absorption avec des races dont les exigences sont compatibles avec le milieu d'adoption.

- 5° - Faire connaître le rôle des chiens de berger
leur intérêt
leur dressage
- 6° - d'étudier les pacages : rentabilité de la clôture à 7 fils lisses, et la meilleure utilisation des pâturages.
- 7° - de constituer des réserves alimentaires, avec des zones de défens, pour pallier les périodes de disette. La qualité de la laine dépend d'une bonne alimentation : un animal qui souffre, ne donne que des brins courts, cassants et rêches.
- 8° - de déterminer les conditions dans lesquelles doit s'effectuer la tonte et la préparation des toisons pour obtenir des produits répondant aux normes du marché international.
- 9° - définir les époques où doivent être donnés les bains garapaticides.

Le rôle du gouvernement est, en l'occurrence d'amorcer un tel mouvement en suscitant la formation de groupements coopératifs et, en cas de réticence, d'établir une petite station pilote qui :

- définirait toutes ces pratiques d'élevage,
- formerait de jeunes bergers
- et pourrait même fournir à chaque région des béliers de races à laine adaptés à l'altitude.

Les bêtes les plus susceptibles de s'acclimater pourraient être recherchées parmi les types rustiques :

- ROMNEY, MARSCH ou LINCOLN pour une altitude supérieure à 3.000 m.
- et parmi les Mérinos précoces, Corriedale, Hampshire, Oxford,

Shrophire, pour une altitude inférieure à 3.000 m.

Dans un but différent la station pourrait étudier comparativement l'intérêt de la race KARAKUL. La vente de la fourrure obtenue, en sacrifiant les jeunes mâles à leur naissance, supprime les servitudes de l'élevage et procure immédiatement un mouvement de fond double de celui d'un élevage classique laine-viande.

En peu d'années, cette station conduite avec soin, présenterait un bénéfice financier qui viendrait confirmer notre opinion sur la rentabilité des parmos.

A titre indicatif, signalons que des bergers français des montagnes basques, partent chaque année aux Etats-Unis, pour conduire l'élevage des moutons dans les montagnes rocheuses.

Il y aurait peut-être là, une idée à prendre..

Cette production de laine permettrait l'implantation d'une Industrie locale. Les fabrications prendraient comme modèle :

- Cuenca et Loja pour les Alfombras et pellones
- Guano pour les Alfombras
- Quero pour les cobijas et colchas
- Otavalo pour les ponchos et les sasimires

Des concours les feraient connaître. Des prix et des diplômes récompenseraient les meilleurs artisans.

Ces spécialités devraient s'écouler facilement en Colombie et, mais surtout, s'exporter sur les Etats-Unis (Alfombras) où elles supporteraient avec avantage la concurrence du Moyen Orient.

Leur prix n'est jamais inférieur à U.S. \$ 50. le m² Ce marché est à prospecter par des expositions et une publicité artistique intelligente, tenant compte des goûts de la clientèle.

III- FORME DE LA PROPRIETE

Il n'y a pas de règle générale. Suivant les localités, nous trouvons une variété d'exploitation comme à TENZA, SOTAQUIRA, SOATA, COCUY, où la moyenne et la grosse propriété comme dans la vallée de la Chicamocha.

Cependant, le mode de culture est identiquement le même partout. Leurs systèmes de travail sont établis par empirisme. Les grands problèmes ne sont pas abordés de front par crainte d'échec, faute d'une mise au point expérimentale. C'est un facteur psychologique qui joue, car aucun agriculteur n'est imperméable à la notion de progrès et de rentabilité.

Il faut donc donner aux uns et aux autres, confiance en eux-mêmes, par des méthodes différentes suivant que l'on s'adresse à l'indien ou au grand propriétaire.

IV - POLITIQUE POUR UNE AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE

Nous avons déjà remarqué que la diversité des climats et des sols nous conduit à un éventail très large de produits.

L'amélioration doit viser la qualité et la quantité qui conditionne les prix de revient.

Elle est fonction :

1°/ du travail des stations de recherches régionales

2°/ du mode de diffusion ou des résultats de ces stations

1° - Stations expérimentales : Financièrement, il semble que le Gouvernement provincial ne puisse supporter les charges élevées des stations nécessaires aux différentes altitudes. Il faudra en créer 1 ou 2, au plus, pour éviter le dispersement des efforts.

2° - Diffusion : Pour la diffusion, l'initiative privée doit compléter l'effort public.

a) CETA. La formule la plus efficiente est celle de la constitution de "Centres d' Etudes Techniques Agricoles" (C.E.T.A.) d'une même localité. Ils remplacent le " Bureau d' Etude d'Usine " pour guider l'agriculteur parmi la complexité de tout ce qui touche les sols, les plantes, les machines et l'élevage. Tout risque est calculé pour permettre d'aller résolument de l'avant.

Cette formule a été mise au point depuis 10 ans par un Agriculteur Français, Monsieur B. POUILLAIN. Plus de 150 centres fonctionnent sur ces principes que nous résumons ici :

Définition : " Un centre d'Etudes Techniques Agricoles
" est essentiellement un groupe de travail,
" adapté aux conditions humaines et sociales
" de la région agricole où il se trouve. Cette
" forme souple s'adapte à toutes les situa-
" tions locales.
" Le nombre de ses membres doit osciller au-
" tour de 15 pour avoir suffisamment de dyna-
" misme, sans être un organisme trop lourd.
" Pour obtenir une bonne homogénéité, un esprit
" d'équipe, tous les membres doivent être
" compris dans un rayon de 10 à 15 kms.
" Le Président dirigera le déroulement de
" toute cette activité, son rôle est très
" important, pour faire régner un esprit
" d'unité et de continuité dans les discus-
" sions et les entreprises. Un C.E.T.A. ne

" se crée pas pour un an, mais pour 10 ans.
But - " Amélioration de la rentabilité et des
" conditions de travail des exploitations.

Moyens - 1° Réunions mensuelles =

" Pour présenter les résultats obtenus et
" donner connaissance de tous les nouveautés.
" Pour confronter les expériences.
" Pour décider des observations et des études
" à poursuivre.
" Ces réunions ont lieu à proximité d'une
" ferme, de préférence celle du Président
" au début ; elles auront lieu chaque fois
" dans une ferme différente pour faire connais-
" sance avec les adhérents.
" Chaque réunion doit être centrée sur 1 ou 2
" points techniques précis, décidés à la der-
" nière réunion. L'exactitude et la discipline
" sont indispensables. Un compte-rendu condensé
" ensuite les résultats; une petite documen-
" tation est ainsi constituée économiquement
" par chaque adhérent.

