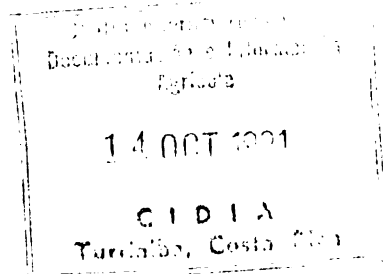


Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza  
Turrialba,

Institut Supérieur Agricole  
Beauvais

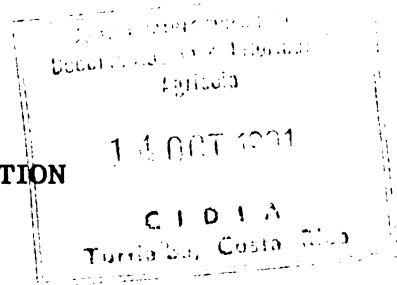


**//ANALYSE D'UN FICHER DE DONNEES  
PORTANT SUR LES CAPRINS  
DE LA REGION SUD DU HONDURAS**

Rapport de stage

✓  
**VISSET Jean-Philippe**

Juillet - Aout 1991

**INTRODUCTION**

Ce document présente l'analyse d'un fichier de données récoltées au Honduras dans 12 fermes caprines des départements de Valle et Choluteca au cours de l'année 1989.

Cette étude, qui s'inscrit dans le cadre du projet "Utilisation des arbres et arbustes fourragers pour l'alimentation des caprins en Amérique Centrale" financé par le MAE (France), a été réalisé en collaboration avec Gilles Brunshwig (Ganadería tropical, CATIE ; Ministère des Affaires Etrangères, France) et Johnny Pérez (Centro de computo, CATIE). Je tiens à leur exprimer mon entière reconnaissance pour la réalisation de ce travail.

Nous présenterons d'abord la région Sud du Honduras, puis le cadre socio-économique dans lequel évolue le cheptel caprin et nous verrons quel en est son rôle essentiel. Nous envisagerons ensuite une description de ces animaux, suivie de l'analyse du fichier proprement dite en étudiant les différentes corrélations. Enfin, nous concluons par une discussion des différents résultats.

# 1<sup>ère</sup> Partie : LA PRODUCTION

## CAPRINE DANS

### LE SUD DU HONDURAS

#### I. LA REGION SUD DU HONDURAS

Coincés entre le Salvador et le Nicaragua, les départements de Valle et de Choluteca constituent la seule ouverture du Honduras sur le Pacifique.

Ces deux départements n'occupent que 5,15% du territoire national ; pourtant plus de 30% du cheptel caprin hondurien s'y trouve concentré.

La partie Nord de cette région termine les formations montagneuses que l'on trouve dans le centre du pays. Les caprins sont plutôt situés sur les plaines côtières du Sud, sur lesquelles pousse une végétation de type savanne peuplée d'arbustes, de graminées et de légumineuses.

Le climat est de type tropical avec une distribution bimodale des précipitations. Du mois de Mai à Octobre, 1850 mm d'eau tombent en moyenne. Les 6 mois restants sont très secs. La température moyenne est de 28,8°C et reste quasiment constante toute l'année. Il existe ainsi de gros problèmes d'approvisionnement en eau durant la période sèche.

#### II. LA POPULATION

Environ 10% de la population nationale est située dans le Sud du pays. Elle est ruralisée à 75%. Il s'agit d'une population très jeune, puisque 35% de cette dernière a moins de 10 ans.

Plus que dans tout le Honduras, la région Sud est extrêmement pauvre. La mortalité infantile est de l'ordre de 30 pour mille et 75% des enfants préscolarisés souffrent de sous-nutrition (Rouyer et Médina, 1989).

En milieu rural, l'habitation est très précaire. Elle est réalisée avec les matériaux qui se trouvent sur place : argile, paille,... et seulement 3,7% des maisons possèdent un sanitaire. Il y a en moyenne 7 personnes par famille et 15% d'entre elles ne possèdent pas d'habitation et cohabitent donc avec une autre famille sous un même toit (Rouyer et Medina, 1989).

D'autre part, les programmes d'amélioration des conditions de vie que réalisent le gouvernement hondurien se heurtent à de graves problèmes de communication. Les villages qui sont éloignés de la panaméricaine sont en effet, difficilement accessibles durant la saison des pluies.

#### III. LES STRUCTURES AGRAIRES

Actuellement, 150000 paysans n'ont pas de terres à cause de la main-mise de grosses compagnies étrangères sur le foncier qui eut lieu dans les années 1960.

