

UNIVERSITE PARIS VAL DE MARNE
U.E.R. Sciences
Avenue du Général de Gaulle
94010 CRETEIL CEDEX

INSTITUT D'ELEVAGE ET DE
MEDECINE VETERINAIRE DES
PAYS TROPICAUX
10, rue Pierre Curie
94704 MAISONS ALFORT CEDEX

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES ET TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES
EN REGIONS CHAUDES

RAPPORT DE STAGE

DESCRIPTION D'UNE EXPLOITATION DANS LE CHACO PARAGUAYEN :
L'ESTANCIA DOJAVINA

par

Philippe ZIMMERMANN

Période de stage : 1er juin - 3 septembre 1985
Rapport présenté oralement le :

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier très sincèrement

- les principaux responsables du D.E.S.S. de productions animales et technologies agro-alimentaires en régions chaudes, notamment :
 - . Monsieur le Professeur MOREAU
 - . Le Docteur P.C. MOREL
 - . les enseignants et conférenciers

pour leur disponibilité et leur aide constante ;

- Monsieur Jean-Claude MAILLARD, pour l'accueil et les facilités qu'il nous a accordées pour le bon déroulement du stage ;
- Tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la bonne exécution de ce travail.

o

o o

S O M M A I R E

1.- INTRODUCTION

2.- LE MILIEU	2
2.1. Présentation générale du Paraguay	2
2.2. Le Chaco	5
2.3. Les facteurs climatiques	6
2.4. Les facteurs édaphiques	7
2.4.1. Le sol	7
3.- L'ESTANCIA DOJAVINA	9
3.1. Création de l'Estancia	9
3.2. Description de l'Estancia	9
3.2.1. Cultures développées sur l'estancia	10
3.2.2. L'eau	13
3.2.3. Le pâturage	15
4.- L'ELEVAGE	22
4.1. Les animaux de l'estancia (autres que bovins)	22
4.1.1. Les équidés	22
4.1.2. Les petits ruminants	22
4.2. Observations sur le troupeau bovin	23
4.2.1. Effectifs	23
4.2.2. Reproduction	23
4.2.3. Mortalité	24
4.2.4. Réforme	24
4.2.5. Mouvements d'animaux - Emigration - Immigration	25
4.3. Calendrier des interventions sur le bétail	26
4.3.1. Mise bas	26
4.3.2. Saillies	27
4.3.3. Les vaccinations	27
4.3.4. La marque et la castration des veaux mâles	27

4.3.5. Déparasitage et vitamines	28
4.3.6. Le sevrage	28
4.3.7. La palpation	28
 5.- CONCLUSIONS	 30
 6.- BIBLIOGRAPHIE	 31
 7.- ANNEXES	

°
° °

1. - INTRODUCTION

Il nous a paru enrichissant de connaître les possibilités et les limites de la zootechnie moderne en confrontation avec la réalité tropicale. S'intéresser à une estancia en création au Paraguay dans la région du Chaco, c'est aussi se pencher sur l'aspect pionnier du projet dans une région récemment ouverte à la colonisation.

Décrire une exploitation, c'est en rechercher les potentialités et les points faibles.

Une opération d'élevage réussie, c'est un équilibre parfait entre le milieu environnant les animaux et l'intervention humaine.

°
° °

2. - LE MILIEU

2.1. PRESENTATION GENERALE DU PARAGUAY (illustration n°1, p. 2bis)

- Localisation :

Situé au centre de l'Amérique du Sud, le Paraguay est bordé, au nord par la Bolivie, à l'est par le Brésil, à l'ouest et au sud par l'Argentine. D'une superficie de 406 752 km², le territoire paraguayen s'étend entre les parallèles 19°19' et 27°36' de latitude sud et entre les méridiens 59°19' et 62°38' à l'ouest de Greenwich. Il est traversé par le tropique du Capricorne. La situation continentale défavorable est en partie compensée par la grande navigabilité de ses rivières et par des moyens terrestres de communication.

- Géographie physique :

Le rio Paraguay traverse tout le territoire du nord au sud, divisant le pays en deux parties bien distinctes : le Paraguay oriental et le Paraguay occidental. Les 406 752 km² se répartissent, pour plus de 50%, en forêts et bois, 40% en prairies et pâturages permanents et seulement 4% de terres cultivées. Les reliefs les plus élevés ne dépassent pas 850 m d'altitude.

- Climat :

Le Paraguay est compris entre les isothermes de 21 à 24°C de température moyenne par an. Son climat subtropical est modifié par la fraîcheur des vents et des grandes forêts du Chaco. L'abondance des pluies diminue d'est en ouest, avec une moyenne annuelle de 1 500 mm. L'été va de décembre à février, l'hiver de juin à août.

PARAGUAY



- Population :

Elle est estimée à trois millions d'habitants dont près de 60% de moins de 20 ans. En résumé, c'est une population métis avec une évidente prépondérance de deux éléments ethniques de base : l'élément indigène (Guarani) et l'élément espagnol.

- Capitale :

Construite sur la rive gauche du rio Paraguay, au confluent du rio Pilcomayo, Asuncion est à la fois capitale et ville frontière. Avec 660 000 habitants, elle regroupe plus de la moitié de la population urbaine du pays. C'est la première ville industrielle, le premier port, la principale place d'import-export pour les marchandises et le point de transbordement pour les voyageurs.

- Le secteur primaire, pilier de l'économie paraguayenne :

En 1978, l'agriculture assurait 19,6% de la population intérieure brute, l'élevage 9,4% et l'exploitation forestière 3%, soit le tiers du P.I.B. Les ressources agricoles du Paraguay sont considérables mais, si elles permettent à la moitié de la population d'en tirer leurs revenus, elles sont à peine exploitées. Sur les 40 600 000 hectares que représente le pays, l'agriculture n'occupe que 1 600 000 hectares, soit 3,9%, l'élevage 17 000 000 soit 41,9% et les forêts 21 000 000, soit 51,7%.

Les produits du secteur primaire assurent la quasi-totalité des exportations : 96% en 1978 se répartissant en : agriculture 79%, élevage 4%, exploitation forestière 13%.

- Productions :

Les principales productions agricoles sont : maïs, blé, riz, manioc, patate douce, arachide, soja, agrumes, bananes, café, canne à sucre, coton (graines et fibres), tabac, palmiste.

- . Soja : 375 000 tonnes en 1977 - 9ème rang mondial - 400 000 t. en 1978
- . Palmiste : 16 000 tonnes en 1979 - 12ème rang mondial
- . Manioc : 1 494 000 tonnes en 1979 - 1 620 000 t. en 1980 - 14ème rang mondial.

- . Coton à graines : 143 000 tonnes en 1977 - 19ème rang mondial
- . Ricin : 15 000 tonnes en 1975 - 8ème rang mondial
- . Tabac : 40 000 tonnes en 1976 - 20 000 en 1978
- . Canne à sucre : 1 785 000 tonnes en 1978
- . Maïs : 368 000 tonnes en 1978.

- Superficie cultivée :

En 1979, le maïs représentait 26% des terres cultivées, le soja 22% des terres cultivées et le coton 21% des terres cultivées.

- Elevage :

L'élevage, qui se fait surtout de façon extensive, est une activité traditionnelle du Paraguay. Avant le développement de l'agriculture moderne, la viande était la première exportation du pays. Elle faisait rentrer 21 millions de US dollars en 1971, auxquels il faut ajouter les très importantes exportations clandestines vers les pays voisins.

- Importance du cheptel (FAO, 1977) :

. Bovins	:	5 670 000 têtes
. Ovins	:	372 000 têtes
. Caprins	:	109 000 têtes
. Porcins	:	1 110 000 têtes
. Chevaux	:	328 000

- L'exploitation forestière :

La surface forestière diminue annuellement en moyenne de 40 000 ha par la faute d'une exploitation irrationnelle aggravée par l'absence de politique nationale pour le reboisement. Les meilleurs bois (le quebracho colorado, le lapacho, le peterevy) sont en voie de disparition.

L'exploitation forestière produit des bois de deux catégories : ceux qui sont destinés à l'industrie de transformation (55%) et les bois de chauffage (45%).

L'exploitation anarchique des forêts a rendu la production peu rentable, malgré la richesse potentielle des étendues boisées. Cette situation est aussi causée en partie par les distances, l'absence de moyens de transports adéquats et le manque d'industries spécialisées.

2.2. LE CHACO

- Le milieu sauvage - présentation :

La région occidentale appelée "Chaco" s'étend sur 247 000 km² (61% superficie totale). A l'époque coloniale, l'insoumission des indiens qui l'habitaient rendait difficile la route d'accès que les conquistadores empruntaient en quête de l'Eldorado (Potosi et le Pérou). Le Chaco demeure une région faiblement peuplée (0,3 habitants au km²).

Le Chaco a été baptisé par les indiens guarani "chucu" ou "terre de bonne chasse". C'est l'ancien lit d'une mer asséchée et un gigantesque glacis d'alluvions venues des Andes.

- La flore :

Le Chaco est un immense "bush" semi-xérophile, sans couvert graminéen, avec des essences ne dépassant guère 12 à 15 m de haut. Ce sont :

- . le quebracho blanco et rojo (Aspidosperma quebracho - Schinopais balansae) dont on extrait du tanin. Le mot "quebracho" vient de cuiebra hacha : qui brise la hache ;
- . Le palos santo (Bulnesia sarmentifera) ou arbre à encens
- . L'arbre bouteille (Prosopis kundzei) donnant un aspect irréel à la végétation ;
- . Le coronillo (Schinopais lorentzii).

D'une hauteur de 3 à 5 mètres :

- . Rupechtia triflora ;
- . Ziziphus nistol

- . Caesalpinia melanocarpa
- . Caparis solisifolia
- . Mimosaceae
- . Celtis sp. et Cercus sp. (tuna)

Quelques graminées mais surtout des malvacées et des broméliacées se développent au sol.

- La faune :

La faune est tout aussi diversifiée : Dans le Chaco cohabitent petits cervidés, tapis, pécaris, jaguars, pumas, ocelots, chats sauvages, renards, tatous et serpents.

Les oiseaux sont également d'une très grande variété.

2.3. LES FACTEURS CLIMATIQUES

2.3.1. Le climat atmosphérique :

N.B. Toutes les données rassemblées en annexe n°1 sont relatives à deux stations situées sur la route transchaco de part et d'autre de l'estancia. Néanmoins, celle-ci étant plus proche de Mariscal Estigarribia, on peut considérer la valeur moyenne entre les deux stations en augmentant l'importance des chiffres de Mariscal Estigarribia.

2.3.2. La température :

La température moyenne annuelle (sur 15 ans) s'approche de 25°C avec 0,6 jours de gel par an.

2.3.3. L'eau, pluviosité, évaporation :

La pluviosité moyenne sur 30 ans est voisine de 700 mm d'eau. Les chiffres enregistrés sur l'estancia ne caractérisent que l'année 1984 et la première moitié de 1985 (annexe 2).