2° Techniciens

" L'étude approfondi d'un problème exige des
" connaissances spéciales et du temps. Les
" membres de C.E.T.A. n'ont pas toujours l'une
" et l'autre de ces exigences, et en particu-
" lier les secondes.

" Les lers. techniciens seront cependant ses
" membres, certains pourront être des spécia-
" listes d'une culture, d'un élevage, d'un
" matériel.

" Cependant, pour progresser, ils seront
" amenés à s'adjoindre la collaboration d'un
" technicien, ou de faire appel à des techni-
" ciens extérieurs.

" Ce technicien est à la fois :

" - un agent de liaison

" - un chercheur précis, donc bon obser-
" vateur

" - un conseiller clair, ayant des contacts
personnels faciles

" Il doit avoir une formation théorique de base

" - des connaissances pratiques

" - un âge se situant si possible entre 25
et 40 ans.

Programme de travail

" C'est la clé de voûte du Système. Il faut en
" effet :

" a) définir le but à atteindre

" b) Fixer une série d'objectifs limités et
précis.

1° - But -

" Non pas procéder à des recherches originales
" mais principalement étudier des techniques
" anciennes ou nouvelles en vue des les adapter
" aux conditions locales et mettre au point
" leur réalisation pratique dans les fermes.

" Par des essais un CETA est le stade intermédiaire entre la recherche pure et la mise en application en grande culture.

2° - Objectifs - annuels

" - mensuels

" Par exemple : Agriculture générale

" " " spéciale

" Zootechnie

" Problèmes sociaux

" Matériel Agricole

" Mâtiments

" Organisation - simplification du travail

" Economie de l'exploitation

Documentation du centre

" Tout travail précis nécessite une documentation importante de deux ordres : documentation spéciale

" documentation générale

" documentation spéciale : elle conserve les fermes des

" adhérents et permet au technicien d'étudier les problèmes posés et de conseiller chaque agriculteur à bon

" escient.

" documentation générale : elle comprend des revues agricoles d'intérêt général ou particulier avec un fichier

" et un service de liaison avec certaines bibliothèques

" ou services de documentation des pays étrangers.

" ou services de documentation des pays étrangers.

" ou services de documentation des pays étrangers.

Expériences :

" Il n'y a en agriculture que des cas particuliers, les études générales n'ont pour rôle que de situer chacun de

" des générales n'ont pour rôle que de situer chacun de

" ces cas dans un ensemble. Ce sera le rôle de l'expérimentateur de définir les cas particuliers.

1° Agronomie - Elle intéressent :

- " - les essais de variétés
 - " - les comparaisons entre les méthodes culturales
 - " - l'étude de produits de traitement, de fumure
- " Cette formule est peu coûteuse, mais exige une réalisation et un contrôle soignés.

" Les essais portant sur plusieurs années, nécessitent un champs d'expériences central suivi. Ils présentent d'autant plus d'intérêt que l'agriculteur isolé est généralement dans l'impossibilité de les réaliser par manque de moyens techniques et financiers.

2° Elevage | Détermination de la meilleure race adaptée à la localité.

- " - essais d'alimentation, rationnement, ensilage
- " - clôture
- " - prairie | rotation des pâturages, application d'engrais, désherbage par les hormones, irrigation...

3° Machinismes

- " - essai de tracteur
- " - " " labour et des emplementos
- " - " " matériel de transport
- " - prix de revient

" Il vaut mieux en effet savoir quelle machine acheter que savoir qu'il faut en acheter une.

4° Questions ménagères

- " organisation d'une maison :
- " - Eclairage
- " - Aviculture

ORGANISATION FINANCIERE

Recettes :

- 1° - Cotisation des membres. Elle est en général proportionnelle à la superficie cultivée par chaque adhérent.
- 2° - Subvention des Pouvoirs Publics. Ceux-ci auront intérêt à les aider financièrement ou à faciliter leur création en n'accordant les crédits agricoles qu'aux membres des CETA.

Dépenses :

- 1° - Frais de Technicien
- 2° - Abonnement aux revues documentation
- 3° - Frais de bureau et de duplication

REALISATION

Les CETA peuvent aider la petite, moyenne ou la grande culture. Ils s'intéressent à la fois à la polyculture ou bien ils se spécialisent sur un point précis :

- Elevage, Blé, Betteraves, Café, Canne.

Productions fruitières :

- Pommes, Poires, Pêches.

Cultures maraîchères.

Ils peuvent être fédérés entre eux pour bénéficier rapidement des nouvelles techniques ou des mises au point, réalisées par les autres CETA.

- b) STATIONS DE MECANISATIONS : Cette formule de diffusion que nous venons d'étudier peut avoir des chances de succès parmi les agriculteurs déjà évolués et dynamiques, par contre elle est vouée à l'insuccès parmi les agriculteurs indiens. Ceux-ci sont en effet très méfiants et satisfaits de leur condition.

Il sera indispensable d'étudier leur comportement psychologique et leur perméabilité.

Les méthodes à employer devront tendre à rompre cette barrière. Une des meilleures formules serait la création de "petits" Centres Mécanisés " qui auraient pour but :

- 1° d'aider les campesinos en retard dans leurs travaux saisonniers.
- 2° de leur apporter des moyens mécaniques de défrichage dans les Paramos en particulier
- 3° de les familiariser avec les procédés modernes
- 4° de leur fournir plus ou moins gratuitement, des plants, des échantillons d'engrais, d'hormones, d'insecticides
- 5° de leur prêter du matériel ou de leur louer.

C' EST UNE FORMULE BIEN EPROUVÉE QUI A FAIT SES PREUVES DANS DE TRÈS NOMBREUX PAYS D'AFRIQUE ET D'EUROPE

3° PRINCIPAUX OBJECTIFS A ATTEINDRE

Les problèmes généraux les plus urgents sont les suivants :

a) Etude des sols

Tous les problèmes de fertilisation dépendent de la richesse ou plutôt des carences relatives des sols.

Il faudra donc procéder à leur analyse. Dans la Cordillera nous en avons remarqué 12 types différents.

b) Engrais simples ou composés

Ils seront à définir en fonction de la qualité des sols et des exigences variétales, puis à préciser par des expérimentations culturales.

c) Fongicides

Etude de la " fumigation " de la Pomme de terre. Epoque de traitement, meilleur produit. Prix de revient, matériel mécanique.