Depuis les réformes agraires de 1975, la terre a été redistribuée à des groupements de paysans pour être travaillée collectivement. En 1985, ce mode d'exploitation concernait 12% des terres (Rouyer et Médina, 1989).

Dans le département de Choluteca, 82% des exploitants ont moins de 10 ha et les 18% restants occupent 80% de la surface agricole. Il existe donc un contraste très marqué entre les petits paysans et les grosses "haciendas" qui produisent des cultures d'exportation : canne à sucre, melon, pastèque et coton. De nombreux petits paysans travaillent dans ces exploitations comme saisonniers afin d'améliorer leur revenu. Ces cultures nécessitent en effet beaucoup de main d'oeuvres, surtout pour les récoltes, les petits paysans la fournissent à bon marché.

#### IV. L'ELEVAGE CAPRIN

La production caprine, de par son mode de conduite que nous verrons ultérieurement, est très souvent associée à d'autres activités : ouvrier rural ou agricole, artisan, saisonnier agricole ou éleveur de bovins, de porcins, de volailles, etc....

Dans les départements de Valle et Choluteca, 38% seulement des producteurs caprins sont propriétaires, dont 63% exploitent moins de 7 ha (Ammour et Benavides, 1987).

La taille moyenne des troupeaux caprins dans cette région est de 11,9 animaux. Toutefois, il existe quelques troupeaux de plus de 100 têtes dans le département de Choluteca.

Quelque soit la taille du troupeau, on trouve toujours entre 50 et 57% de femelles adultes et 40% de jeunes. Le reste est constitué des boucs entiers ou castrés.

Cependant, la présence d'un bouc reproducteur n'est pas systématique. On note parfois un mâle pour plusieurs élevages. Le ratio chèvres adultes/bouc reproducteur est de 13,3 (Rouyer et Medina, 1989).

Le mode d'élevage est extensif. Les animaux sont laissés en liberté le jour et se débrouillent seuls pour trouver leur alimentation. La nuit, ils sont enfermés dans 51% des cas. Seuls les boucs castrés, utilisés pour la traction et les jeunes chevreaux sont gardés près de la maison et reçoivent une complémentation constituée de maïs ou de sorgho. Les autres se nourrissent de légumineuses (Desmodium, Stylosantes, Mimosa,...) et d'arbustes fourragers (Acacia,...) qu'ils rencontrent sur les parcours (Rouyer et Medina 1989). Cette capacité à trouver leur nourriture est une des raisons qui expliquent la présence des chèvres dans ces régions car elles n'engendrent pas de frais et n'occupent que très peu de main-d'oeuvre.

Ainsi, ce cheptel est le produit d'une sélection naturelle en cours depuis de nombreuses années. Les éleveurs ne semblent pas intervenir beaucoup dans cette sélection car la conduite des animaux est quasi-inexistante. Les mâles et les femelles vivent en effet en liberté et la castration n'est pratiquée que sur les animaux utilisés pour la traction ; ce qui ne concerne que 28% des producteurs (Boiron et Layus, 1990).

## V. LA FINALITE DES TROUPEAUX CAPRINS AU HONDURAS

Dans les départements de Valle et Choluteca, l'élevage caprin n'a pas une finalité de production précise. Il semble plutôt avoir pour fonction principale un rôle de **caisse d'épargne**, dont les intérêts proviennent de l'accroissement du troupeau. Selon les besoins, des jeunes chevreaux sont tués pour nourrir la famille ou vendus "sur pied" entre 2 et 6 mois au prix de 10,8 US\$. L'autoconsommation ne correspond qu'à 59% des cas (Rouyer et Medina 1989).

Toutefois, cette utilisation pour la production de viande est limitée car le mode de conduite, très libéral, engendre jusqu'à 40% de pertes (vols, coyotes, chiens,...).

Seulement 33,8% des producteurs traitent plus ou moins régulièrement leurs animaux. Le lait de chèvres a, en effet, une très mauvaise image dans le Sud du Honduras. On lui associe, entre autre, le symbole de la pauvreté. Seuls les enfants le consomment. Il est parfois revendu, si cela est possible, ou donné aux chiens.

L'utilisation des mâles castrés pour la traction est la seule finalité de production, que l'on rencontre dans cette région. Les animaux sont utilisés pour tirer des chargements de bois de feu ou d'eau potable que les paysans vont vendre en ville. La vente d'une charretée de bois représente l'équivalent de 4 à 6 journées de travail d'un ouvrier agricole (Boiron et Layus, 1990).