1984 fut une année exceptionnelle pour ses précipitations : 1064 mm en 58 jours. 1985 sera une année beaucoup plus sèche.

L'évapotranspiration annuelle (annexe 3) est voisine de 1300 mm d'eau pour les deux stations alors que les précipitations sont respectivement de 756 mm et 564 mm pour Mariscal Estigarribia et Nueva Asunción.

2.3.4. Le vent :

Les vents dominants sont des vents de Nord est. Venant du Brésil ils sont violents, secs et chauds.

Le vent du Sud est le vent de la pluie et du froid (pôle).

2.4. LES FACTEURS EDAPHIQUES

2.4.1. Le sol :

Dans la partie du Chaco (province de Nueva Asuncion) où se situe l'estancia (route transchaco km.590 - cf. illustration n°2), le sol est de nature sédimentaire (arène argileuse).

Le relief peut être qualifié de plan.

. Propriétés physiques du sol de l'estancia (cf. annexe 5)

- Profil :

On peut définir trois sous-horizons d'un même horizon A tels que A1 serait une couche superficielle légèrement grise car enrichie de matières organiques et cendres de bois, d'une épaisseur de 5 cm.

A2 serait une couche sous-jacente de couleur ocre et d'épaisseur de 30 cm.

A3 appartiendrait au même horizon A mais l'absence d'humidité lui confère une teinte ocre clair. Son épaisseur est supérieure à 70 cm. Sa consistance est pulvérulente.

- Profondeur utile :

Elle est supérieure à deux mètres (limite des investigations). Il n'y a pas de changement de nature des horizons s'opposant à la pénétration des racines.

- Texture :

Graviers et cailloux sont totalement absents à tel point qu'un tamisage à 2 mm ne retient rien.

Une teneur proche de 30% d'argile et 25 à 30% de limons autorise la qualification de *texture limono-argileuse*.

C'est un sol profond, poreux et perméable.

. Propriétés chimiques du sol (annexes 5 et 6) :

On peut noter une faiblesse en calcaire total, un Ph relativement satisfaisant et une carence en azote, soufre et bore.

L'analyse figurant en annexe 6 montre une teneur en matières organiques un peu faible. On évitera donc les feux au profit d'un broyage des résidus de récolte.

La réserve calcique s'épuisant, on pourrait envisager un apport de calcaire broyé (mais assez utopique en cette région).

Conclusion : comportement du sol :

En saison humide, les pluies agressives (abondantes et à grosses gouttes) produisent un glaçage du sol. Pendant la saison sèche, une augmentation forte de la cohésion conduit à une "prise en masse" du sol des parties dénudées. Enfin, la violence des vents secs et chauds du Nord ouest associée à certaines pratiques culturales (charrue à diques à vitesse élevée) permet d'affirmer que l'érosion éolienne est le problème majeur des sols de l'estancia : le couvert herbacé est indispensable ... L'exploitation pastorale sera donc préférée aux cultures en cette zone.

o

o

o

3. - L'ESTANCIA DOJAVINA

3.1. CREATION DE L'ESTANCIA

Suite à l'achat, par l'actuel propriétaire Jean-Claude Maillard, de 2 500 ha de forêts, l'estancia a été peu à peu défrichée depuis 1982. La majeure partie de celle-ci (extrémité ouest) l'a été par dragage à la chaîne et endrainage. Puis il a été essayé une autre technique au rouleau débroussailleur de grand format (3 à 10 tonnes si on le remplit d'eau), mais elle a été abandonnée actuellement au profit d'une troisième solution : le bulldozer muni d'une lame frontale, qui couche, arrache et rassemble les arbres en andain.

On y sème ensuite la graminée choisie qui sèche, propagera le feu d'une façon continue débarrassant la parcelle des repousses et rejets indésirables.

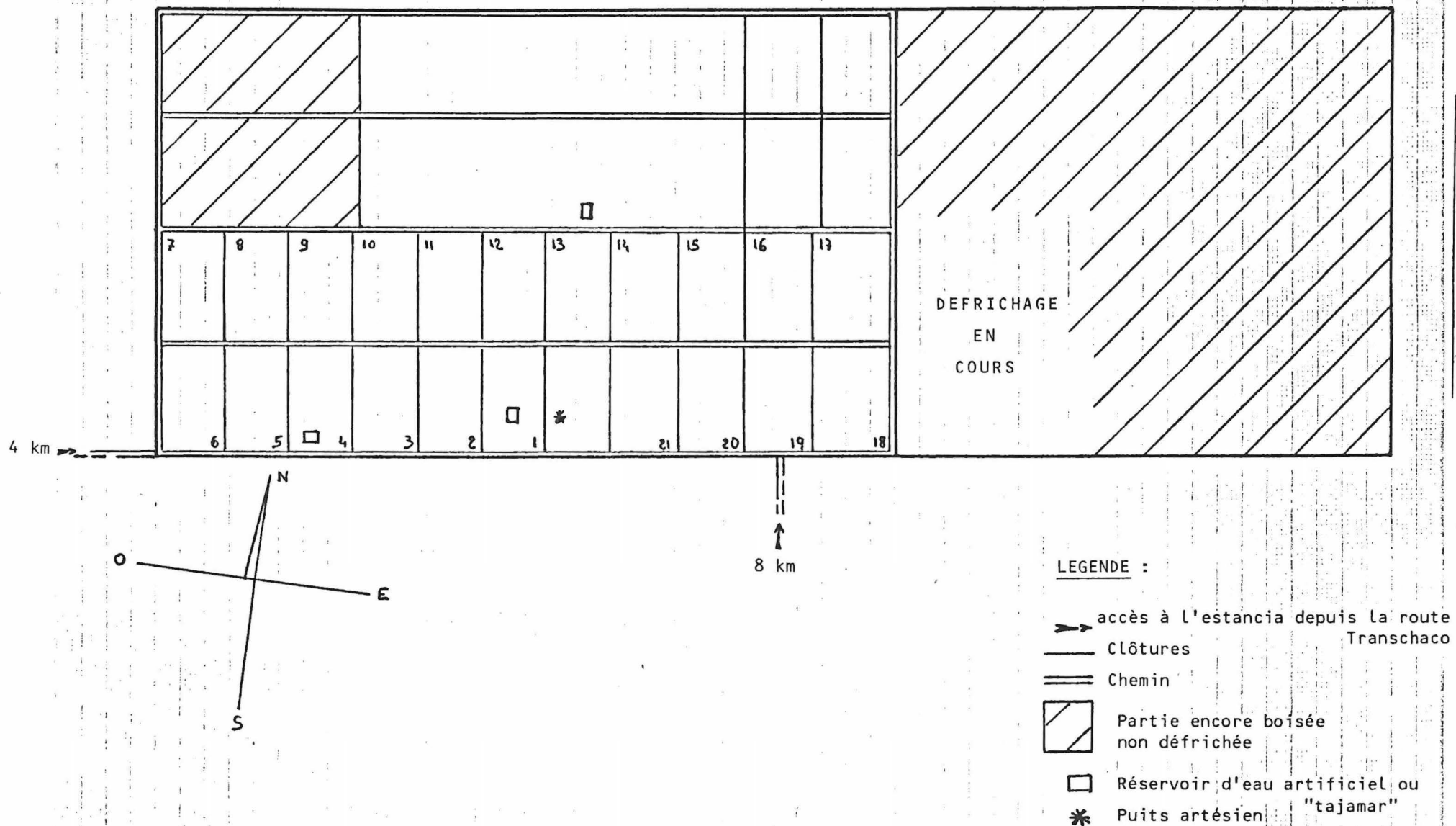
On peut estimer la surface restant à défricher à 1 000 ha.

3.2. DESCRIPTION DE L'ESTANCIA (illustrations 2, P.9bis et 3, P.19bis)

La partie actuellement en exploitation est entourée de chemins qui permettent une circulation rapide à des fins de surveillance. D'autres chemins la subdivisent dans le sens longitudinal alors que de simples clôtures (4 fils lisses) maintiennent les animaux dans des parcelles de 30 ha en moyenne.

Dans l'une des parties ont été rassemblés la résidence du propriétaire, les habitations du personnel, le puits muni de son éolienne, un hangar destiné à abriter le matériel et le corral (annexe 7).

D'une réalisation soignée, le corral peut contenir 600 têtes en trois parcs. La manipulation des animaux à travers le couloir en permet la séparation et les vaccinations. S'y adjoignent une cage de contention, une bascule, une douche et un quai d'embarquement.



3.2.1. Cultures développées sur l'estancia :

- Maïs (Zea mays)

En 1985, le maïs a été cultivé sur 8 ha dans la parcelle n° 1 (illustration 3). Cette culture a été réalisée à plat après labour avec la charrue à disque et hersage. Les semences sélectionnées en provenance d'Argentine ont été mises en place à la main au mois de janvier (saison humide chaude). L'écartement moyen entre deux pieds est de 30 cm mais les lignes sont suffisamment espacées pour permettre le passage du tracteur et d'un outil de nettoyage : la densité de peuplement est donc très faible.

La lutte contre les mauvaises herbes a consisté en un passage périodique de la charrue à disque.

La fumure est inexistante.

La récolte est faite à la main par du personnel saisonnier au début du mois de juin. Les épis recouverts de leurs spathes sont rassemblés en tas répartis sur le champ. Repris ensuite pour être mis en sac, ils sont rapportés pour un stockage près des habitations du personnel dans un endroit abrité mais bien ventilé (petit hangar).

La protection contre les insectes a été réalisée par poudrage au Malathion des épis non despathés (traitement en sandwich).

Rendement récolte 1985 : 4 300 kg pour 8 ha, soit 537 kg/ha. Ce maïs est employé (épis entiers moulus) pour l'alimentation animale (veaux au sevrage, chevaux).

. Commentaires :

Le rendement obtenu est faible ; à cela plusieurs raisons :

La densité de peuplement est faible, la plantation tardive, l'absence de fumure, un sarclage profond. Il faut donc planter plus serré en utilisant le semoir détenu sur l'estancia (exemple d'écartement possible : 0,80 X 0,25). La main d'oeuvre ainsi libérée sera employée ultérieurement au sarclage plus superficiel donc moins traumatisant d'une surface très inférieure.

Il faut planter plus tôt : une plantation début novembre 1984 aurait permis un meilleur apport hydrique pendant les 120 premiers jours de la plante.

Les apports d'engrais n'étant pas envisageables, le maïs sera cultivé de préférence sur défriches ou en rotation.

La spoliation par les insectes au moment du semis n'a pas été observée mais il est souhaitable de traiter les semences avec un produit associant un insecticide et un fongicide (respectivement 1% et 4% du poids de semence en matière active).

Pour la cueillette des épis qui auront été séchés sur pied, on peut procéder à une mise en sac immédiate, les sacs étant collectés à la fin de la journée. En effet, l'abandon au sol pendant quelques jours des épis est très favorable à l'attaque des insectes et surtout à la contamination fongique, donc à proscrire.