Etude similaire pour les cultures fruitières et maraichères.

d) Semences

Détermination des meilleures variétés; en particulier pour le blé et l'orge de brasserie.

Création d'un centre de multiplication et de triage des semences.

Mise au point du désherbage par les hormones.

e) Prairies

Rotation des pâturages

Application d'engrais

Désherbage par les Hormones (Les Rumex à SOTAQUIRA ont envahi complètement des prairies splendides.)

f) Mécanisation

Etude des types de tracteur, Puissance, Prix de revient, Implements

ETUDE DE LA PETITE MOTOCULTURE DE MONTAGNE

Formation de conducteurs.

g) Elevage

Rationnement : avoir moins de bêtes, mieux les nourrir

Age de reproduction

Sevrage - Aliments, minéraux complémentaires

Castration

Age de réforme

Multiplication des meilleures races

Industrie laitière et sous-produits

h) Cultures nouvelles

Expérimenter la Quina (Chenopodium Canigua) qui pourrait peut-être rendre de grands services en altitude pour l'alimentation humaine ou pour le bétail.

4° EROSION

Nous avons été frappé par l'intensité de l'Erosion dans la Cordillera de TUNJA à COCUY.

Elle affecte tous les terrains démunis d'humus ou d'un couvert végétal même réduit.

Il existe de nombreux cônes dont l'activité est très dangereuse. Ils vont à l'assaut des montagnes d'une façon impressionnante, car le ravinement augmente rapidement la surface de réception des pluies.

De grands cañons se creusent verticalement dans l'argile Kaolinisée. La roche mère est mise à nu.

Les matériaux érodés envahissent la voie ferrée entre TUNJA ET SOGAMOSO, et la route de SOATA à COCUY.

Cette situation critique requiert des mesures d'urgence et l'établissement d'un programme forestier dont les objectifs peuvent être classés ainsi :

a) - Programme d'urgence
=====

Plantation annuelle de 500 has. d'Eucalyptus globulus en suivant la méthode mise au point par le Dr.S. Campos à la Ferme du Salitre.

On doit viser l'étude de moyens rapides de plantation =

- l'abaissement du prix de revient
- la collaboration des planteurs privés.

b) - Programme de mise en défens

des régions menacées par le pacage inconsidéré des moutons et des chèvres.

C'est-à-dire le pacage une année sur 2 ou sur 3. La vitesse de rotation du pâturage étant proportionnelle à la croissance des plantes, et inversement proportionnelle aux nombres de têtes du troupeau.

c) - Expérimentations

d'autres essences à croissance rapide intéressantes :

A/ - par les bois d'oeuvre :

a) Une bonne douzaine de variétés d' Eucalyptus. On s'inspire-
ra avantageusement des travaux effectués en Australie, au
Brésil et au Maroc français (où une Usine de pâte à papier
fonctionne avec des plantations industrielles effectuées
il y a 25 ans)

b) Des Pinus locaux de préférence à des variétés introduites
(puis les Pinus KHASIA ou MERKUSII)

c) Des cèdres locaux

d) Dans les situation où n'existent plus que la roche :

le Widdringtonia Whytei (Taxacée) devrait être essayé là
où tout a échoué.

B/ - pour le TANIN

- Eucalyptus syderoxylon

- Acacia decurrens mollissima

- Algarrobo (Prosopis)

- Coe salpinia coriaria = Dividivi

- Hymenæ a courbaril

C/ - pour l'alimentation du bétail

- f) Dans les sols du Nord de SOATA : le Ceratonia Siliqua. Ses gousses permettraient de nourrir des chèvres, des moutons, et des porcs. Ses graines servent à faire de l'apprêt. Elle est recherchée pour l'exportation.
- g) Cactus inerme (culture en défens)
- h) Luzerne arborescente
- i) Les Atrylex et les Salsolacées en général
- j) Une étude de la flore locale et des associations végétales doit permettre de trouver des plantes ayant le double intérêt de fixer les sols et de servir de pâturage.

D/ - Plantes à fibre

Fiqué ou Sisal, suivant l'altitude et l'importance des précipitations. Le défibrage serait effectué par de PETITES INSTALLATIONS MOBILES SUR CAMION.

MOYENS - La formule des viveros établis tous les 50 kms par le Dr. S. CAMPOS, avec don de jeunes plants à tous les planteurs privés, remplit très bien son rôle. Une campagne de propagande devrait activer au maximum cet effort.

Des plantations à façon effectuées avec l'hoyador de la ferme du Salitre permettrait d'amortir plus rapidement ce matériel et de maintenir le rythme de plantation à 500 has. annuels.

B - LES LLANOS DU CASANARE

Ces Llanos ont une superficie de 30.156 km². Ils sont compris entre ceux du META-VICHADA et ceux d' ARAUCA.

Cet ensemble qui dépasse 100.000 km² constitue la moitié des surfaces des Llanos du haut Orenoque. L'autre partie étant en territoire Venezuelien.

C'est une pénéplaine que l'on découvre brusquement au pied de la Cordillera orientale et qui s'étend jusqu'aux confins du Venezuela.

Les Llanos du Casanare ont une population de 25.000 habitants avec une répartition très lâche correspondant à une densité de 0,83 habitants au km². Le mode de vie dans ces régions est très simple. Ce sont des groupes agglomérés autour des haciendas dont le " maître " incontesté est le chef.

La vie se passe à cheval de l'aube au crépuscule, le lasso(soga) à portée de la main, la couverture de laine (cobija) et le hamac (chinchorro) roulés sur la selle.

La base de la nourriture est la carne seca, le riz et la banane cuite en faible quantité. Cette ration alimentaire est très déséquilibrée.

Les peones n'ont pas de famille proprement dite, par suite de leur vie nomade et de leur difficulté à se fixer. Les enfants sont confiés très jeunes à la " Buena de Dios " . Ils apprennent vite à monter à cheval, à conduire le troupeau (ható) et à manier la sogá.

I - CLIMAT - Il n'existe aucune station météorologique.