C'est uniquement dans ce cas que les animaux sont, ou semblent être sélectionnés. En effet, pour la traction, les éleveurs choisissent des animaux lourds, car les charges tirées sont importantes (jusqu'à 300 Kg). Ainsi, c'est dans les élevages où l'on utilise les caprins pour la traction, que l'on rencontre les animaux les mieux conformés. La forme des cornes est aussi un critère de sélection : elles doivent être droites sur une hauteur de 10 cm pour pouvoir y placer le joug (Boiron et Layus, 1990).

## VI DESCRIPTION DES ANIMAUX

Comme nous l'avons vu précédemment, cet élevage est essentiellement le produit d'une sélection naturelle d'animaux introduits dès la colonisation. Ceux-ci sont parfaitement adaptés à un milieu qui se caractérise par une rareté saisonnière des ressources.

Le type racial prédominant est le *Criollo*, issu d'un mélange de races européennes, dont la *Granadina* et la *Murciana* d'origine espagnole. Ces animaux se distinguent par leur profil rectiligne, leurs oreilles horizontales et la présence de cornes en arcs, (tableau 1).

On note aussi l'influence des races *Anglo-Nubiennne*, au profil convexe et aux oreilles pendantes et *Saanen* qui a une robe blanche et des oreilles dressées. Ces dernières furent introduites dans les années 1960 dans le cadre d'un projet d'amélioration génétique.

Tableau 1 : Fréquences des différentes couleurs de robe et des formes d'oreilles, de cornes et de profil des caprins de 10 fermes de la région Sud du Honduras.

Couleur de robe	Blanc	Blanc et crème	Café	Café clair	Café et blanc	Crème	Noir
%	34,1	0,5	38,3	0,5	0,9	14,0	11,7
Oreilles	Horizontales		Pendantes		Dressées		
%	65,2		32,6		2,2		
Cornes	Sans corne		En arc		En spirale		
%	21,0		76,1		2,9		
Profil	Concave		Convexe		Rectiligne		
%	15,6		6,5		77,9		

Le poids moyen des chevreaux à la naissance est de 3,1 Kg ; ce qui, selon Montaldo et Juarez (1982) leur procure un bon potentiel de croissance. En réalité, c'est dans les 3 premiers mois que l'on a la meilleure croissance chez les mâles. Chez les femelles, la croissance reste correcte jusqu'à 12 mois (tableau 2).

Tableau 2 : Croissance en g/jour suivant le sexe et l'âge des caprins dans la région Sud du Honduras.

Age en mois	Mâles	Femelles
0,25 - 1	104,0	82,5
1 - 3	68,3	56,7
3 - 6	63,3	76,0
6 - 12	44,4	76,0
12 - 24	30,7	35,0

Source : Tejada Zuñiga, 1990

Les tableaux 3 et 4 montrent que les animaux du cheptel caprin des départements de Valle et de Choluteca, sont d'un type à la fois lourd et grand.

Selon Devendra (1971), les animaux lourds, comme ceux que l'on rencontre dans la région Sud du Honduras, peuvent avoir une double aptitude de production de viande et de lait.

Tableau 3 : Poids moyen, par âge et par sexe, du troupeau caprin de 10 fermes de la région Sud du Honduras.

AGE (en mois)	MALES (Kg)	FEMELLES (Kg)
1 - 3	9,6	8,4
3 - 6	15,3	15,2
6 - 12	23,3	22,5
12 - 24	28,4	28,8
> 24	58,8	41,7

Source : Tejada Zuñiga, 1990

Tableau 4 : Taille moyenne en cm, par âge et par sexe, du troupeau caprin de 10 fermes de la région Sud du Honduras.

Abréviations : M pour mâles et F pour femelles.

AGE (en mois)	Hauteur au garrot		Hauteur à la croupe		Hauteur au jarret		Périmètre thoracique	
	M	F	M	F	M	F	M	F
0 - 6	44,4	43,5	46,3	45,3	19,2	19,5	44,8	44,1
6 - 12	61,3	60,5	63,4	63,6	23,6	23,8	63,6	67,2
12 - 24	65,0	64,2	66,0	66,6	25,7	25,5	74,0	72,0
> à 24	79,1	67,1	81,7	70,6	30,0	25,7	88,7	78,2

Source : Tejada Zuñiga, 1990.