- Le ricin (Ricinus communis - Euphorbiacées)

Plante aux exigences écologiques voisines de celles du maïs, le ricin est cultivé dans la parcelle 15 (illustration 3) selon les mêmes techniques ; semis et cueillette manuelle, sarclage périodique à la charrue à disques.

Les capsules sont stockées en sacs. Les graines sont décapsulées à la machine par temp sec et ensoleillé.

Les graines sont vendues en huilerie, les capsules sont brûlées.

Rendement :

- 1983 (1ère année) : 43 000 kg pour 30 ha, soit 1 433 kg/ha
- 1984 (récolté en 1985) : 12 497 kg pour 30 ha, soit 420 kg/ha.

. Commentaires :

Les mauvais chiffres pour 1984 pourraient être imputés à un rapide épuisement du sol, à une densité de peuplement insuffisante ou encore à un défaut d'entretien et de travail du sol. La raison majeure en est l'arrêt de la cueillette pour un prix de revient trop élevé, on a donc seulement comptabilisé les graines en sac. Dans des estancias voisines, des gelées précoces ont grillé les plans.

Cet hiver, le cours du ricin est tel que sa culture ne s'avère pas rentable, aussi, à l'avenir, sera-t-elle abandonnée...

- La jojoba Simmondsia chinensis (Link) Buxacée

A l'état naturel, c'est un petit arbuste des zones très arides de Californie, d'Arizona et de Sonora (Mexique). Résistant à la sécheresse grâce à un système racinaire pivotant pouvant descendre à plus de 10 m de profondeur, cet arbuste a un optimum pluviométrique de 300 mm d'eau par an mais se plaît dans des régions de 4 à 500 mm par an. Il tolère des sols salins. Il craint de gel prolongé, surtout la première année de plantation. La taille à l'âge adulte (à 10 ans) approche 3 m. La durée de vie est estimée entre 100 et 200 ans.

C'est une plante dioïque à pollénisation anémophile. Cinq ans après la plantation de la graine, les fleurs s'épanouissent à la fin de la saison la plus chaude et évoluent en fruits de 1 à 3 graines qui arrivent à maturité l'année suivante. Ils se détachent et tombent au sol.

La graine (de la taille d'une arachide) pèse de 0,5 g à 1,5 g pour un diamètre de 3 à 15 mm. Le rendement moyen des arbres sauvages de Californie serait de 1,8 kg de graines par an. Elles contiennent 45 à 60% de cire liquide extractible par pression.

L'huile de jojoba : c'est une cire liquide qui contient deux sortes d'esters. Claire et légèrement jaune, elle ne rancit pas (25 ans sans altération). Elle garde sa viscosité à haute température, ce qui lui confère des qualités de lubrification exceptionnelles. C'est l'équivalent végétal de l'huile de baleine *Spermaceti* (espèce protégée).

Les sous-produits : le feuillage est utilisable pour l'alimentation du bétail, par contre, le tourteau ne l'est pas car il contient un monoglucoside réducteur d'appétence appelé *simmondsine*.

C'est une culture énergétique de remplacement des lubrifiants pétroliers de faible exigence sur le plan sol et fertilité. Elle s'avère adaptée au développement des zones arides qui possèdent une population sous-employée et une gamme de cultures potentielles très limitée. Dans le cadre d'une lutte contre la désertification, c'est une plante qui fixe le sable.

Actuellement, U.S.A., Mexique et Israël rassemblent la quasi totalité des plantations mais des expériences sont en cours au Soudan. Un essai a même été tenté en France dans le Languedoc-Roussillon.

Au Paraguay, il existe très peu de plantations supérieures à deux ans d'âge. Ainsi, celle de l'estancia entre dans sa deuxième année. Ne couvrant que 5 ha (illustration 3, parcelle 1), elle correspond à un pari raisonnable de Jean-Claude Maillard. Il participe prudemment à l'Aventure de la Jojoba.

Ses semences provenaient de Californie et du Paraguay. Un essai totalement infructueux a été fait avec des plants importés des U.S.A.

Le champ de jojoba est bien entretenu mais les plants sont clairsemés. En effet, plantées sans la protection d'un fongicide et d'un insecticide, toutes les graines n'ont pas donné de plantules ; d'autres ont été grignotées par les chèvres. De plus, l'écartement choisi (0,50 m X 2,50 m) ne permet pas la densité de peuplement recherchée. Il semble que 25 cm entre deux pieds soit la bonne distance. De plus, à partir de 3 ans, les premiers boutons floraux permettent d'identifier les pieds mâles qui sont arrachés (proportion idéale 18 à 20% de la population totale). Dès les premières pluies, de nouvelles graines seront mises en terre pour combler les manques.

3.2.2. L'eau :

Les ressources en eau profonde de l'estancia correspondent à une nappe phréatique à la profondeur de 180 m environ. On estime qu'elle est alimentée par les précipitations sur les contreforts andins. Un puits artésien (remontée du niveau à -35 m) permet d'alimenter les abreuvoirs d'une eau non potable car salée (annexe 6 analyse de l'eau). Aussi, collecte-t-on les eaux de pluie pour la consommation humaine. Depuis 1982, la salinité a baissé de façon notable ...

Actuellement, l'extraction de l'eau se fait par air comprimé. Le compresseur est entraîné par un moteur thermique. Il était prévu que l'éolienne le fasse mais la pièce d'accouplement fait défaut. Il paraît judicieux de prévoir une troisième solution : un entraînement par cardan fixé à la prise de force du tracteur (solution de secours) par exemple.

L'eau est conduite dans les abreuvoirs par un tracteur trainant une remorque tank de 3 500 l, ce qui mobilise le tracteur et son chauffeur à temps complet.

Dans un très proche avenir, l'eau sera acheminée du puits à un réservoir en position sur-élevée (5 m) et plus centrale dans l'estancia (illustration 3) par une canalisation (de 50 mm de diamètre et 1500 m environ de longueur.

L'eau gagnera par gravité les différents abreuvoirs à niveau constant. On peut prévoir un système pour bloquer les robinets des abreuvoirs inutilisés évitant ainsi une évaporation préjudiciable.

Le diamètre choisi (50 mm) pour cette conduite primaire paraît très insuffisant. Les coudes et les raccords (réalisés par le personnel avec des moyens de fortune), la distance entraînent une perte de charge importante que ne peut compenser le compresseur. Un essai réalisé avec 500 m de conduites a montré une insuffisance flagrante du système. L'utilisation d'un tuyau en plastique de 100 mm (diamètre de la canalisation émergeant du puits) soudé, posé avec soin et enterré paraît un minimum. L'idéal serait de revoir toute l'installation avec un spécialiste en distribution d'eau.

Ce système est véritablement le "talon d'Achille" de l'estancia. A plusieurs reprises, les pannes de compresseur ou de remorque distributrice ont obligé la conduite des lots d'animaux jusqu'au "tajamar" de la parcelle 1. Les "tajamars" sont des réservoirs (aménagés à la remorque décapeuse) qui collectent les eaux de pluies et de ruissellement. Il en existe deux pourvus en eau douce (parcelles 1 et 4 - illustration 3) et un troisième en voie d'achèvement. Il est prévu d'en creuser d'autres afin de disposer d'une sécurité suffisante. Ainsi, les animaux sont conduits quotidiennement au tajamar dans la poussière et les cris, au galop. Certains ne boivent pas car arrivant alors que les autres repartent. Selon la parcelle, ils font environ 4 à 6 km ce qui représente une dépense énergétique notable (+ 10%) en une époque où le pâturage couvre difficilement les besoins. Enfin, c'est un stress pour tous ...

L'abreuvement régulier dans le calme est garant d'une meilleure rentabilité économique, même si les zébus résistent mieux aux restrictions hydriques.

Dans la même optique, les abreuvoirs devant équiper les parcelles de la partie nord de l'estancia seront conçus dans une recherche d'une longueur maximum, afin de permettre à un plus grand nombre d'animaux de s'abreuver à la fois. En effet, dans une parcelle, le troupeau fait un périple bien défini et possède un horaire de passage à l'abreuvoir. Si à ce moment, les animaux dominés ne peuvent accéder à l'eau, ils seront entraînés à la suite des autres sans avoir suffisamment bu.

La quantité moyenne d'eau effectivement consommée par une vache sur

La quantité moyenne d'eau effectivement consommée par une vache sur l'estancia a été évaluée à 60 litres en saison sèche. Ce chiffre important est probablement dû à la salinité.

3.2.3. Le pâturage :

- Nature :

Il existe deux graminées naturellement présentes dans l'alto chaco mais elles sont disséminées et peu appréciées : seuls les chevaux les broutent. Ce sont le "pasto cresco" (*Trichloris imita*) et la "cola de zorro" (*Setaria leiantha*)

Aussi, est-il semé du "pasto buffalo" reconnu localement de bon comportement.

Cenchrus ciliaris L., graminée de base de l'estancia

Noms vernaculaires : blue buffel grass, bunch grass, African foxtail, pasto buffalo, padto salinas.

Originaire d'Afrique tropicale sèche, ici en culture pure sur sol argilo-limoneux profond, cette graminée est bien appréciée du bétail. Vivace à port touffu, atteignant 1 m à montaison, elle est mise en place à la première pluie suivant le défrichage par semis à la volée avec 6 à 11 kg de semences à l'hectare.

Avec des exigences écologiques voisines, on aurait pu choisir *Chloris gayana* Kunth ou "Rhodes grass" et *Cynodon plectostachyus* (K. Schum) Pilger ou pasto estrella.

A titre d'expérience, il avait été planté sur l'estancia (sur 200 m²) des semences africaines de différents *Panicum maximum* mais aucun n'a fleuri avec production de graines, ni montré (pasto colonial) une aptitude à occuper le terrain. Les conditions climatiques locales ne semblent pas convenir à cette espèce.

- Période active de végétation :

Le diagramme de bilan hydrique (annexe 4) réalisé grâce aux chiffres collectés dans les stations de Mariscal Estigarribia et Nueva Asuncion montre une période intermédiaire de 8 et 4 mois respectivement. Cette période est définie par une pluviosité égale ou supérieure à la moitié de l'évapotranspiration potentielle.

Compte tenu de la proximité de Mariscal Estigarribia, des réserves du sol et du fait que le "pasto buffalo" étant une graminée vivace possède un cycle végétatif plus long, on peut admettre une période active de végétation de 8 mois dans les conditions de l'estancia.

- Productivité du pâturage :

En début de saison des pluies, le pasto reverdit très rapidement par sortie de nouvelles feuilles. Celles-ci émergent sur les thalles âgés ou directement à la base et il y a alors émission de nouveaux thalles. Le bétail consomme alors de préférence ces repousses. En saison sèche, on peut dégager les repousses vertes par un feu précoce, un fauchage ou un gyro-broyage.

La production annuelle du pâturage est représentée par les repousses successives après broutage au cours de la saison humide et les repousses occasionnelles au cours de la saison sèche. Celles-ci sont effectives quelques jours seulement après de petites pluies (environ 10 mm).