Cette lacune handicapera très certainement toutes les implantations culturelles. Par divers recoupements que j'ai obtenus, on peut dire que dans les grandes lignes, le climat jouit des caractéristiques suivantes :

TEMPERATURE MAXIMA	41°
" " MINIMA	20°
" " MOYENNE	27°

HYGROMETRIE - 80 à 90 % en saison de pluie
60 à 70 % " " sèche

PLUIES 1500 à 2500 m/m en 100 à 200 jours

SAISON DES PLUIES : Invierno de Mai à Octobre
max. des pluies : Juillet - Aout

SAISON SECHE : Novembre - Avril

Si les stations météorologiques existaient, on retrouverait des zones de transition entre le climat équatorial et le climat tropical avec des franges "subtropicales" et "subéquatoriales".

Il serait possible de constituer un réseau météorologique très dense et sans aucun frais au départ, en utilisant les services de tous les petits postes militaires qui sont actuellement disséminés dans les llanos.

Ceux-ci seront munis - d'un pluviomètre - construit sur place

- d'un thermomètre maxima

- d'un thermomètre minima

- d'une girouette - construite aussi sur place

Chaque matin le poste de radio, dont ils disposent tous, transmettrait avec dix chiffres, toutes les indications relevées à 7 heures.

Après une période de mise au point, on pourrait exiger 3 observations quotidiennes :

à 7 h. - à 13 h. à 18 h.

- Deux chiffres donnerait la température maxima de la veille
- Deux chiffres " " " minima de la nuit
- Trois chiffres " " pluie en millimètres
- Trois chiffres " " direction du vent et sa force

L'aviation aurait ainsi beaucoup plus de sécurité pour circuler et l'agriculture peu à peu, disposerait de bases sûres.

II VEGETATION

Elle est du type à savane basse à ANDROPOGON bicornis et à HYPARRHENIA avec galeries forestières, le long des rios et des estajos.

Les espèces de plantes que nous avons pu déterminer à cette saison sont les suivantes :

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| Paspalum pilosum | Luziola pittieri |
| " notatum | Pennisetum setosum |
| " plicatum | Chloris polydactyla |
| " fimbriatum | Digitaria horizontalis |
| " virgatum | Heteropogon contortus |
| " conjugatum | Eriochloa punctata |
| " millegroma | Aristida adscensionis |
| " macrophyllum | Desmodium purpureum |
| Eleusine indica | " molle |
| Sporobolus poiretii | Vigna luteole |
| Anthephora nermaphrodita | |

Cynodon dactylon	Mucuna sp.
Leersia hexandros	Centrosoma sp.
Eragrostis maypurensis	Stizolobium sp.
Andropogon bicornis	Calopogonium sp.
Trachypogon montufari	
Axonopus compressus	

PLANTES DIVERSES
=====

- | | | |
|----------------------------|---|----------------------|
| - Escobas = envahissantes | - | Tephrosia sessifolia |
| | - | Indigofera sp. |
| - Barbasco = pour la pêche | - | Eriosema sp. |

PLANTES TOXIQUES
=====

- Passiflora
- Anocampis

ARBRES DIVERS - Nous avons rencontré ;
=====

- Spondias purpurea
- Jatophas curcas aux graines purgatives ;
- Anacardium occidentale dont il est fait un sirop pectoral
- Coesalpinées
- Byrsonina crassifolia
- des goyaviers sauvages
- des Lecheros ; euphorbiacées sauvages
- des Erythrines
- le Palo Cruz
- des Figueuron
- Smanea Saman
- Guazuma ulmifolia
- des Enterolobium
- le Campsiandra comosa

III - FACTEURS DE L'ECONOMIE DES LLANOS

1) Transports : Les Llanos de Colombie constituent par leur situation géographique une unité économique en marge du pays, liée au bassin même de l'Orenoque.

La conception de leur développement doit prendre conscience de cette réalité, même si initialement, la première impulsion doit être excentrique et s'exercer sur la frange située au pied même de la Cordillera occidentale

Pendant de nombreuses années leur mise en valeur s'effectuera par les 4 routes qui franchissent les cols de la Cordillera à 3.000 m. d'altitude. Elles déverseront l'excédent de la population et le ravitaillement en matériaux lourds issus de Barranquilla.

Cependant, si l'on désire un développement rapide et une économie de capitaux, on doit tenir compte du facteur limitant qui est le COUT ONEREUX DES TRANSPORTS DE MONTAGNE.

A l'Analyse, on voit que le centre de gravité des Llanos, se situe à OROQUE sur le Méta.

Or, pour l'approvisionnement en matériel et en produits pondéreux : sels, ciment, fer, tracteurs, implements, fils de fer, charpentes, engrais, biens d'équipement...les distances respectives sont les suivantes :

Par Barranquilla :

Transport par eau : Barranquilla - Puerto Berrio = 800 kms
" " " route: Puerto Berrio- Oroque = 750 kms

Par l'Orenoque :

Transport par eau : Barrancas - Oroque = 1700 kms.

Au point de vue distance pure, le transit par Barranquilla est plus court de 150 kms.

Par contre, le transport fluvial étant 4 fois plus économique que ce transport routier, il y aura AVANTAGE A UTILISER LE COURS DU META ET DE L'ORENOQUE. On réalisera ainsi un gain de fret brut de 50 % sans compter les avantages suivants :

- 1) - gaine de temps
- 2) - transports assurés en toute saison, ce qui n'est pas le cas des routes sujettes aux éboulements et totalement impraticables 6 mois de l'année (saison des pluies)
- 3) - Perte et casse limitée au minimum, car il n'y aura qu'une rupture de charge à l'embouchure de l'Orenoque. Les routes de la Cordillera endommagent considérablement les marchandises.

On ne saurait trop encourager les transports fluviaux sur l'Orenoque.

2° - Main d'Oeuvre : Celle-ci est très fluide, car les conditions de vie qui lui sont consenties, sont très dures. Des améliorations sociales devraient être édictées et contrôlées pour le grand bien de toutes les parties.

L'amélioration de la nourriture, du logement, la propriété d'une certaine surface de terre sont des facteurs pouvant donner de la stabilité aux peones.

3° - Etat actuel de la Propriété

Chaque hacienda ou fondación possède un droit collectif de pacage sur la savane environnante. Ce

droit est limité à un certain nombre de têtes de bétail marqué au chiffre du propriétaire. Ce droit découle de coutumes très anciennes, ne reposant sur aucune législation. Les bêtes des différents propriétaires circulent donc librement au gré des pacages saisonniers.

Il n'y a aucune propriété privée proprement dite. Cette coutume a les inconvénients suivants :

- a) La propriété collective va à l'encontre de l'amélioration des pâturages.
- b) Les terrains qui sont des biens de la Nation ne sont pas délimités, donc ne peuvent être concédés.

