

Typologie des systèmes d'élevage de l'agriculture familiale amazonienne : le cas du municiple d'Uruará, Brésil

H.D. Lau¹ J.F. Tourrand² B. Faye² J.B. Veiga¹

Mots-clés

Bovin – Veau – Mortalité –
Exploitation agricole familiale –
Classification – Amazonie – Brésil.

Résumé

Au Brésil, l'élevage bovin est présent dans tout le pays où il est pratiqué dans les grandes fermes (*fazendas*) et dans les systèmes d'agriculture familiale. Sur les fronts pionniers de l'Amazonie, en particulier dans la région d'Uruará, l'élevage familial présente deux caractéristiques contrastées : un fort dynamisme et l'absence ou la faiblesse d'encadrement technique. Cette situation engendre une série de contraintes qui limitent le développement de ce type de système de production. La mortalité des veaux avant sevrage, sans qu'aucune étiologie évidente n'ait été identifiée, est l'une de celles qui apparaissent comme les plus préoccupantes. Afin de caractériser la diversité des systèmes d'élevage familiaux de cette région en fonction des facteurs qui pèsent sur la mortalité des jeunes animaux, une typologie des éleveurs a été proposée à partir d'une enquête transversale rétrospective portant sur les caractéristiques sociales et structurales ainsi que sur les pratiques d'élevage. Elle a permis de mettre en évidence trois types de systèmes d'élevage : les systèmes où prédominaient les bâtiments bien construits et hygiéniques où les pratiques d'élevage étaient mises en œuvre correctement ; les systèmes où les bâtiments n'étaient pas bien construits et où l'hygiène était insuffisante et les pratiques d'élevage peu compatibles avec la bonne marche de l'exploitation ; enfin, les systèmes où les bâtiments, les conditions hygiéniques et les pratiques d'élevage étaient très précaires. Cette typologie a mis aussi en évidence les principaux facteurs considérés comme un risque potentiel pour la mortalité des veaux, soit : les bâtiments d'élevage mal construits, le mauvais entretien des étables et des box pour les veaux, une complémentation minérale insatisfaisante et les vermifugations irrégulières. Des propositions d'ordre structurel, sanitaire et d'entretien des animaux sont faites afin de diminuer le taux de mortalité chez les jeunes animaux dans les systèmes d'élevage familiaux.

■ INTRODUCTION

Avec près de 160 millions de bovins, soit plus de 10 p. 100 du cheptel mondial, le Brésil est un grand pays d'élevage. C'est également un immense territoire pastoral. On y trouve diverses conditions climatiques favorables à l'élevage de presque toutes les races bovines, depuis les animaux européens performants, dans la région méridionale, jusqu'au zébu réputé pour sa rusticité, dans les régions centrales, sans oublier les buffles rencontrés dans toutes les régions du pays, principalement au Nord. Environ 40 p. 100 du territoire brésilien est occupé par des exploitations qui pratiquent l'élevage bovin. Pendant le premier semestre de 1999, cette activité a présenté un indice de croissance de l'ordre de 5 p. 100. En

dehors de son aspect productif certain, l'élevage est également considéré au Brésil comme une sorte de passion, en souvenir de l'origine rurale de nombreux urbains qui s'y adonnent et du prestige social lié aux grandes propriétés (11).

Toutefois, au Brésil, quand on parle d'élevage bovin, on parle habituellement du grand élevage, c'est-à-dire de celui qui se pratique dans les grands ranches de plusieurs centaines ou milliers d'hectares (*fazendas*) qui contrôlent l'ensemble de la filière bovine. Les publications ne mentionnent que très rarement l'activité pastorale de l'agriculture familiale qui regroupe pourtant près de 10 p. 100 du cheptel national. Malgré son poids relativement modeste à l'échelle nationale, le cheptel bovin de l'agriculture familiale constitue une composante essentielle pour le maintien d'une certaine vie rurale (32).