Il semble que l'on puisse retenir le chiffre de 7 tonnes de MS/ha/an pour le pasto buffalo en utilisation pastorale en culture pure. Sur l'estancia expérimentale de la Patria (au km 630 sur la route transchaco) des essais comparatifs sur parcelles ont été effectués pour différents cultivars de *Cenchrus ciliaris*. Des résultats proches de 20 tonnes de MS/ha/an ont été enregistrés. *Cenchrus ciliaris* (cultivar IRI 502) a permis une production annuelle de 27 612 kg MS/ha.

Les conditions climatiques des estancias La Patria et Dojavina étant les mêmes, il est évident que les perspectives ouvertes par ces résultats sont très vastes.

- Valeur fourragère du pâturage :

Appétabilité

Cenchrus ciliaris est une graminée très appréciée des bovins. En saison sèche, les repousses sont recherchées et consommées avec avidité.

Valeur fourragère :

Stade	Saison	Mois	M S	M P B	Cell.	M G	E N A	M M	Ca	P	MAD g/kg/MS	Energie UF/Kg/MS
Montaison	Pluies	02	25,5	9,0	36,0	1,4	45,5	8,1	0,23	0,38	45	0,53
Floraison	Pluies	03	32,9	5,8	38,3	1,3	43,8	10,8	0,21	0,19	13	0,41
Pailles	sèche	05	84,9	3,9	43,0	1,1	42,9	9,1	0,33	0,18	0	0,26

Jusqu'au stade de montaison, c'est un fourrage de bonne qualité assurant l'entretien de l'U.B.T. (unité bovin tropical définie comme un bovin de 250 kg) et une production de 1 à 3 litres de lait ou 100 à 300 g de gain de poids.

Consommé plus jeune, sa valeur augmente mais au dépend de la quantité disponible.

En saison sèche, les matières azotées digestibles ont disparues alors que l'énergie apportée peut permettre l'entretien de l'U.B.T.

Teneur en éléments minéraux des plantes consommées

Comme pour toutpâturage tropical, les carences en sodium, phosphore cuivre et zinc doivent être envisagées, surtout en saison sèche.

Néanmoins, il n'a pas été remarqué de décoloration caractéristique sur la robe des bovins. La carence en sodium de la graminée est compensée par les apports de l'eau salée. Lorsqu'une panne du système d'exploitation du puits implique la conduite des animaux aux "tajamars" réserves d'eau douce, il a été observé à plusieurs reprises que certaines vaches mangeaient de la terre. A une période qui correspond à la fin de la gestation, la carence en sodium s'ajoute à la carence en phosphore du pâturage sec pour entraîner un pica flagrant.

- Exploitation des pâturages :

a) Capacité de charge

La capacité de charge étant la quantité de bétail en croissance ou en production que peut supporter le pâturage sans se détériorer, elle dépend de la quantité de fourrage produit mais aussi de sa valeur.

- . Sur l'estancia, la production du "pasto buffalo" est estimée à 7t./ha de M.S. avec des temps de croissance de 30 à 40 jours, la période active de végétation étant de 240 jours ;
- . Une U.B.T. consomme 6,25 kg de matières sèches par jour ;
- . Le système des parcelles et d'une rotation effective ainsi que le contrôle de l'embuissonnement permettent une bonne gestion du pâturage, aussi peut-on être optimiste et estimer la consommation réelle à 60% du total disponible.

La capacité de charge annuelle sera donc :

$$\frac{7\ 000 \times 0,6 \times 250}{6,25 \times 365} = 460 \text{ kg poids vif/ha}$$

b) Description des parcelles de l'estancia

Dans la partie initialement défrichée de l'estancia (illustration 3), le pâturage a été divisé en parcelles numérotées, d'une trentaine d'hectares. Chaque parcelle numérotée possède l'accès à un abreuvoir de 6 000 litres et deux portes. Au défrichage ont été ménagées des zones boisées jouxtant les clôtures, de 12 à 13 mètres de large et 50 m pour la partie postérieure (illustration 4). Ces haies sont très appréciées du bétail et permettent une économie d'eau. C'est un facteur de confort des animaux, qui gêne quelquefois le travail des "vaqueros". Le bétail s'y réfugiant pour éviter les manipulations, ceux-ci sont obligés de mettre pied à terre pour pénétrer sous le couvert épineux. Il aurait fallu que la partie la plus postérieure soit moins large afin que le regard puisse porter facilement jusqu'à la clôture.

La partie nord n'a été que partiellement divisée et n'est pas encore équipée d'abreuvoirs.

Dans l'aile est de l'estancia (illustration 2), en cours de défrichage, le système des haies parallèles aux clôtures sera abandonné au profit du maintien d'un nombre maximum de "Quebrachos blancos", arbres de grande taille générateurs d'ombre. Apparaît un nouveau problème : lors des feux de nettoyage, l'écorce de ceux-ci s'enflamme parfois et peu à peu leur nombre diminuera. Les seules alternatives seraient de dégager leur base par un petit contrefeu ou de choisir une journée de vent violent qui accélère la progression du feu.

Les parties nord et est sont peu ou pas divisées. Bien que coûteuses, les clôtures permettent une exploitation beaucoup plus rationnelle donc efficace du pâturage.

Dans le rythme des travaux quotidiens, il est quelquefois utile de nommer une parcelle. A cette fin, les parcelles nord devraient être qualifiées d'une lettre ; mais la manipulation de l'alphabet n'est pas évidente pour tout le personnel de l'estancia, aussi faut-il préférer une numérotation.

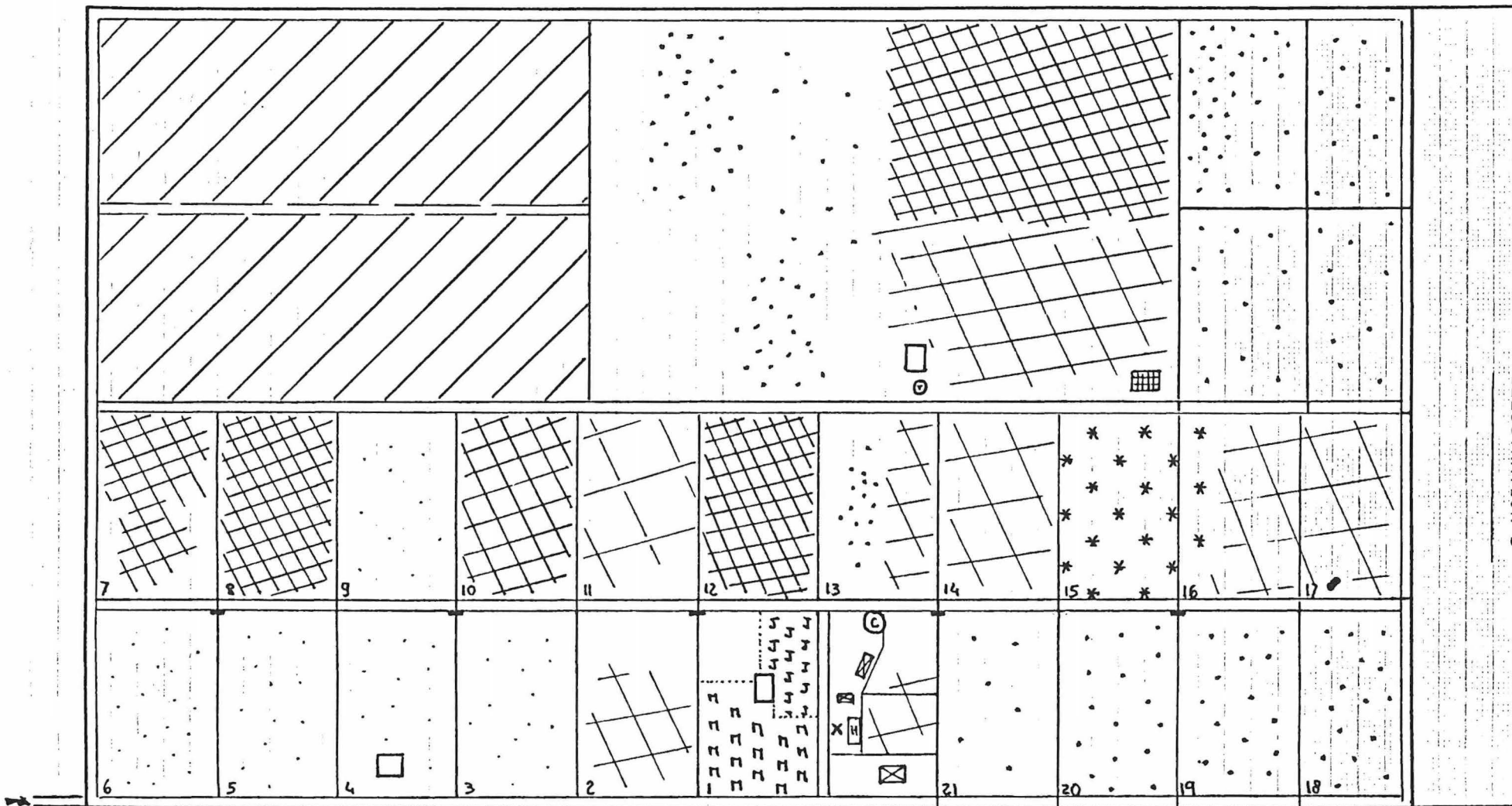
c) Embuissonnement du pâturage (illustration 3, p.19bis)

Problème important des pâturages sur déboisement, l'embuissonnement progressif des parcelles en limite rapidement la valeur pastorale. Ce sont des espèces ligneuses (épineuses pour la plupart) qui rejettent après passage du bulldozer. La technique de défrichage "à la chaîne" est à ce titre une véritable catastrophe car elle autorise la persistance de toutes les espèces suffisamment souples pour lui échapper.

Les buissons entravent les déplacements et les manipulations du bétail, entrent en compétition avec la graminée pour les nutriments du sol et diminuent la surface pâturable.

C'est ainsi que certaines parcelles (8, 12, les plus fortement hachurées sur l'illustration 3) ont un intérêt quasi nul pour le bétail, les buissons épineux très denses dépassant 3 m de haut.