La nécessité d'une LEGISLATION OFFICIELLE s'impose.

Pour y procéder rapidement il y aurait lieu de prendre les dispositions suivantes :

- 1- définir la surface nécessaire par tête de bétail (environ 5 has. par tête)
- 2- dénombrer les haciendas et le nombre de bêtes dont elles possèdent le droit de pacage.
- 3- fixer ainsi la surface nécessaire à chaque hacienda
- 4- effectuer un relevé aérien des Llanos et y tracer ensuite les contours de chaque haciendas
- 5- établir un cadastre et une matrice cadastrale.

Par différence on aura ainsi défini le domaine national qui pourra être concédé ou vendu aux colons pour de nouvelles " fondacions ".

Leur vente permettrait au Gouvernement de posséder un fond important de capitaux pour l'organisation de l'infrastructure, c'est-à-dire :

- piste
- terrains d'atterrissage utilisables en toutes saisons
- les transports fluviaux
- l'adduction d'eau potable
- des points d'eau collectifs organisés.
- des hôpitaux

4° - Elevage

Actuellement il est l'unique richesse, le seul produit d'exportation. Il y a environ 500.000 têtes de bétail. Aucune dénombrement n'a jamais été réalisé. La densité est donc très faible.

On trouve surtout le type criollo et zebu. Il n'y a aucune race définie, c'est plutôt une " population " composée d'individus sélectionnés par les rudes facteurs naturels (sécheresse, tiques,..)

Ces animaux manquent de précocité et de rendement. Ceux qui sont sacrifiés et que nous avons vu expédiés vivants par avion sur Bogota, sont très loin de leur engraissement.

Tout est à organiser. L'initiative privée doit être maintenant aidée par le Gouvernement, pour tirer un meilleur parti des llanos.

Pour mener à bien cette lourde entreprise, un Institut des Llanos devrait être créé. Il serait en relations avec ce qui a pu être fait avec les pays limitrophes, en particulier avec le Venezuela.

IV - PRINCIPALES ACTIVITES A DEVELOPPER

Principes :

Le coût des transports et les difficultés de la circulation dans les llanos pendant l'hiver, doit obliger chaque localité, chaque fondacion à vivre en économie fermée pendant 6 mois de l'année.

Il faut donc envisager la production sur une grande échelle, de toute la gamme des aliments vourants :

- Riz, Manioc, Arachide
- Huile : Palme, Sesame
- Coix en mélange avec la farine de froment

Cet objectif sera limité au début à la consommation locale, mais si les conditions de milieu se révèlent favorables, la production peut envisager l'exportation vers le bas Orenoque.

Un programme d'études doit tracer la politique générale et les différents buts à atteindre : LES LLANOS DOIVENT AVOIR UNE UNITE ECONOMIQUE EQUILIBREE.

Celle-ci doit être établie sur les principales bases suivantes :

1/ ELEVAGE

- délimitation de la propriété par la création d'un cadastre
- inventaire du cheptel par recensement
- Education des éleveurs : séparer les animaux par âge et par sexe, décornage, marquage.
- Constitution de réserves fourragères par ensilage (démonstration) ou de pâturage avec des graminées résistantes entre autres de :
 - Coastal Bermuda Grasse
 - Canne à sucre

- Canne japonaise
- Coix Lacryma Jobi
- Culture de plantes à ensiler avec ou sans irrigation :
 - maïs, sorgho, graminées diverses
- études des maladies et remèdes : laboratoire biologique et parasitologique
- Constitution d'un réseau de vétérinaire ambulants
- Etablissement d'une législation et d'une police sanitaire : dipping tanks collectifs
- Culture de plantes fourragères pour la production de semences et de boutures
- définition du mode d'élevage le meilleur, expérimentation de races, multiplication de " Puerta de Monta "
- introduction de géniteurs :
 - zebus pour le lait et la viande =
Sindhi ou Tharparkar
 - " " la viande et le lait =
Sahieval ou Bhandari
 - " " le trait = Hariana
- ou de leurs croisements améliorés =
Charbray
San Gertruda

AMELIORATION DES PATURAGES

- L'amélioration des parcours aura pour disciplines :
- a) Etude agrostologique de la flore
 - b) Inventaire de cette flore et étude physsociologique :

C'est une végétation résistant au feu, les espèces sensibles s'étant réfugiées dans les galeries forestières
 - c) Détermination de la valeur fourragère de chaque espèce autochtone :
 - Paspalum plicatum
 - Eleusine indica
 - Paspalum virgatum
 - Anthephora hermaphrodita
 - Panicum laxum
 - Melinis minutiflora

- Sporobolus poiretii
- Paspalum millegrana
- Panicum molle
- Paspalum macrophyllum
- Indigofera lespedezioides
- Eriosema violaceum

d) Contrôle des plantes envahissantes (Sida rhombifolia, Hypnis suaveolens, Heteropogon contortus et Imperata avec Panicum maximum, associé à Andropogon Guyanus ou avec Guinea Grass associé à Molasses Grass et Fine Stemmed Grass)

e) Contrôle des plantes toxiques (Passiflorees, Aracées et Guachamace avec Panicum Maximum var. Trichoglum ou var. Typeca)

f) Essais d'acclimatation d'espèces fourragères étrangères très résistantes à la sécheresse : Coastal Bermuda Grass.

Comparativement, on étudiera la culture d'autres graminées résistant à la sécheresse : Tift-Sudan, Pennisetum, Eleusine, Cynodon, Holcus, Andropogon, Hyparrhenia Rufa, ainsi que les mélanges équilibrés suivants pour l'ensilage :

Graminées

Légumineuses

Brachiara purpurascens	Centrosoma pubescens
" decumbens	Clitoria ternata
" mitriformis	Calopponium muconoides
Panicum maximum :	Stylosanthes gracilis
Variété purpurascens	" sundaica
" murubu	Desmodium canum
" trichoglum	" heterophyllum
Echinochloa polystacha	" scorpiurus
" pyramidalis	Pueraria javanica
Paspalum scorbiculum	
Coix lacryma Jobi	

Les parties les plus arides seront valorisées par des cultures organisées de cactus inermes.

Nous rappellerons seulement que leur valeur alimentaire est sensiblement égale à celle du maïs en particulier dans la variété Fusicaulis.

Sans irrigation, les rendements à l'hectare sont de l'ordre de 200 tonnes dès la 5ème année.