## 2<sup>ème</sup> Partie : ANALYSE DU FICHER

### I. DESCRIPTION DU FICHER

Le fichier *Tejada* sur lequel j'ai travaillé contient les résultats des observations faites sur 221 caprins, dont 135 animaux de moins d'un an. Celles-ci furent réalisées entre janvier 1989 et janvier 1990.

Le fichier contient deux types de variables : qualitatives (sexe, la forme des cornes, du profil, des oreilles et la couleur de la robe) et quantitatives (le poids et les mesures du périmètre thoracique, la taille à la croupe, au garrot et au jarret).

Pour chaque animal on dispose également du numéro de la ferme dont il provient, ainsi que des dates de sa naissance, de chaque visite et de son éventuelle sortie ; avec en ce cas, la précision de la cause de sortie. Nous avons aussi un numéro d'identification de l'animal à l'intérieur de la ferme.

En ce qui concerne les variables qualitatives, il manque de nombreuses observations pour la forme des cornes, des oreilles, du profil et la couleur. Nous ne pouvons pas expliquer ces absences par un manque de maturité des chevreaux, car elles concernent des animaux de tout âge.

A chaque visite correspond une date et une pesée. Le nombre de visites varie de 0 (seulement pour 4 jeunes chevreaux) à 5. Cependant, dans la majorité des cas nous disposons de 1, 2 voire 3 visites par animal. Le nombre d'observations n'est pas constant à l'intérieur d'une même ferme ; cela semble dû à des naissances ou à des sorties au cours de la période d'étude et peut-être aussi à des animaux non pesés car probablement difficiles à attraper. Au Honduras, les animaux vivent en effet en liberté et peu de paysans disposent d'un enclos.

Les mesures de périmètre thoracique, de la hauteur à la croupe, au garrot et au jarret ne sont pas attribuées à une visite, comme le poids, mais à différentes classes d'âge :

- \* la classe 0 pour les animaux âgés de 0 à 6 mois,
- \* la classe 6 pour les animaux âgés de 6 à 12 mois,
- \* la classe 12 pour les animaux âgés de 12 à 18 mois,
- \* la classe 18 pour les animaux âgés de 18 à 24 mois,
- \* la classe 24 pour les animaux de plus de 24 mois.

Ces mesures sont absentes dans 28 cas sur les 221 répertoriés. En revanche, nous disposons de deux séries de mesures pour 6 caprins.

L'auteur enregistre la date de naissance et la date de chaque visite, avec le numéro du jour, du mois et de l'année, ce qui permet de calculer les âges des animaux, comme nous le verrons ultérieurement.



Ce fichier contient donc des données à priori intéressantes, mais très difficiles à exploiter étant donnée leur disposition.

Mon travail a consisté, dans un premier temps, à vérifier la qualité et la cohérence des valeurs, puis à créer de nouvelles variables permettant de reclasser les données dans le but d'étudier les corrélations entre le poids et les différentes mesures.

## II. CORRECTION DU FICHER

La simple observation du fichier permet de détecter des erreurs de saisies de dates :

- \* N°67 : octobre 89 : 23 Kg, mai 89 : 31 Kg, septembre 89 : 32 Kg, Dans la même ferme d'autres observations étaient faites en mars, nous avons donc changé octobre par mars,
- \* N°108 : avril 89 : 11 Kg, mai 89 : 21 Kg, janvier 89 : 22 Kg. Nous avons donc changé janvier 89 par janvier 90.

Bien que bénignes, ces erreurs engendraient un mauvais classement des mesures.

## III. VERIFICATION DE LA COHERENCE DES VALEURS

Cette vérification s'est faite à partir des courbes des pesées et des mesures, en fonction de l'âge des animaux.

Nous avons d'abord travaillé sur les pesées en réalisant les distributions en fonction du sexe et de l'âge des animaux :

- \* de 0 à 12 mois,
- \* de 12 à 24 mois,
- \* de plus de 24 mois.

### 1. Calcul de l'âge des animaux au moment des pesées

Pour réaliser ce calcul nous disposons des dates de visites, ainsi que la date de naissance des animaux.

Nous avons calculé le nombre de jours séparant chacune d'elles à partir d'une date de référence, choisie arbitrairement : le premier janvier 1980. Nous avons pris cette date car parmi les animaux répertoriés dans le fichier, les plus vieux sont nés au début des années 80.

Par différence entre le nombre de jours obtenu pour la date de naissance et celui de chaque observation, nous obtenons l'âge de l'animal, en jours, pour chacun d'entre eux.

Nous avons ensuite divisé ce chiffre par 30,4 (nombre moyen de jours par mois dans l'année) pour obtenir l'âge en mois.