ILLUSTRATION 3



- | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---|--------|---|----------------------|---|-------------------------|
|  | Partie boisée |  | Jojoba |  | Tajamar |  | Abreuvoir |
|  | Pâturage peu envahi |  | Maïs |  | fourrage (stock) |  | Corral |
|  | Pâturage très envahi (buissons) |  | Ricin |  | Maisons d'habitation |  | Hangar |
| | | | |  | Clôture |  | Eolienne |
| | | | | | |  | Tank ou réservoir d'eau |

Echelle 200m

Il existe de nombreuses méthodes pour contrôler l'embuissonnement. S'il est très récent, on peut opter pour l'arrachage manuel. Une densité de 6 00 à 1 500 plantes/ha (âgées de 1 à 3 ans) impose une coupe à 20 cm du sol et un badigeon à l'herbicide (ex. 2, 4, 5 T. à 2% dans de l'huile de vidange). Plus âgés et plus denses, les buissons doivent alors être détruits par des moyens mécaniques puissants. C'est un -ouveau défrichage. Pour s'épargner ces pratiques efficaces mais fort coûteuses et lentes, on utilise le feu pour nettoyer les parcelles, les deux premières années qui suivent leur création. Après le passage de l'engin défricheur, il est procédé au semis de pasto buffalo à la volée et lors de la saison sèche suivante, le feu emporte chaumes et rejets buissonnants. Pour obtenir une bonne implantation du pasto buffalo mais aussi une masse combustible importante, il paraît nécessaire d'augmenter les quantités de semences. 11 kg de semences par ha est une quantité importante mais c'est plus économique qu'une intervention de nettoyage. A la maturité de la graminée, avant le feu, il est intéressant de permettre l'accès de la parcelle au bétail. Celui-ci piétine les chaumes, améliorant à la fois la progression du feu et la pénétration des graines dans le sol...

Inversement, si le nettoyage d'une parcelle est prévu, la mise en défens de celle-ci peut s'imposer dans une recherche de matière combustible...

d) Surface effectivement pâturable (illustration 3, p.19bis)

Chaque parcelle numérotée (ill. 4, p.21bis) comporte environ 4 ha boisés. Certaines parties de l'estancia sont non défrichées ou très envahies par les buissons. D'autres ont été cultivées (n° 1, n° 15) et sont donc temporairement interdites au bétail, ce qui porte la surface pastorale effective à 900-950 ha (ceci étant à rapporter aux 1 500 ha de l'illustration 3).

e) Période de pâture - problème de l'hiver

En saison des pluies, la croissance de l'herbe permet un entretien et une production du troupeau. En saison sèche hivernale, les rares pluies entraînent une repousse consommée avidement par le bétail. Sinon, celui-ci pâture les chaumes secs de pasto buffalo. Ce sont les réserves d'hiver.

Il y a peu d'alternatives au problème d'affouragement du bétail en hiver.

- Ce sont les réserves sur pied : le pasto sec peut alors assurer l'entretien des animaux mais ne couvre pas leurs besoins protéiques. C'est une période de croissance et de production nulle. Le bétail se maintient en état ou maigrit légèrement. Pour en améliorer les performances, il faut envisager une complémentation (surtout protéique et minérale).

Ces réserves peuvent être conservées jusqu'au dernier jour de la saison sèche. C'est une sécurité. En début de saison des pluies, on peut brûler pour contrôler l'embuissonnement. En différant ou en variant la date de mise à feu sur les quelques parcelles-réserves à nettoyer, on joue sur la croissance du pasto, donc on ajuste croissance et consommation.

- C'est le stockage de foin. On coupe le pasto à 60 jours et on le conserve en tas après l'avoir pressé. Sa bonne conservation est une garantie de qualité. Par contre, il est inutile de faire du foin et de négliger sa protection, les moisissures le rendant alors inconsommable.

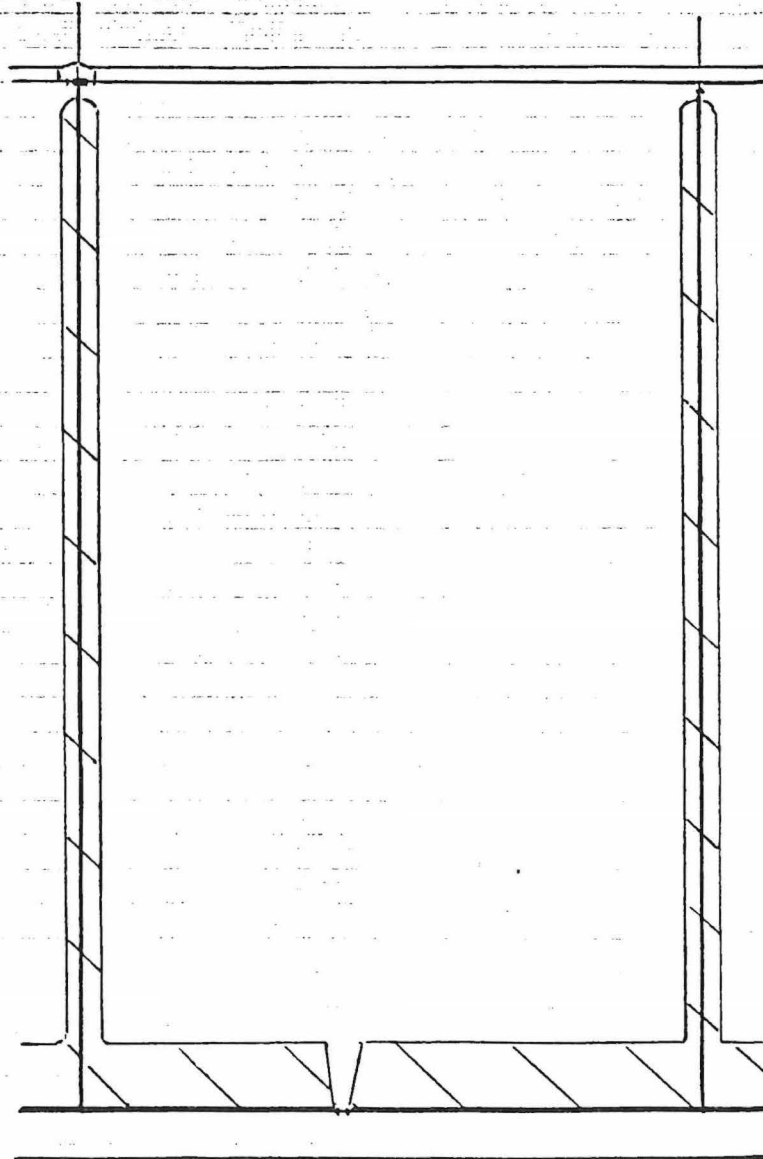
Dans les conditions de l'estancia, il est intéressant de posséder des réserves de foin pour deux mois, soit, pour un animal de 450 kg à 11,25 kg de matières sèches/jour (14 kg de foin/j.) : 840 kg.

On peut améliorer la qualité du pâturage d'automne proposé au bétail en utilisant un feu de fin d'été. La parcelle n'ayant pas, ou peu, été pâturée au printemps et en été, possède une végétation importante, sèche et de faible valeur fourragère. Fin mars, on la brûle. En mai, on dispose d'un fourrage à 45 j de croissance de bonne qualité. On peut ici associer recherche de qualité et nettoyage des buissons.

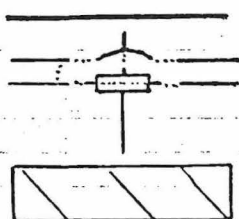
o

o o

ILLUSTRATION 4 - PARCELLE n° 5



LEGENDE :



clôture

abreuvoir pour 4 parcelles

partie boisée

Echelle

50m

4. - L'ELEVAGE

4.1. LES ANIMAUX DE L'ESTANCIA (AUTRES QUE BOVINS)

4.1.1. Les équidés :

La "cavaleire" de l'estancia rassemble 11 adultes (1 étalon, 3 hongres et 7 juments), 2 pouliches (2 ans et 6 mois) et 1 poulain mâle (12 mois). Trois juments montrent des signes flagrants de gravidité (lourdeur et embonpoint). L'âge moyen des adultes est élevé (9 ans) compte tenu des conditions locales (alimentation, parasitisme et travail).

En prévision de la réforme de l'étalon, on pourrait élever sur l'estancia un reproducteur de race arabe. Il apporterait élégance et vivacité aux futurs poulains de l'estancia, leur rusticité étant préservée.

Une correction périodique des applombs, un déparasitage, un supplément alimentaire permettra un maintien en état plus facile des chevaux de travail. Ils sont utilisés sous la selle, à tour de rôle. Ils servent aux déplacements, à la surveillance, à la manipulation des troupeaux.

Une vieille jument est attelée à une petite remorque à deux roues. Il est probable qu'elle n'assurera plus longtemps son rôle. Un mulet prendra sa place. Pour l'instant, ce dernier traverse les clôtures et malmène des veaux. La castration et le dressage l'assagiront...

4.1.2. Les petits ruminants :

Un troupeau d'une trentaine de têtes évolue sur l'estancia. Un bélier et trois brebis, un bouc et une dizaine de chèvres suivies d'une descendance abondante constituent une réserve de viande fraîche dans laquelle on puise lorsque le nombre de personnes présentes sur l'estancia ne justifie pas l'abattage d'un bovin.

Il est prévu d'inséminer les chèvres avec de la semence importée d'Europe (race Saanen). C'est une race qui fait actuellement ses preuves en race pure à la faculté vétérinaire d'Asuncion. A cette fin d'insémination artificielle deux boucs ont été castrés et le troisième écarté. Muni d'un tablier, il sera le boute-en-train...

4.2. OBSERVATIONS SUR LE TROUPEAU BOVIN

Actuellement, le bétail de l'estancia n'est pas homogène. Ce sont des animaux que l'on qualifie, au Paraguay, d' "acebuzados", c'est-à-dire résultant de croisements plus ou moins répétés entre zébus (*Bos indicus*) et taurins (*Bos taurus*). Morphologies, conformations et performances sont tout aussi disparates.

Initialement, le troupeau était composé de vaches de petite taille, de provenance diverse, de race criollo essentiellement. Suite à une réforme pour moindre performance et à un remplacement de meilleure qualité Brahman, Nelore, les vaches présentes pèsent entre 350 et 450 kg. Pour la plupart, elles sont en bon état général.

4.2.1. Effectifs :

Au 1er août 1985, étaient présents :

- . 99 bouvillons de 0 - 1 an
- . 15 bouvillons de 1 à 2 ans
- . 12 taureaux d'âge
- . 1 taurillon de 1 à 2 ans
- . 3 taurillons de 0 - 1 an
- . 369 vaches reproductrices
- . 49 génisses de 2 à 3 ans
- . 37 génisses de 1 à 2 ans
- . 118 génisses de 0 - 1 an

soit : 703 têtes auxquelles s'ajoutent 49 veaux nouveaux nés.

4.2.2. Reproduction :

- Précocité

L'âge moyen au premier vêlage est de 30 mois. La date de mise à la reproduction varie avec la conformation et l'état d'embompoint de la génisse.

- Fertilité

Le taux de gestation a été calculé lors de la palpation du 17 mai 1985.

vaches suitées	{ gestantes 127 vides 88 }	59%	} taux de gestation moyen 65%
vaches non suitées	{ gestantes 81 vides 20 }	80%	
génisses	{ gestantes 5 vides 2 }		
	324		

- Apparition des chaleurs

A partir de la fin du mois d'août (fin de l'hiver) sont entrées en chaleur de nombreuses vaches. Ceci est révélateur de leur bon état général.

- Naissances

Les mois de printemps et du début d'été sont les mois où naissent la majorité des veaux; ainsi, il en est né 41 en novembre 1984, 84 en décembre et 63 en janvier 1985.