En comparaison le maïs ne donne que 75 T/ha.

la betterave " " 70 T/ha.

la luzerne irriguée 12 T/ha.

Cette plante étant pérenne, elle peut conserver plusieurs années ses raquettes sur pied. Elle constitue ainsi une ressource permanente et une assurance en cas d'accident. Il peut cependant être à craindre, que la longue saison de pluie ne détermine la fonte du système racinaire.

- g) mise en défens de secteurs contre le feu, et étude de l'évolution florestique en l'absence du feu et du pacage pour vérifier si la flore à base de légumineuses et de graminées fines qui s'est réfugiée dans les galeries forestières, tend à remplacer les espèces actuelles.
- h) généralisation de la rotation des pâturages
- i) établissement de clôtures pyrorésistantes
- j) interdiction de brûlage des pâturages en saison sèche

2/ Cultures vivrières

- a) Plantes amyloacées : Riz, Manioc, Coix lacryma Jobi
(farine panifiable)

- c) oléagineux = Palmiers, Sesame, Tournesol
- e) Plantes diverses = Haricots, Patates, Ananas,
Bananes irriguées, Mucuna sp.
Dioscorea cayennensis,
Stizolobium sp.

d) Plantes pour obtenir une boisson courante remplçant
la bière = agrumes (jus de fruit)

3/ Plantes de grandes cultures

- Plantes saccharifères : Canne à sucre
- " à fibres : Hibiscus cannabinus
: Sisal (coton ?)
- " amylacées : Coix
: Riz en sec ou irrigué
: Maïs - Sorgho

4/ Génie Rural

- problèmes de l'eau , pour l'abreuvement :
Eolienne (Molino de Viento)
barrage
pour l'irrigation :
par barrage dans la Cordillera
par aspersion
- problèmes des clôtures (7 fils) en piquets de ciment
ou en bois d'essences pyrorésistantes
- production du sel . Le bétail en consomme annuellement
50.000 tonnes. La plus grosse partie est importée.
Pour réduire ces frais, les 4 salines situées
au pied de la Cordillera doivent augmenter leur
production, sinon on doit envisager une importa-
tion massive en verano.
- cultures mécanisées

- expérimentation du matériel pour le défrichage
le labour
les récoltes (Riz
) Sesame
) Canne
l'ensilage (récolte
) transports
- formation de conducteurs de tracteurs
- organisation de rizerie ambulante sur chaland basée
à SAN LUIS de PALANQUE.

5/ Reforestation

Autrefois, vraisemblablement, les llanos étaient le prolongement naturel de la forêt amazonienne sans discontinuité.

Pour subvenir aux besoins en bois de chauffage et en bois d'oeuvre, il faut penser à la création de plantations systématiques, car l'augmentation de la population dans les 10 ans à venir, posent dès maintenant celui de la production. Faute d'y veiller en temps opportun, on risque d'être obligé d'avoir recours à des solutions onéreuses.

Parmi les espèces autochtones, nous avons suivant l'objectif que l'on désire, les espèces ci-dessous :

- Spathodea Campanulata à gros développement s'il est arrosé les premières années
- Les Casuarina equisetifolia ou quadrivalvis
- Le jambosa (comme brisevent) aux fruits comestibles
- Le Bauhinia multinervia épineux résistant à la sécheresse prolongée
- Le Samanea Saman à développement rapide et aux siliques comestibles

- Le Tecoma Chrysantha (plus fragile)
- Le Delonix regia
- Le Dipteryx odorata ou Barrapia pour l'exportation (parfumerie)
- l'Anarcadium occidentale , les feuilles sont riches en tanin, le bois est assez résistant, les fruits sont antidysentérique, les graines grillées comme des arachides s'exportent facilement aux Etats-Unis. Rendement 600 Kgs/ha. C'est le meilleur arbre à multiplier, car il est bien adapté aux conditions de milieu qui présentent les écueils suivants :
 - excès d'eau en Invierno
 - extrême sécheresse en Verano (sans pluie et vent desséchant)
 - dents des rongeurs
 - fourmis

Il faut donc des plantes à croissance rapide et se multipliant par graines.

On pourrait très bien songer à effectuer une reforestation avec des plantations industrielles de Palmiers choisis parmi les : *Acrocomia*

et les *Corozo oléifère*

Des importations d'essences étrangères peuvent être aussi envisagées après avoir défini les conditions écologiques, la rentabilité et l'OBJECTIF :

- charpente
- piquets de clôture pyrorésistants
- bois de chauffage, tanin, résine, huile siccativa

L'expérimentation forestière a un très large choix, on peut songer à :

TERMINALIA SUPERBA : semences abondante se disséminant facilement (Samara ailée)

Croissance aussi rapide que le Cético (Cecropia)

Bois tendre

Ecorce riche en tanin (20 %)

et aux Teck, Cassia siamea, Miletia laurenti, Aleurites
Cassia spectabilis, Dipterocarpus intricatus, Melaleuca
etc...

6/ Pêches : Les rios sont très poissonneux :

Il faut développer les principes de pêches au filet, si possible au filet tournant ou à la traine et prohiber sévèrement les moyens barbares comme la dynamite. Le salage de tous les poissons doit être vulgarisé sur une échelle très grande. Ce mode de conservation devrait permettre une exportation vers le Venezuela.

V - REMARQUE SUR QUELQUES UNES DE CES CULTURES

1°) Palmiers

Principes d'amélioration : Une place toute spéciale doit, être faite aux palmiers. Ils sont intéressants par leur nombre, la puissance de leur végétation, leur fécondité, mais surtout par leur plasticité. Nous avons remarqué en particulier des Acrocomia vivant sur des sols sablo-argileux à gros éléments, apparemment stériles, avec 3 ou 4 régimes de fruits d'un poids impressionnant.

En attendant il serait possible de recueillir économiquement les noix existant dans les galeries forestières à l'aide de petits groupes moto-concasseurs montés sur des chalands. Ils comprennent par exemple : un bâti en profilé un moteur à essence de 6 à 8 CV, un concasseur travaillant 1.000 Kgs. de noix à l'heure et enfin un séparateur de coques pour recueillir les amandes à la sortie du concasseur.

On pourrait ainsi aller travailler dans les villages producteurs ce qui réduirait au minimum le transport et installer ensuite une petite huilerie, au confluent de plusieurs rios pour extraire l'huile de ces amandes.