Pour certains auteurs, paradoxalement, il semble pertinent de définir par défaut l'agriculture familiale comme des formes de production qui s'opposent aux latifundia et aux entreprises rurales,

1. EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, Trav. Dr Enéas Pinheiro, S/N CEP 66.0690, Belém, PA, Brasil

2. Cirad-emvt, Campus international de Baillarguet, TA30/B, 34398 Montpellier cedex 5, France

« cibles » préférentielles de la politique de modernisation. En effet, l'agriculture familiale, ainsi identifiée, regroupe des expressions sociales et des modes de production très diversifiés mais présente certaines caractéristiques communes, comme la valorisation de la main d'œuvre familiale et l'autonomie de la gestion des moyens de production (27). En fait, on met un peu de tout et n'importe quoi sous l'appellation « agriculture familiale ». C'est ainsi que l'agriculture familiale du sud du Brésil est proche du mode de production européen. Elle n'a pas grand-chose de commun avec celle du Nordeste qui repose sur de nombreux ouvriers agricoles et avec celle de l'Amazonie où les trajectoires d'évolution conduisent quelques anciens petits agriculteurs à la tête de gigantesques ranches de plusieurs dizaines de milliers d'hectares. La distinction entre agriculture familiale et *fazenda* vient de ce que la première est plus basée sur le concept de paysan alors que la seconde se rattache à la notion d'entreprise agricole.

En Amazonie orientale brésilienne, les exploitations familiales présentent, en règle générale, deux traits communs : une taille (superficie, effectif du cheptel) relativement modeste et la quasi-absence d'un encadrement technique, tout au moins pour leur activité d'élevage. Cette situation engendre toute une série de contraintes qui limitent le développement de l'agriculture familiale en raison de l'importance de l'élevage dans ce type de système de production. Parmi ces contraintes, on constate que la mortalité des veaux avant sevrage est l'une des plus préoccupantes ; des taux d'incidence largement supérieurs à 10 voire 20 p. 100 ont été observés. Or la production de veaux est la fonction première de l'agriculture familiale. Cette production rejoint celle des ranches de naissance, de ré-élevage et d'embouche. Les velles sont gardées dans les exploitations pour le renouvellement et pour augmenter la taille du cheptel ou bien elles sont vendues pour l'élevage. Le manque d'expérience des nouveaux éleveurs et l'absence d'informations sur les pratiques de conduite des jeunes animaux, spécialement sur les mesures d'hygiène et de prophylaxie sanitaire, sont parmi les principaux facteurs aggravants.

La présente étude s'est inscrite dans le cadre d'une enquête écopathologique visant à mettre en évidence les relations de la mortalité des veaux avec ces pratiques de conduite, afin de définir les stratégies préventives simples, peu coûteuses et adaptées à la réalité régionale. Comme il s'agissait nécessairement d'une approche sanitaire globale, les différentes variables de l'environnement de l'animal, c'est-à-dire l'environnement géoclimatique, technique, économique et social, ont été considérées successivement. Au préalable, une typologie des éleveurs et de leurs pratiques en relation avec les paramètres pouvant influencer sur la mortalité des jeunes animaux a été présentée. Les typologies d'exploitations agricoles permettent de comparer des groupes d'exploitations entre eux, de juger de leur fonctionnement et de trouver des solutions aux problèmes rencontrés (9).

■ MATERIEL ET METHODES

Zone de l'étude

La région d'Uruará (figure 1) se situe dans l'Etat du Pará, entre les fleuves Amazonas, Tapajós et Xingu (02°53'14" et 04°15'24" de lat. S, 53°10'43" et 54°17'24" de long. O). Les principales caractéristiques du climat de la région (Ami dans la classification de Köppen) sont une précipitation moyenne annuelle de 2 000 mm, une température annuelle autour de 28 °C (moyenne maximale de 31 °C et minimum de 22,5 °C) et une humidité relative élevée, avec une moyenne supérieure à 80 p. 100 tout au long de l'année. Les pluies sont aussi présentes pendant les mois les plus secs, de juin à novembre, qui ne représentent donc pas une contrainte pour la végétation, sauf pour les pâturages, surtout lorsqu'ils sont mal implantés

(12). La topographie est irrégulière, avec des ondulations qui varient entre 50 à 200 m d'altitude. Le sol dominant est de texture très argileuse, pauvre en minéraux, en particulier en phosphore (13).

La colonisation d'Uruará s'est faite en plusieurs étapes avec de forts mouvements migratoires issus de tout le pays, principalement des régions Sud, du Sudeste et du Nordeste. L'arrivée des premiers colons a commencé en 1973. Les migrants originaires du Sud et du Sudeste étaient pour la plupart des petits paysans qui avaient une bonne expérience dans la culture du café et dans l'élevage bovin avec des pratiques agricoles relativement intensives. La majorité d'entre eux sont arrivés avec un petit capital composé du produit de la vente de leur ancienne exploitation (34). A l'opposé, les migrants originaires du Nordeste, région la plus pauvre du Brésil, étaient des « sans-terre », ouvriers agricoles, métayers ou assimilés. Ils sont arrivés par étapes, accompagnant l'ouverture de la route et les grands chantiers ou affluant dans les années 80 lors de la grande sécheresse ayant frappé leur région. Ils pratiquaient une agriculture plus extensive, principalement une agriculture de subsistance, de faible niveau technologique (31). Il est certain que le rapport à la terre et le niveau technique, notamment en élevage, ont été dès le départ des facteurs de différenciation entre les migrants.