Nous avons ainsi calculé l'âge des animaux à chaque visite. Ces âges sont enregistrés dans les variables EDAD1 (pour la première visite), EDAD2, EDAD3, EDAD4, EDAD5 ou EDAD6 (pour la nième visite).

Dans toute l'étude qui va suivre, pour des raisons de simplification d'écriture :

- les numéros 1, 2, 3, 4, 5 et 6 qui correspondent à l'ordre des visites, seront remplacés par le sigle \*,
- on appellera "série de mesures" les mesures du périmètre thoracique, de la hauteur au garrot, à la croupe et au jarret.

## 2. Réalisation des courbes de poids en fonction du sexe et de l'âge

Dans un premier temps, nous avons renommé la variable PESO\* (poids) en fonction du sexe de l'animal. Ainsi pour les femelles, elle devint HPESO\* et pour les mâles MPESO\*.

Puis, en fonction de l'âge des animaux, ces deux nouvelles variables furent renommées :

- H1PESO\* ou M1PESO\* pour ceux de 0 à 12 mois,
- H2PESO\* ou M2PESO\* pour ceux de 12 à 24 mois,
- H3PESO\* ou M3PESO\* pour ceux de plus de 24 mois.

A partir de ces nouvelles variables, nous avons pu tracer les courbes du poids en fonction de l'âge, pour :

- des mâles de 0 à 12 mois ; M1PESO\*/EDAD\*,
- des femelles de 0 à 12 mois ; H1PESO\*/EDAD\*,
- des mâles de 12 à 24 mois ; M2PESO\*/EDAD\*,
- des femelles de 12 à 24 mois ; H2PESO\*/EDAD\*,
- des mâles de plus de 24 mois ; M3PESO\*/EDAD\*,
- des femelles de plus de 24 mois ; H3PESO\*/EDAD\*,
- tous les animaux (courbe générale regroupant toutes les valeurs).

Les distributions du poids en fonction de l'âge correspondent à des courbes de type parabolique.

Les courbes du périmètre thoracique ont permis de faire ressortir des valeurs jugées éronnées. Nous avons d'abord exprimé cette valeur en fonction de l'âge, puis en fonction du poids.

### 3. Les distributions du périmètre thoracique en fonction de l'âge

Le problème est plus difficile car les mesures sont attribuées à une classe d'âge et non pas à une date comme c'était le cas pour les pesées.

Ces mesures étaient effectuées lors d'une visite au cours de laquelle était aussi réalisée une pesée. Le problème fut de savoir à quelle visite les chèvres étaient mesurées.

L'analyse du fichier a révélé que lorsqu'il y avait plusieurs dates de visites correspondant à des classes d'âge différentes, les séries de mesures étaient enregistrées dans la classe correspondant à la première visite.

Sous l'hypothèse que les mesures étaient effectivement réalisées au cours des premières visites, nous avons réalisé un programme qui attribuait aux mesures, la date de la première visite dans la classe d'âge correspondante.

De ce fait, toutes les mesures du fichier correspondaient soit à la première, à la deuxième ou seulement à la troisième date de visite.

Le programme consiste à tester l'âge des animaux par rapport au numéro de la classe. Ainsi nous donnâmes aux mesures le premier âge supérieur au numéro de la classe.

*Exemple* : soit une mesure dans la classe 6, EDAD1 = 4,5 mois, EDAD2 = 6,7 mois et EDAD3 = 10 mois.

Deux âges correspondent à la classe 6 : les âges 2 et 3. L'ordinateur choisira l'âge 2 car c'est le premier dans la catégorie des 6 à 12 mois.

En fait, le programme permet de renommer les variables TORAC du fichier en fonction de l'âge choisi. De plus, afin de réaliser une courbe pour les animaux de 0 à 12 mois et une pour ceux de plus de 12 mois, la variable TORAC est appelée :

TORAC\* pour les animaux de 0 à 12 mois,  
TORACA\* pour les animaux de plus de 12 mois.

Avec une courbe générale regroupant toutes les valeurs, nous obtenons 3 distributions du périmètre thoracique en fonction de l'âge.