2*) COIX LACRYMA JOBI - La culture des céréales panifiables est souhaitable dans les llanos. Elle peut être envisagée avec le COIX.

Sa réussite permettrait de combler partiellement le déficit en faune de la région, mais aussi celui de tout le pays. Il est importé annuellement des quantités toujours croissantes de blé pour satisfaire la consommation intérieure : les terres de la Cordillera ne pouvant fournir les quantités nécessaires de blé.

H I S T O R I Q U E

Cette plante est connue aussi sous le nom d'Adlay. C'est une graminée très vigoureuse, érigée, qui donne à maturité des grains réunis en panicules. Elle peut aussi donner des rejets après avoir été recépée. Il en existe de nombreuses formes sauvages, desquelles ont été sélectionnées plusieurs variétés de grande culture. L'une est originaire de Sumatra, l'autre de Java.

C'est une plante de climat tropical, dont les exigences sont très souples. Cette plasticité lui permet d'occuper une aire extrêmement vaste, jusqu'aux climats tempérés secs elle est anthropophile par excellence et a suivi l'homme dans tous ses déplacements en régions chaudes.

U S A G E S

Les usages alimentaires et fourragers dominent son utilisation en dehors de certaines propriétés médicinales dont elle jouit.

En tant que céréale, elle est largement utilisée dans tout l'Extrême-Orient, dans les régions où la culture du riz est précaire, par suite des exigences en sol et en eau.

Elle a sa place entre le riz et le millet, concurremment avec le maïs.

Jusqu'ici son rôle était celui d'une plante auxiliaire après avoir passé par une phase expérimentale. Elle permet d'étendre la gamme des produits utilisés dans l'alimentation humaine, elle viendra résoudre en ^{Colombie} ~~Equateur~~ une solution à la fois économique, diététique et sociale.

V A L E U R A L I M E N T A I R E

Toutes les analyses qui ont été exécutées dans de nombreux pays, démontrent maintenant, que la valeur alimentaire de ses graines est plus riche que celle du riz et du froment pour les Lipides et les Protides. En ce qui concerne la qualité des différents éléments de base, le Coix dénote un très bon équilibre entre les Protides et les lipides, les Glucides et un grand nombre d'acides Aminés

Ses éléments minéraux sont 2 à 3 fois plus élevés que ceux du riz, pris comme base, en particulier pour l'acide phosphorique, la chaux et le fer.

UTILISATION

Jusqu'ici son utilisation n'avait été réalisée que par les indigènes, qui se contentaient d'enlever mensuellement les balles et de préparer ensuite les différentes sortes de bouillies. Mais rien ne s'oppose à une préparation et à un décorticage mécanique analogue à celui du riz; puis à la fabrication d'une farine mécaniquement semblable à celle du blé.

Il est vrai que l'absence de glutène interdit la fabrication d'un pain élastique et souple. Mais elle peut facilement être utilisée sous forme de mélanges avec la farine de froment. Des essais de mouture et de boulangerie ont été réalisés dans ce sens avec succès dans de nombreux pays. D'après de nombreux auteurs, dont WESTER et RAZETO, la proportion des deux éléments pour obtenir un W intéressant est de 1 1/2

Les grains entiers ou leurs déchets sont très appréciés du bétail.

VALEUR FOURRAGERE

Le COIX est utilisé dans tout l'Extrême - Orient pour l'alimentation du bétail sous forme de pâturages de coupe. Il est d'autant plus apprécié qu'il est coupé plus jeune et qu'il a poussé vite; il est donc fonction de la température, de l'eau et des éléments chimiques rencontrés dans le sol.

Coupé jeune il constitue après fanage un très bon foin, il peut être avantageusement ensilé. A ce stade, sa valeur nutritive est égale à celle du sorgho, du Paspalum, des Eleusines.

Il dépasse très nettement l'avoine.

AVANTAGES SECONDAIRES

Amélioration physique du sol.

La structure du sol est améliorée par le nombre de ses racines qui occupent un très grand volume en terre. Elles forment un réseau fin extrêmement puissant. Il s'étend à la fois en surface et en profondeur.

Après la récolte, la décomposition des racines apporte de l'humus et les lacunes laissées par leur disparition améliorent à la fois la texture et structure du sol.

Comme engrais verts en mélange avec des légumineuses, il augmentera considérablement le stock matières organiques qui relèvera le rapport C/N

D'autre part la puissance de sa végétation le fait utiliser pour étouffer des plantes envahissantes, en particulier les Carex qui tenderont à se multiplier par l'irrigation. Dans ce but, il pourra être associé avantageusement au *Titonia speciosa*.

EXIGENCES CULTURALES

La très grande plasticité du COIX permet de l'utiliser dans toute la région inter-tropicale, jusqu'à une altitude de 1.800 mètres. Cette grande souplesse, au point de vue climatologique, n'a d'égale que celle du choix des sols.

Cependant les grandes récoltes se feront toujours sur les plus riches et les plus profonds. Seule la proximité d'eau salée lui est préjudiciable. Parmi l'ensemble des cultures, sa place de prédilection est après la déforestation.

En effet, il utilisera au mieux les résidus de la forêt d'une part, et le déséquilibre chimique du sol. Il améliorera très rapidement la structure des terres.

La hauteur atteinte par les panicules permettra d'utiliser les barres de coupe à un niveau qui évitera leur détérioration, si la déforestation a été effectuée incomplètement.

Le seul point délicat sera la détermination de l'époque de semis et de la récolte. Il sera nécessaire de la préciser très rapidement en effectuant de petits essais locaux.

MODE DE CULTURE

Etant donné l'importance du système racinaire, il est indispensable d'effectuer un labour profond et de poursuivre l'ameublissement aussi loin que le permettront les moyens de culture. Les graines seront ensuite semées avec leur enveloppe dont la présence facilitera la germination en maintenant la plante dans une atmosphère plus humide. On sèmera en lignes de 50 à 80 centimètres selon la richesse du sol, en sillons pour permettre l'irrigation ultérieure. Les quantités à semer sont dans l'ordre de 5 à 15 kgs. à l'hectare - (pour une germination de 100 %) Les travaux d'entretien se réduisent à des éclaircissements et à des binages mécaniques pour régulariser la végétation et la maintenir propre.

L'époque de la récolte sera à déterminer, elle est fonction de la climatologie, des variétés et du temps d'irrigation.