4.2.3. Mortalité :

Il n'est pas tenu compte des avortements et des mortalités en bas-âge. La vache est comptabilisée sans veau. C'est d'ailleurs regrettable. L'enregistrement de tous les renseignements concernant la reproduction permet d'en cerner les problèmes et d'en améliorer les performances...

L'année passée, il est mort :

- . 7 vaches sur un effectif moyen de 350
- . 1 bouvillon de 6 mois à 1 an, par rapport à 250
- . 1 génisse de 2 ans, par rapport à 47.

Il a été abattu d'urgence 2 vaches pour vélage dystocique.

4.2.4. Réforme :

Actuellement le taux est faible (environ 12%) car on recherche à augmenter le troupeau des reproductrices. Lorsque celui-ci aura atteint

sa structure finale, on envisage un taux de réforme de 20%. Une vache sera éliminée à cinq ans.

Cela paraît un peu rapide car différer une réforme permet de diminuer l'importance de la période non productive (naissance, 1ère mise bas). Deuxièmement, on considère que les meilleurs veaux d'une femelle sont les 3ème, 4ème et 5ème.

Le critère de stérilité (temporaire ou définitive) est un bon critère de sélection ou de réforme. La non-gestation d'une vache peut lui être pardonnée si ses antécédents sont bons. Cette période de vacuité sera mise à profit par l'animal pour parfaire ses réserves, dans le but d'une meilleure qualité du veau futur.

Le maintien en bon état général, l'usure des dents, sont considérés pour décider de la réforme.

Pour les taureaux, le critère d'ardeur sexuelle est primordial. L'âge intervient aussi car après trois ans, les génisses filles font leur apparition dans le troupeau des reproductrices.

4.2.5. Mouvements d'animaux - Emigration - Immigration

Sont vendus :

- . les vaches de réforme (âge, stérilité)
- . les taureaux (âge, manque d'ardeur, race inadéquate)
- . les bouvillons d'un an : pour la deuxième fois, l'estancia

Dojavina mettra des animaux d'un an sur le marché. En effet, il est apparu plus intéressant de vendre des animaux nombreux et légers que des animaux lourds et finis. Vu l'éloignement du marché (Asuncion), les frais de transport sont prohibitifs, aussi il a été préféré une activité de naisseur pure, c'est la "cria".

Sont achetés :

- . des reproductrices femelles pour accélérer l'amélioration génétique et la croissance du troupeau de mères ;
- . des reproducteurs mâles : 9 taureaux Brahma ont été réformés au profit de 2 Brahma et 9 Nelore. La race Nelore est actuellement préférée car le format est plus enlevé et les animaux semblent mieux

résister aux conditions du Chaco sec. Les normes de détermination du nombre de taureaux nécessaires sont, pour la région considérée : 2% du nombre de reproductrices présentes sur l'estancia dans le cas de monte naturelle, 1% si les taureaux saillissent sur retours en chaleurs après insémination artificielle.

Sont autoconsommées les vaches de réforme à raison d'une par mois.

N.B. Ne sont introduits sur l'estancia que des animaux vaccinés (fièvre aphteuse), indemnes de brucellose. Après le voyage, ils sont parqués dans le corral, douchés et drogués. Ensuite, ils sont lâchés dans une parcelle isolée pendant quelques temps.

4.3. CALENDRIER DES INTERVENTIONS SUR LE BETAIL (illustration 5, p.29bis)

Le point important conditionnant la vie du troupeau étant les disponibilités en fourrage de bonne qualité, la période active de végétation doit servir de canevas à la détermination du calendrier.

4.3.1. Mise bas :

La parturition doit être suffisamment précoce afin d'obtenir au sevrage des veaux vigoureux, aptes à supporter la saison sèche. Les mères doivent disposer d'un maximum de pâturage pour allaiter et revenir en chaleurs.

La parturition doit être suffisamment tardive afin que la période prépartum ne soit pas une période de disette. Dans les derniers mois de gestation, les besoins sont nettement augmentés. Les vaches produisent alors un veau débile dont elles ne peuvent assumer la lactation. Un mois de bon pâturage semble indispensable. Ainsi la lactation sera abondante et la vache moins fatiguée aura un retour en chaleurs plus rapide.

La période retenue (mi-octobre, mi-novembre) correspond à la première moitié du printemps.

4.3.2. Saillies :

Si on recherche les vélages au printemps, les saillies doivent avoir lieu en été (janvier, février). Il est prévu un programme d'insémination artificielle avec des semences de taureaux français (Limousin, Blonde d'Aquitaine, Bazadais et Pie Rouge de l'Est) après induction des chaleurs (2 injections de PgF2x à 11 jours).

Les taureaux de l'estancia (race Brahma et Nelore) assureront les saillies sur retours en chaleurs ou pour les vaches non retenues pour le croisement.

Vu le bon état général du troupeau, il sera sélectionné un lot de femelles inséminées plus précocement. Ce sont des génisses mises pour la première fois à la reproduction ou des vaches ayant vêlé tardivement, ou encore s'étant trouvées vides. On peut se permettre un suivi plus étroit sur un petit lot (meilleur pâturage, surveillance accrue) mais la période idéale pour une mise bas massive reste le début du printemps.

4.3.3. Les vaccinations :

La vaccination contre la fièvre aphteuse est annuelle dans le Chaco. On peut choisir le mois de décembre pour vacciner les mères. L'hyperthermie passagère qui suit la vaccination ne provoquera aucun problème sur le plan de la reproduction puisque les vaches sont en état de vacuité. De plus, il est probable que les zébus soient plus résistants à ce phénomène.

On peut la coupler avec celle des veaux de deux mois contre le charbon symptomatique.

La vaccination (B₁₉) contre la brucellose se fait sur les jeunes femelles entre 4 et 6 mois.

4.3.4. La marque et la castration des veaux mâles :

C'est un stress qu'on atténue en l'éloignant de la période du sevrage. La marque est faite au fer sur la croupe. Bien que non recommandée, elle est couramment pratiquée au Paraguay. La castration des veaux mâles se fait par méthode sanglante, au couteau.

4.3.5. Déparasitage et vitamines :

A chaque passage dans le corral, les animaux sont examinés. Si nécessaire, un anthelmintique buccal ou parentéral et une dose de vitamines peuvent être administrés.

La présence de tiques (Boophilus) entraîne un passage de tous les effectifs sous la douche avant la sortie du corral.

4.3.6. Le sevrage :

Si la mère et son veau ont bénéficié de bons pâturages, ce dernier est suffisamment fort pour affronter le stress du sevrage au mois d'avril. Cette date lui laisse un mois de pâturage suffisant avant d'affronter la sécheresse de l'hiver. Après un déparasitage interne, les veaux sont maintenus quelques jours dans le corral, disposant à volonté d'eau, de foin et de farine de maïs. Après trois jours, ils sont conduits dans un bon pâturage éloigné de ceux de leurs mères.

4.3.7. La palpation :

La palpation des organes génitaux internes de la vache aura lieu deux à trois fois par an.

Début janvier, pour déterminer les femelles cyclées devant être induites en chaleurs et ensuite inséminées. Le programme d'insémination artificielle comporte donc quatre passages dans le corral (2 injections de PgF_{2x} puis deux inséminations à 48 et 72 h).

En mai, pour classer les reproductrices en différents lots qui demanderont un suivi particulier :

- . vaches en état de gestation avancée
- . vaches en début de gestation
- . vaches primipares
- . vaches vides à conserver
- . vaches vides à réformer (engraissement)

Début septembre, si on désire avancer le programme d'insémination artificielle pour quelques-unes.

A la palpation, on marque au fer rouge la croupe de l'animal (à droite) du chiffre de l'année de naissance du veau futur. Si la vache est vide, elle reçoit un zéro. Au contrôle, le vétérinaire possède sous les yeux la carrière de la reproductrice. Deux zéros consécutifs entraînent la réforme.

Lorsque le fer est très chaud, l'animal ne semble pas souffrir outre mesure.

N.B. On essaye de limiter au maximum les passages des animaux dans le corral car ceux-ci représentent une certaine quantité de travail pour le personnel mais surtout un stress pour le bétail.

°
° °

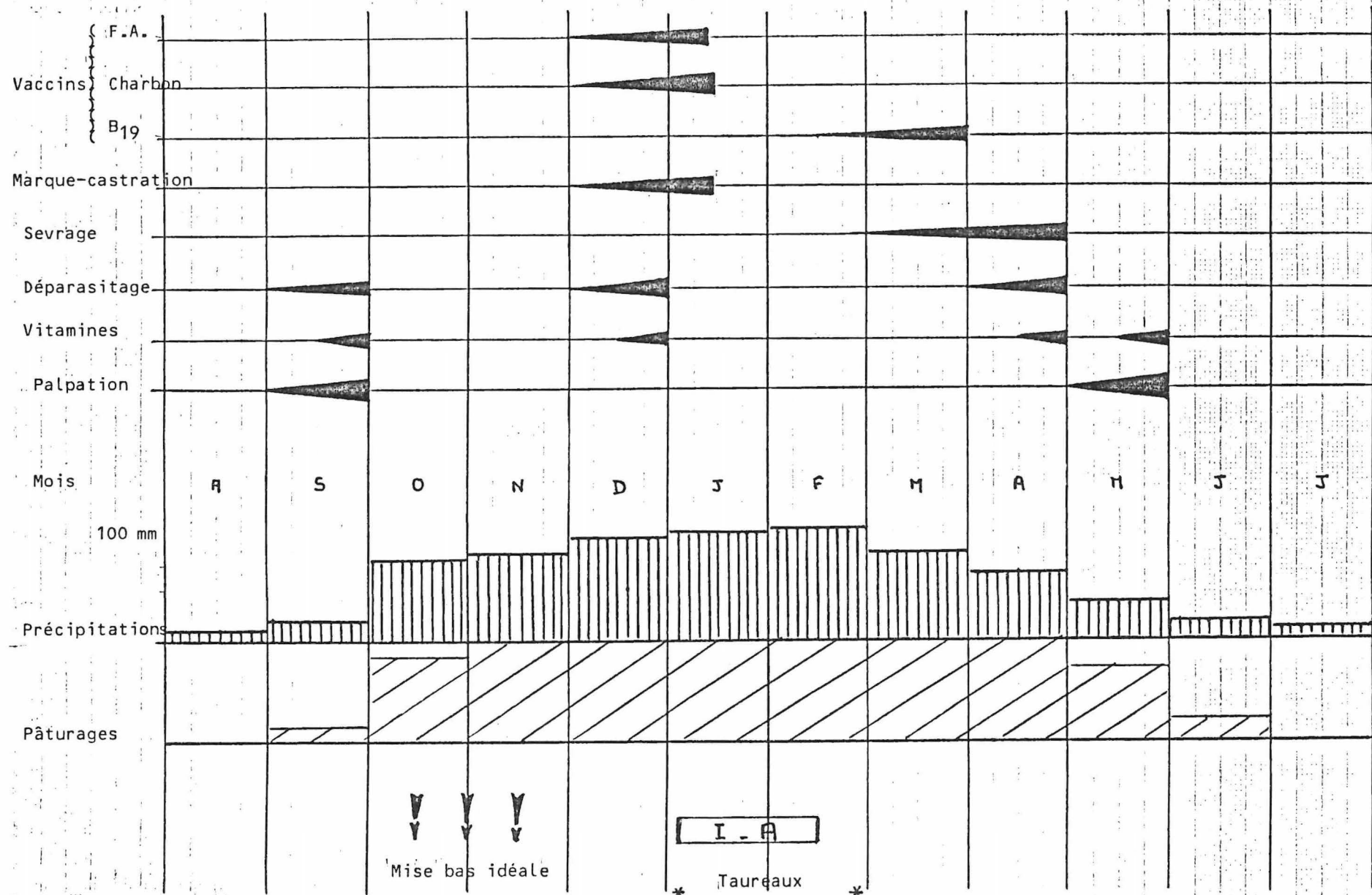


ILLUSTRATION 5 - CALENDRIER D'ELEVAGE

5. - CONCLUSIONS

Dans un proche avenir, l'estancia sera un outil d'élevage moderne et bien rodé. Il est évident que c'est un travail quotidien de gestion du matériel et des pâturages, de surveillance des animaux qui sera le garant d'une réussite économique.