Toutes les distributions ainsi obtenues ont mis en évidence plusieurs valeurs aberrantes :

- N°33 : les mesures étaient classées dans la catégorie des 6 à 12 mois alors que l'animal n'avait que 5,9 mois,
- N°42 : Ce cas est l'unique exception que nous avons détectée à l'hypothèse selon laquelle les mesures furent effectuées lors de la première visite de la classe correspondante, : l'âge à la première visite est de 0,6 mois, et à la deuxième de 4,4 mois. Or les mesures semblent correspondre à un animal de plus de 4 mois (58 cm de périmètre thoracique), c'est à dire à l'âge correspondant à la seconde visite.
- N°104 : il s'agit d'un animal de 48 mois dont la mesure du périmètre thoracique est très petite : 52 cm seulement,

- N°145 : le périmètre thoracique est de 26 cm. Bien que l'animal soit jeune (2,3 mois) cette mesure paraît très faible, trop faible.

Les 2 premières valeurs ont pu être corrigées mais les 2 suivantes ont dû être supprimées car apparemment erronées sans qu'il soit possible de les corriger.

#### IV. ETUDE DE LA CORRELATION ENTRE LE POIDS ET LE PERIMETRE THORACIQUE

A partir des variables TORAC\* et TORACA\*, nous avons réalisé les courbes du périmètre thoracique en fonction du poids. Celles-ci montrent une forte corrélation entre ces deux paramètres.

Cependant, pour en faire l'analyse de variance il faut que tous les points de la courbe portent le même nom. Il a donc fallu renommer toutes les valeurs de TORAC\* et TORACA\* sous une seule variable : TORACG. Pour les 6 cas où l'on avait 2 séries de mesures, il était impossible d'avoir 2 valeurs pour une même variable. La solution de supprimer la seconde mesure plutôt que de faire une moyenne est apparue plus judicieuse afin ne pas fausser le résultat (cas d'une croissance non-linéaire).

Les valeurs de HPESO\* et MPESO\* furent renommées sous le terme PESOG afin de travailler avec un seul nom de variable.

Ainsi nous avons pu réaliser les équations de regressions du premier et du second degré entre le poids, en Kg, et le périmètre thoracique exprimé en cm.

L'équation du premier degré est la suivante :

$$\text{POIDS} = -26,52 + 0,796 \times \text{P.THORAC},$$

la précision de l'estimation étant de 90,6%.

Au second degré on obtient :

$$\text{POIDS} = 7,51 - 0,479 \times \text{P.THORAC} + 0,01084 \times (\text{P.THORAC})^2,$$

avec une précision de 94,4%.

Ces deux résultats semblent corrects, d'autant plus que l'on ne dispose que de 191 mesures. Cependant, le même travail a été réalisé avec les mesures de hauteur à la croupe, au garrot et au jarret.

## V. ETUDE DES CORRELATIONS ENTRE LE POIDS ET LES DIFFERENTES TAILLES: GARROT CROUPE ET JARRET

### 1. Réalisation des courbes en fonction de l'âge et du poids

L'objectif de ces courbes est de connaître la distribution des tailles en fonction de l'âge et d'en estimer la corrélation avec le poids.

De la même façon que les mesures du périmètre thoracique, les tailles sont répertoriées par classes d'âges. Dans un premier temps, nous avons renommé les différentes variables de taille en fonction de leur âge respectif, toujours sous l'hypothèse que la mesure était faite lors de la première visite de la classe correspondante.

Etant donné que toutes les mesures étaient effectuées en même temps, nous avons réalisé un programme qui attribuait aux différentes mesures le même âge que celui du périmètre thoracique.

Ainsi les variables ACRUZ (Garrot), AGRUPA (croupe) et ACORVE (jarret) des différentes classes (0, 6, 12, 18 et 24) ont été renommées respectivement ACRUZ\*, AGRUPA\* et ACORVE\*.

Nous avons donc pu tracer les courbes générales (sexe et âge confondus) suivantes des différentes mesures en fonction de l'âge et du poids :

- en fonction de la hauteur au garrot, ACRUZ\* / EDAD\*  
et ACRUZ\* / PESO\*,
- en fonction de la hauteur à la croupe, AGRUPA\* / EDAD\*  
et AGRUPA\* / PESO\*,
- en fonction de la hauteur au jarret, ACORVE\* / EDAD\*  
et ACORVE\* / PESO\*.

Ces graphiques ont mis en évidence que la taille à la croupe et au garrot présentent des distributions similaires à celle du périmètre thoracique. En revanche, la distribution des hauteurs au jarret est beaucoup plus élargie.

De même, seules les 2 premières mesures (croupe et garrot) montrent une corrélation élevée avec le poids. Nous avons donc effectué, dans un premier temps, les équations de régressions quadratiques entre le poids et ces deux paramètres. La hauteur au jarret ne présentant pas une corrélation étroite avec le poids, nous ne calculerons pas de régressions avec ce paramètre.