Les rendements sont variables, on a réussi à obtenir des rendements de 30 quintaux métriques par hectare. Après la récolte, les chaumes seront intégralement enfouis, malgré leur volume abondant, après avoir été hachés mécaniquement.

Parmi les avantages non négligeables du Coix, il faut signaler qu'il est jusqu'à maintenant complètement indemne de toute attaque d'insectes et de maladies Cryptogamiques.

Il devrait être consacré des surfaces importantes à cette culture tout au moins au début, car le défrichement crée un déséquilibre biologique qui s'accompagnera inéluctablement de la pullulation brutale d'un certain nombre de parasites de toutes natures qu'il est difficile et très onéreux d'endiguer sur les cultures de riz et de maïs.

Avec le Coix, nous aurons toujours l'assurance d'avoir au départ des rendements importants et des ressources budgétaires.

Son coût de production est peu élevé car il demande un minimum de préparation de terrain, d'entretien du sol et de récolte. C'est aussi une culture très simple à pratiquer qui peut être entreprise avec du personnel non spécialisé.

3° - BERMUDA GRASS

De celle-ci a été isolée une souche : la Costal - Bermuda Grass qui résiste à 4 ou 5 mois de sécheresse consécutifs.

On essaie actuellement son implantation dans les savans

du Moyen-Congo. Elle a été isolée à la suite de cultures méthodiques effectuées en Georgie à la station de Tifton. Elle a déjà fourni le matériel végétal nécessaire pour 100.000 hectares.

Un facteur limitant de sa culture est de se reproduire par boutures plutôt que par semis; ses graines étant fort peu nombreuses. Il est donc nécessaire :

- d'établir des pépinières
- d'extraire des boutures
- de procéder au repiquage mécaniquement en utilisant :
 - a) soit des planteurs à lignes
 - b) soit des épandeurs à fumier

L'enterrement de ces boutures semées sur le sol s'effectuera ensuite en faisant passer un pulvérisateur, puis un rouleau plombeur.

La Coastal - Bermuda a un triple intérêt pour nous :

- elle donne de très beaux pâturages
- elle permet par sa hauteur d'obtenir des fourrages de coupe qui peuvent être conservés sous forme de foin ou d'ensilage. Elle est comparable en qualité au trèfle incarnat et elle permet d'obtenir de 10 à 12 tonnes de foin par ha. et par an.
- elle résiste à de longues périodes de sécheresse alors que toutes les autres graminées ont depuis longtemps disparu. Cette spécialité est due à son système racinaire extrêmement puissant et profond.

On pourra très avantageusement l'associer au trèfle et aux Lespedezas, si l'on prend quelques soins aux fumures minérales.

Etant donné l'aridité particulière à laquelle nous avons à remédier, les précautions suivantes seront à prendre pour s'assurer le succès :

- 1° - effectuer les plantations uniquement au début de la saison des pluies.
- 2° - extraire des boutures en secouant le gazon avec un sacrificateur à dents flexibles, puis les rassembler très rapidement à l'aide d'un rateau faneur pour éviter leur dissémination et les mauvaises reprises.
- 3° - Prévoir un nombre important de boutures à l'hectare et prendre dès le début toutes les précautions pour éviter un envahissement et une dominance des herbes adventices.

Si l'on veut faire les frais d'un apport minéral complémentaire (M.F.K.) on assistera à un départ rapide et une installation puissante de la végétation, en particulier si l'on insiste sur les engrais azotés.

Pendant la période de production, il faudra certainement éviter de ne produire que la quantité d'herbes qui pourra être mangée ou récoltée rapidement pour éviter que le surplus ne devienne ligneux et désagréable au goût. Si l'on était pris de court, il serait indispensable de multiplier les fauchages pour empêcher la formation d'herbes dures et l'apparition de mauvaises herbes.

Pour réussir l'ensilage on veillera à récolter une végétation jeune ne dépassant jamais une hauteur de 40 centimètres. Un fauchage répété en bonifiera d'ailleurs la valeur nutritive.

Les surfaces planes permettront d'effectuer mécaniquement les récoltes et l'ensilage avec très peu de main d'oeuvre en éliminant le risque de dissécatation, on adjoindra, dans ce but avec avantage, une certaine quantité d'eau lors de la reprise des chargements qui auraient pu subir un commencement de deshydratation.

Sous cette forme, on pourra avoir des réserves alimentaires pour plusieurs années.

C O N C L U S I O N

La Province de BOYACA a des possibilités agricoles d'UNE AUSSI GRANDE IMPORTANCE ~~économique~~ que sa puissance industrielle.

Les problèmes à résoudre n'offrent pas de difficultés particulières. Il est possible d'y transposer avec soin les méthodes générales d'amélioration que l'on rencontre dans :

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| les Paramos du Pérou et du Chili | pour les Paramos de Colombie |
| l'Elevage d'Argentine et du Brésil | " " Llanos |
| les Palmiers à huile d'Afrique | " le Territorio Vasquez & Llanos |
| les Céréales de la Station de BOGOTA | " tout le couloir interandin |
| le Cacaco de Turalba | " les terres chaudes |
| les graminées de Tifton | " les llanos |
| etc... | |

Pour les mobiliser rapidement il peut être utile de faire appel :

- 1°) à des capitaux extérieurs pour la constitution de l'infrastructure , l'achat de matériel, d'engrais...
- 2°) aux techniciens étrangers pour profiter de leur expérience pratique et théorique

MAIS LE PLUS GROS EFFORT doit être demandé au pays lui-même, car tout le bénéfice de cette aide, n'aura aucune efficacité s'il n'est pas utilisé par des éléments qualifiés :

- les tracteurs seront rapidement hors d'usage
- les travaux qu'ils effectueront reviendront plus chers que le

- travail manuel, parce que leur réalisation sera mal entreprise
- les engrais seront utilisés maladroitement
 - les industries agricoles piétineront pour les mêmes raisons

Le rôle de la Province et de la Nation est de former
UN CORPS DE MAITRISE allant de l'Ingénieur agronome aux bergers ,
aux éleveurs, aux horticulteurs et aux forestiers.

A tous il sera demandé d'oeuvrer autant dans les champs
que dans les ECOLES.

La valeur morale et la puissance d'un pays reposent
avant tout sur la qualité et la force de la souche agricole.

L'enseignements agronomique théorique et pratique doit
aller au même rythme que l'enseignement industriel.

La Province de BOYACA se doit de posséder son PAZ DE
RIO agricole.

J. del Pérugia

Paris, le 15 Aout 1954