Il nous a été très difficile d'obtenir les chiffres nécessaires à toute investigation plus poussée. Néanmoins, nous avons constaté avec plaisir l'existence au Paraguay d'une recherche, tant agronomique que zootechnique. La compétence, en quelque domaine ou en quelque lieu que ce soit, est toujours agréable à rencontrer ! Nous ne pouvons que conseiller une ouverture vers ces vétérinaires, ingénieurs et techniciens qui travaillent avec sérieux !

Résumé :

Développée dans le Chaco (région sèche du Nord-ouest du Paraguay), l'estancia Dojavina couvre 2 500 ha et rassemble actuellement 750 têtes. C'est une exploitation qui se destine à la cria, c'est-à-dire à la production de veaux uniquement (élevage naisseur)...

6. - BIBLIOGRAPHIE

- 1.- BARREIRO-SAGUIER (R.) - Le Paraguay. Bordas, Paris (1972)
128 p.
- 2.- BOUDET (G.) - Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Paris (Min. Coop.) 1978, 3ème édition :
258 p.
- 3.- MARTIN (G.) - La jojoba (*Surinordsia chinensis*): un lubrifiant d'avenir. Oléagineux, 1983, 38 (6) : (tirés à part)
- 4.- Mémento de l'Agronome - Paris (Min. Coop.) 1984, 4ème édition :
1604 p.
- 5.- RIVIERE (R.) - Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris (Min. Coop.) 1978, 2ème édition :
527 p.
- 6.- TRUCHOT (E.) - jojoba, bilan et perspective. BIOFUTUR matières premières. 1983 (juillet, août) : (tirés à part)
- 7.- VERSCHUREN (J.) - Une des ultimes zones vierges de la planète le chaco paraguayen et sa faune. Zoo, Anvers, 1980, 46 (1) :
22-29

o

o o

A N N E X E S

CONDITIONS CLIMATIQUES

PRECIPITATIONS - Moyennes annuelles -

		mm d'eau
<u>Mariscal Estigarribia</u>		
1940 / 1975 (36 années)	$\bar{x}$	731
	s	175
	max.	1 181
	min.	425
<u>Nueva Asuncion</u>		
1960 / 1975 (14 années)	$\bar{x}$	554
	s	139
	max.	751
	min.	351

TEMPERATURES - Moyennes annuelles (1960 à 1975)

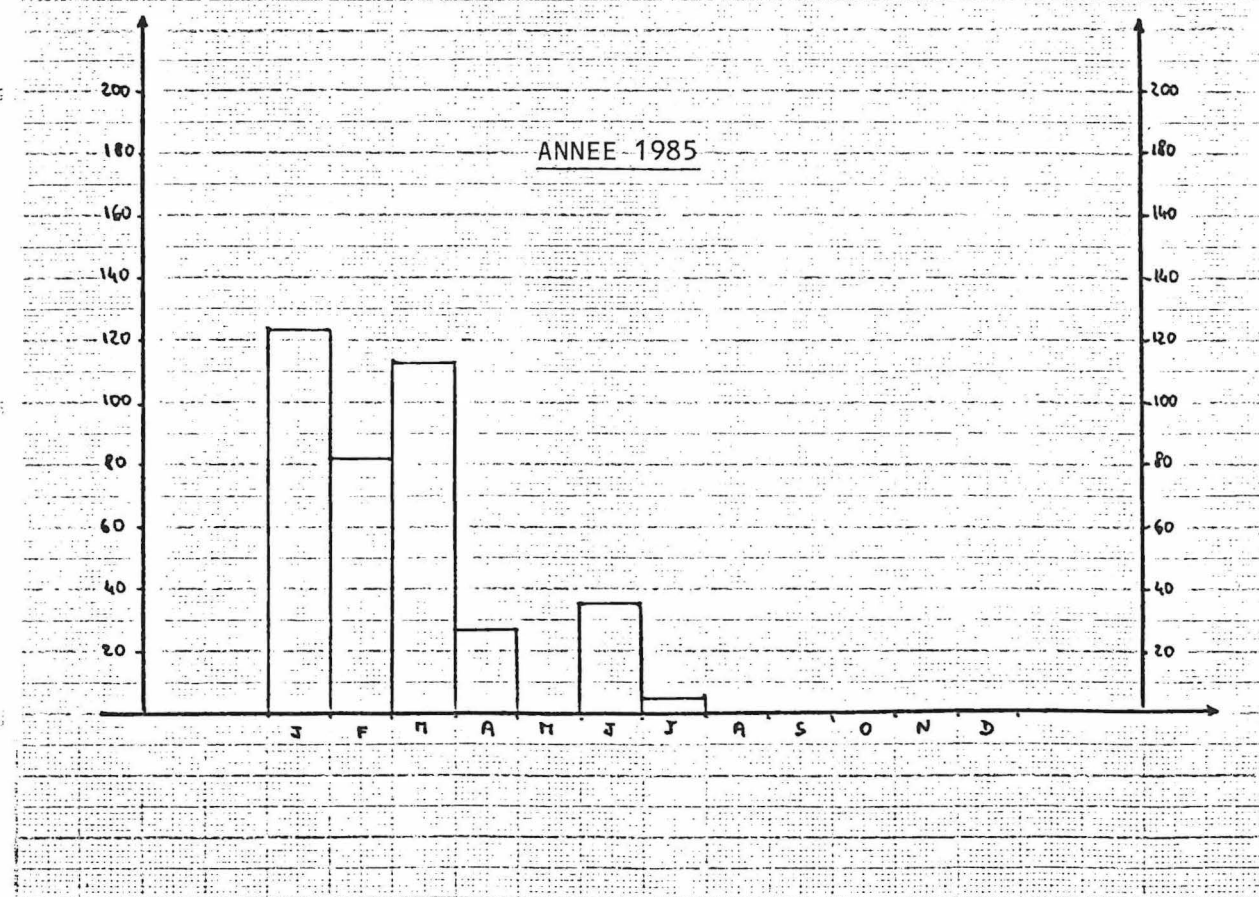
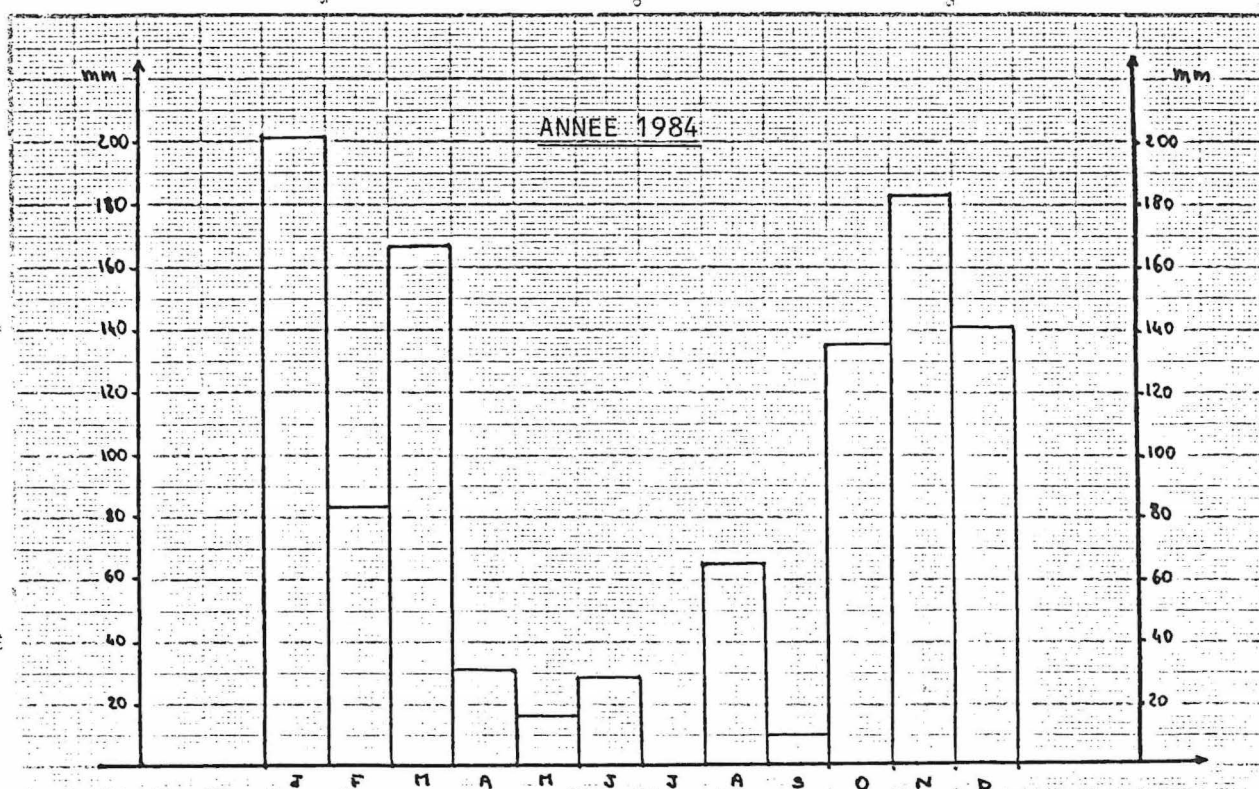
		°C
<u>Mariscal Estigarribia</u>		
	T.moy.	25,2
altitude : 181 m	T.max.	38,4
	T.min.	10,2
<u>Nueva Asuncion</u>		
	T.moy.	24,6
altitude : 315 m	T.max.	37,6
	T.min.	9,1

GEL (jours)