### 2. Equations de régressions entre le poids et la hauteur à la croupe et au garrot

Afin de n'avoir qu'un seul nom de variable, nous avons renommé ACRUZ\* et AGRUPA\* en ACRUZG et AGRUPAG.

Avec la mesure au garrot, l'équation quadratique donne une estimation du **Poids** en Kg avec 91,3 % de précision (les mesures sont exprimées en cm) :

$$\text{POIDS} = 6,53 - 0,647 \times \text{GARROT} + 0,01575 \times (\text{GARROT})^2$$

Avec la mesure de la croupe la précision de l'estimation est de 92,4 % :

$$\text{POIDS} = 10,24 - 0,773 \times \text{CROUPE} + 0,01589 \times (\text{CROUPE})^2$$

La meilleure estimation est donc obtenue avec le périmètre thoracique. Dans le but d'affiner ce résultat, nous avons calculé les équations de régressions en combinant plusieurs facteurs.

### 3. Equations de régressions avec plusieurs paramètres

Nous avons calculé des équations de régressions permettant de calculer le poids en kilogrammes, en combinant plusieurs paramètres à différents degrés de régression. Les résultats sont regroupés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Equations de régressions exprimant le poids à partir de mesures en cm.

Equations donnant le poids en kilo	Précision en %
$-31,31 + 0,514 \times \text{P.Thor.} + 0,378 \times \text{Croupe}$	91,3
$-30,41 + 0,553 \times \text{P.Thor.} + 0,337 \times \text{Garrot}$	91,2
$-11,76 + 0,00566 \times (\text{P.Thor.})^2 + 0,189 \times \text{Croupe}$	94,2
$-10,74 + 0,00583 \times (\text{P.Thor.})^2 + 0,167 \times \text{Garrot}$	94,1
$-7,91 + 0,00442 \times (\text{P.Thor.})^2 + 0,00341 \times (\text{Croupe})^2$	94,9
$-7,49 + 0,00474 \times (\text{P.Thor.})^2 + 0,00320 \times (\text{Garrot})^2$	94,7
$-31,38 + 0,507 \times \text{P.Thor.} + 0,326 \times \text{Croupe} + 0,063 \times \text{Garrot}$	91,3
$-11,76 + 0,0576 \times (\text{P.Thor.})^2 + 0,191 \times \text{Croupe} - 0,003 \times \text{Garrot}$	94,2

En réalisant une régression avec deux paramètres aux carrés, on améliore l'estimation de 0,5% par rapport à l'équation quadratique avec le périmètre thoracique seul. Du fait de cette faible différence de précision, il est préférable d'utiliser une équation n'intégrant qu'un seul paramètre. Ceci permet de limiter les erreurs dues à l'imprécision des mesures. De plus, le périmètre thoracique est la plus simple et la plus précise des mesures à réaliser.

#### 4. Equations de régression en fonction de l'âge des animaux

Pour les mesures du périmètre thoracique, de la croupe et du garrot, les distributions en fonction des âges montrent une croissance rapide jusqu'à 12 mois puis une évolution beaucoup plus lente au cours des mois suivants.

Nous avons donc choisi de calculer des équations de régressions au premier degré pour les animaux de 0 à 1 an, puis des équations pour ceux d'un an et plus; les résultats sont exprimés dans le tableau 6.

Pour faire ces calculs, les différentes variables ont été renommées sous les termes de TORACJ, AGRUPAJ, ACRUZJ pour les observations de 0 à 12 mois et TORACV, AGRUPAV, ACRUZV pour les plus âgés.

Tableau 6 : Equations de régressions, donnant le poids en Kg en fonction de mesures en cm, suivant l'âge des animaux.

Equations pour les animaux de 0 à 12 mois	Précision en %
$-16,77 + 0,576 \times \text{P.Thor}$	90,1
$-22,68 + 0,727 \times \text{Garrot}$	86,4
$-23,20 + 0,703 \times \text{Croupe}$	87,6
$-18,95 + 0,424 \times \text{P.Thor.} + 0,206 \times \text{Garrot}$	90,8
$-19,57 + 0,387 \times \text{P.Thor.} + 0,245 \times \text{Croupe}$	91,1
$-19,55 + 0,388 \times \text{P.Thor.} - 0,014 \times \text{Garrot} + 0,257 \times \text{Croupe}$	91,1
Equations pour les animaux de plus de 12 mois	Précision en %
$-54,47 + 1,168 \times \text{P.Thor.}$	63,9
$-53,64 + 1,329 \times \text{Garrot}$	56,1
$-57,02 + 1,322 \times \text{Croupe}$	61,1
$-72,15 + 0,790 \times \text{P.Thor.} + 0,694 \times \text{Garrot}$	72,5
$-72,39 + 0,725 \times \text{P.Thor.} + 0,741 \times \text{Croupe}$	73,9
$-73,86 + 0,710 \times \text{P.Thor.} + 0,251 \times \text{Garrot} + 0,538 \times \text{Croupe}$	74,2