Mariscal Estigarribia
moyenne sur 16 ans
maximum annuel

Nueva Asuncion
moyenne sur 12 ans
maximum annuel

juin	juillet	août
	0,2 3	
0,2 2	0,8 4	0,2 2

PRECIPITATIONS MENSUELLES
ESTANCIA DOJAYINA

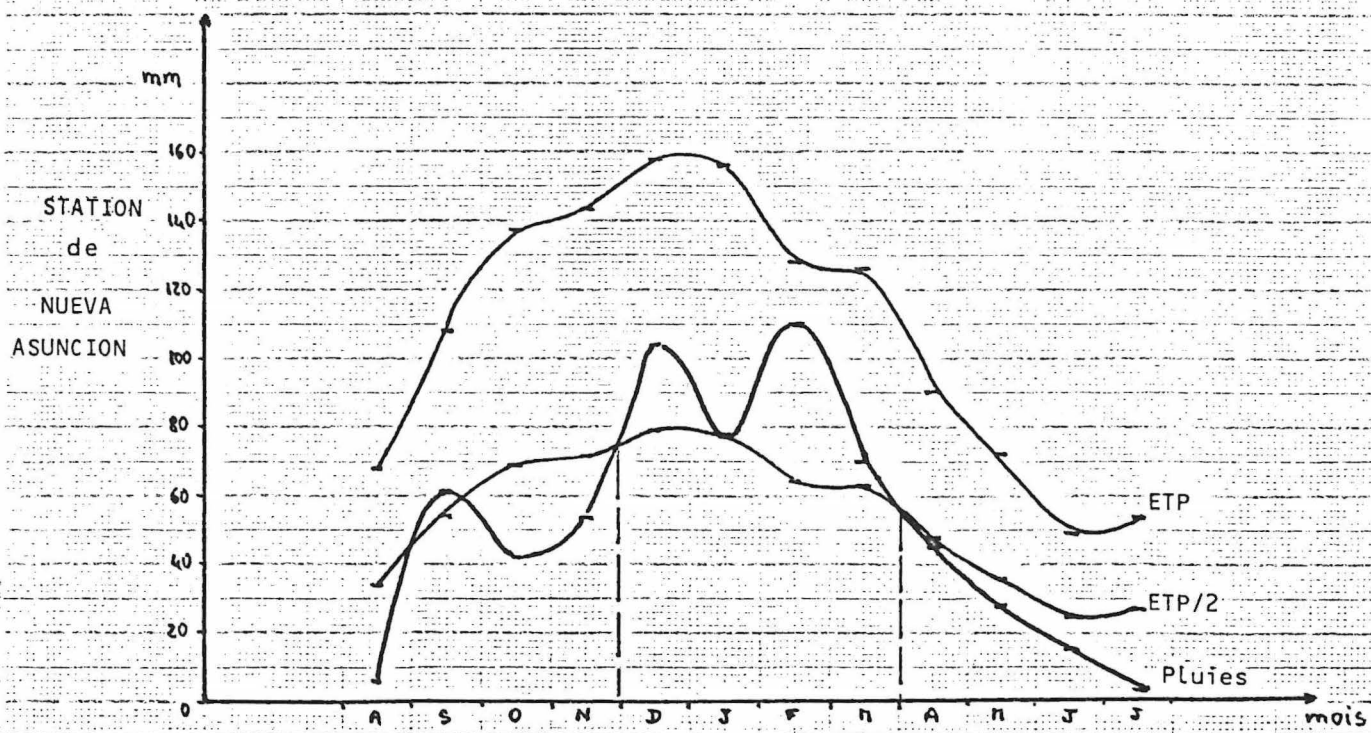
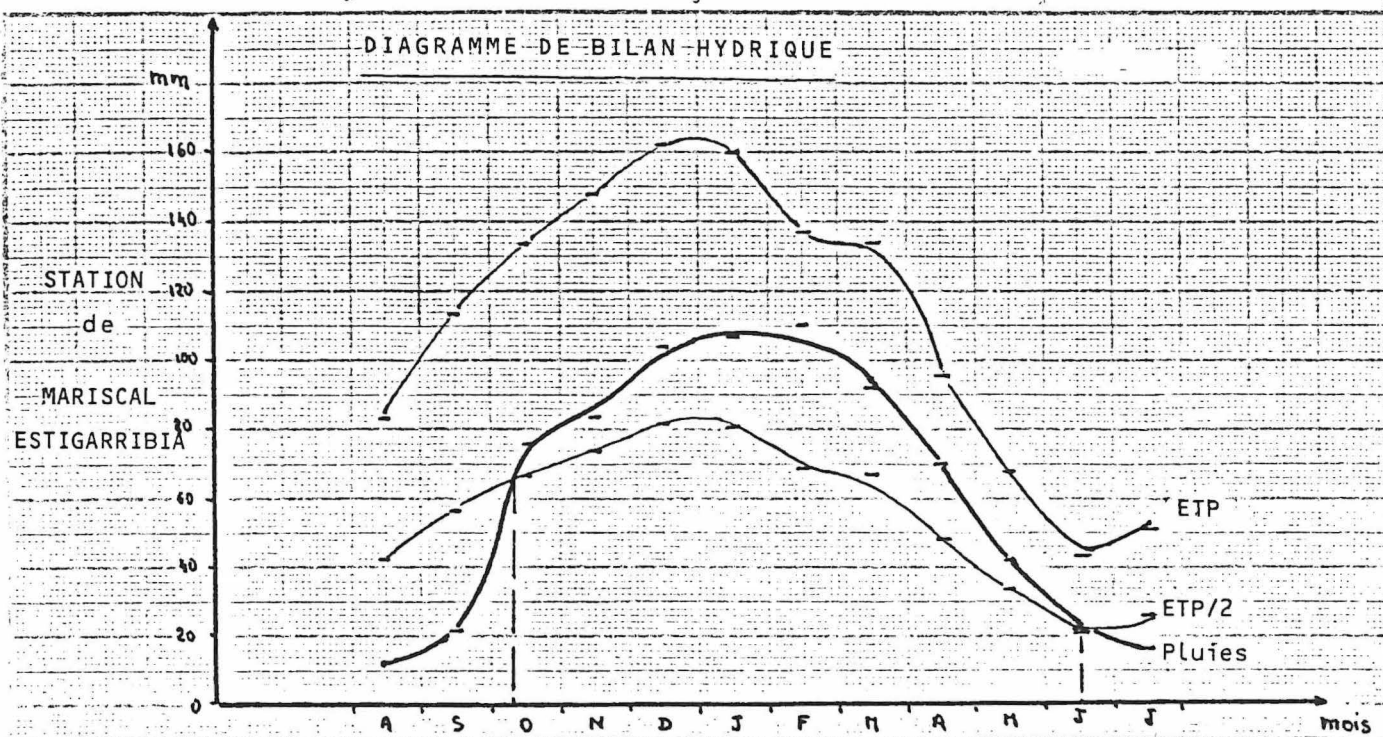
PRECIPITATIONS ET EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE - DEFICIT HYDRIQUE -

Mariscal Estigarribia		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	p/Année
en mm	E.T.P.	134	148	162	160	137	134	96	68	43	51	83	114	1330
	Précipitations	76	83	104	107	110	92	70	42	22	17	12	21	756
	Différence	-58	-65	-58	-53	-27	-42	-26	-26	-21	-34	-71	-93	-574
Nueva Asuncion														
en mm	E.T.P.	138	143	158	156	128	126	90	72	49	54	68	108	1290
	Précipitations	42	54	104	78	110	70	48	28	15	3	6	61	564
	Différence	-96	-89	-54	-78	-18	-56	-42	-44	-34	-51	-62	-102	-726

HUMIDITE RELATIVE (EN %)

(moyennes mensuelles à partir de 3 ou 4 observations quotidiennes)

		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Mariscal Estigarribia 1964/75		51	56	61	61	64	66	68	70	67	62	55	52
Nueva Asuncion 1960/75		52	54	57	58	64	64	65	69	64	57	50	50



ANALYSE D'ECHANTILLONS DE SOL (1982)

RESULTATS- Analyse granulométrique

- . graviers 2 mm
- . terre fine
- . sables grossiers
- . sables fins
- . sables très fins
- . limons fins
- . argile

- Analyse physico-chimique

- . matières organiques
- . calcaire total
- . Ph
- . Carbone
- . Azote total
- . Rapport C/N

- Analyse chimique

- . P₂O₅ assimilables DYER
- . Potasse échangeable K₂O
- . Calcium échangeable CaO
- . Sodium échangeable Na₂O
- . Magnésie échangeable MgO

- Indice de battance R :

Echantillons		
1	2	3
P/mille	P/mille	P/mille
0	0	0
1000	1000	1000
3	15	17
141	173	172
286	283	172
272	231	308
278	263	309
20,00	29,00	18,00
0,80	0,20	1,20
7,5	6,95	7,95
11,50	6,80	10,30
1,22	1,80	1,12
9,43	9,33	9,20
0,63	0,44	0,40
0,75	0,74	0,29
3,26	2,88	3,38
0,01	0,01	0,04
0,86	0,70	0,80
1,2	1,0	1,0

ANALYSE DE SOL - PRESENCE DE DIFFERENTS ELEMENTS

	Echantillon meq/100 ml	pH 7	Matières organiques 1,4%
Ca	9,4	$\frac{Ca}{Mg} = 4,5$	$\frac{Mg}{K} = 3,7$
Mg	2,1		
K	0,57		
	ug/ml		
N	5		
P	54		
S	10		
Bo	0,4		
Cu	3,1		
Fe	49		
Mn	7,8		
Zn	25,1		

ANALYSE DE L'EAU DE LA NAPPE PHREATIQUE

pH : 7,5

Alcalinité (exp. en $CaCO_3$) 152 ppm
 Chlorures (exp. en Cl) 4 203 ppm
 Matières organiques 4 ppm

LISTE DU MATERIEL

- . 1 compresseur de forte puissance et son moteur thermique
- . 1 groupe électrogène
- . 1 tracteur de 90 CV { 1 décapsuleur à ricin
- . 1 tracteur de 78 CV { 1 moulin broyeur (à marteaux)
- . 1 charrue à disques
- . 1 herse
- . 1 semoir
- . 1 faucheuse à lame
- . 1 gyrobroyeur de petit format
- . 1 presse à moyenne densité
- . 1 remorque décapeuse de largeur 1,8 m et de capacité
- . 1 remorque plateau à 4 roues
- . 1 remorque "tanker" de 3 500 l.
- . 1 outillage d'atelier complet (avec poste à soudure, chalumeau, etc..
- . différents réservoirs (à eau et à carburant)
- . 1 poste émetteur récepteur
- . 1 camion de 4,5 tonnes de P.T.C.

LISTE DU PERSONNEL

(à temps plein)

- . 1 chauffeur mécanicien (depuis peu) faisant la navette entre Asuncion et l'estancia
- . 1 tractoriste
- . 2 vaqueros
- . 1 ouvrier agricole
- . 1 cuisinière