Au vu de ces résultats, nous perdons beaucoup de précision en utilisant 2 équations de régression pour 2 âges différents.

Sur un intervalle d'âge réduit, les distributions sont en effet trop éclatées pour pouvoir établir des corrélations aussi précises que sur le fichier complet.

## CONCLUSION

Après avoir réalisé quelques corrections, ce fichier nous a donc fourni plusieurs informations fort intéressantes concernant les caprins de la région Sud du Honduras.

L'analyse de ce fichier a démontré qu'il n'y a pas de corrélation forte entre le poids et la taille au jarret. En revanche, le poids et le périmètre thoracique sont très fortement corrélés. Il en est de même avec les hauteurs à la croupe et au garrot.

Nous avons donc pu établir des équations de régressions estimant le poids, avec plus de 90% de précision, à partir des mesures du périmètre thoracique et des hauteurs à la croupe et au garrot.

Toutefois, dans le but d'affiner cette estimation, nous préconisons d'utiliser l'équation de régression du second degré, donnant le poids en kilo, avec 94,4% de précision, à partir du périmètre thoracique exprimé en centimètres.

Cette mesure est en effet à la fois simple et relativement précise à réaliser. Ainsi, une étude portant sur un très grand nombre d'animaux pourrait être réalisée dans le but d'estimer le potentiel pour la production de viande de ce cheptel. Selon les résultats de ce fichier, ces animaux ont, en effet les capacités suffisantes pour être exploités pour la viande. De plus, ils sont bien adaptés à leur milieu qui est relativement pauvre en ressources alimentaires.

Il semble aussi que ce sont les animaux utilisés pour la traction qui soient les mieux conformés ; poids et taille importants. Il serait intéressant d'étudier en station expérimentale, des animaux, provenant d'élevages où l'on pratique la traction, afin de déterminer leur performance de croissance. Cette étude nous permettra de connaître l'origine de la supériorité de ces animaux : génotypique ou due au milieu (meilleures pratiques alimentaires).

Si cette première étape s'avère concluante, une sélection pourrait être mise en place sur ces animaux. Rappelons qu'une sélection de bovins pour la production de viande, à partir d'animaux de travail, a déjà été réalisée en France sur les races Charolaise et Limousin.

Toutefois, les éleveurs caprins de la région Sud du Honduras ne paraissent pas prêts d'améliorer à court terme leur troupeau dans le but de mieux l'exploiter. Un long travail de changement des mentalités sera donc nécessaire au préalable si ce cheptel s'avère digne d'intérêt et s'il se développe une volonté, fut-elle localisée d'y mettre en place une sélection.



## BIBLIOGRAPHIE

- \* AMMOUR T. et BENAVIDES J.  
1987, Situación de la producción caprina en Centroamericana y República Dominicana, Turrialba, CATIE, 120 p.
  
- \* BOIRON B et LAYUS M  
1990, "Une utilisation traditionnelle des caprins dans le Sud du Honduras : la traction.", Capricorne, 3/3, pp. 13 - 18.
  
- \* BRUNSWIG G.  
1990, "Utilisation de feuilles d'arbres et d'arbustres pour l'alimentation des caprins en Amérique Centrale", Capricorne, 3/3, pp. 8 - 13.
  
- \* DEVENDRA C.  
1991, "Systèmes de production des petits ruminants et stratégies de développement", Capricorne, 4/2, pp. 9 - 13.
  
- \* PEDRO S.  
1985, La cabra en Colombia, INCORA, Bucaramanga, 56 p..
  
- \* ROUYER B. et MEDINA J. M.  
1989, Etude de la production caprine dans la région sud du Honduras, Document de travail, SRN/CATIE/MAE, 28 p.
  
- \* TEJADA ZUÑIGA J. M.  
1990, Diagnostico dinamico de sistemas de fincas con cabras en la zona Sur de Honduras, Thesis de Maestria, Turrialba, 170 p.