La taille moyenne du troupeau bovin des exploitations familiales a avoisiné 25 têtes, dont 40 p. 100 de vaches, 20 p. 100 de génisses et 3 p. 100 de mâles reproducteurs. Les veaux et les taurillons ont représenté les 37 p. 100 restants. Le type génétique le plus fréquemment rencontré a été le résultat d'un métissage entre des races taurines et zébus. La double finalité du cheptel a été le lait et la production des veaux dont les mâles ont été vendus entre 10 et 18 mois. Dans la majorité des exploitations, la conduite du troupeau s'est reposée sur un système en lot unique. La seule source d'alimentation des animaux a été le pâturage. La principale espèce fourragère implantée a été le *braquiarão* (*Brachiaria brizanta*) qui donne une excellente production fourragère et une bonne résistance à la sécheresse. Le déficit en minéraux a été reconnu comme étant l'un des principaux facteurs nutritionnels limitants des élevages. Le déficit en phosphore a été incontestablement le plus important.

Questionnaire et modalités d'enquête

Les données analysées sont provenues d'une enquête transversale rétrospective réalisée sur le terrain durant l'année 1997. Cette enquête a consisté en une collecte mensuelle d'informations à l'aide d'un questionnaire élaboré de façon à obtenir des informations sur l'ensemble des facteurs supposés intervenir sur la mortalité des veaux, dans l'écosystème où vivaient les animaux.



Figure 1 : carte de l'Amazonie brésilienne et localisation de la région d'Uruará.

Afin de mieux organiser les informations, les données ont été disposées en deux groupes homogènes, chacun se rapportant à un aspect particulier des systèmes de production. Les caractéristiques sociales et structurelles, d'une part, et les pratiques d'élevage des exploitations agricoles, d'autre part, ont constitué les deux groupes. Les variables relatives aux caractéristiques sociales et structurelles des exploitations agricoles ont été : l'année d'installation, l'origine du chef de famille, le nombre de femelles en âge de reproduire, le type et les conditions hygiéniques du bâtiment. Par ailleurs, les variables relatives aux pratiques d'élevage ont été : la complémentation minérale, la désinfection ombilicale à la naissance, la surveillance à l'ingestion du colostrum, la surveillance à la mise bas, les vaccinations préventives, les vermifugations, le sevrage des veaux âgés de 6 à 9 mois et l'alimentation supplémentaire des vaches mères. Les quatre premières ont été considérées comme mesures de prophylaxie sanitaire, les deux suivantes comme mesures de prophylaxie médicale et les deux dernières comme mesures zootechniques (tableau I).

Une vingtaine d'élevages familiaux ont été choisis par tirage aléatoire. Cet échantillon a représenté un effectif total d'environ 1 500 animaux. Dans ces propriétés appelées fermes de référence, tous les animaux ont été identifiés à l'aide d'une boucle auriculaire.

Stratégie d'analyse

La typologie a été réalisée à l'aide d'une analyse factorielle de correspondance multiple (AfcM) et d'une classification ascendante hiérarchique (Cah) en utilisant le logiciel de statistiques Cirad statistiques (Cstat) et le logiciel intégré des systèmes agraires (Lisa). Pour la construction des typologies, 12 variables ont été extraites du questionnaire. Toutes ont été considérées comme actives, c'est-à-dire déterminantes pour la formation des axes factoriels. Chaque variable a été codifiée de façon à la répartir en deux ou trois modalités aux effectifs équilibrés.

■ RESULTATS

Typologie des exploitations

Sur l'AfcM réalisée, l'analyse de l'histogramme des valeurs propres de la matrice a indiqué que les deux premiers axes factoriels expliquaient plus de 52 p. 100 de la variance totale. Le premier axe expliquait à lui seul 31,5 p. 100 de l'information initiale. Le plan factoriel (1,2) suffisait donc pour décrire la plus grande partie de la structure du tableau de données. L'étude de la contribution relative des modalités des variables à l'inertie du premier et du deuxième axe a permis de définir que les variables « type et conditions hygiéniques du bâtiment », « complémentation minérale », « vermifugations », « désinfection ombilicale à la naissance » et « surveillance à l'ingestion du colostrum » participaient, respectivement, à plus de 59 et 78 p. 100, la participation des modalités « adéquat » et « régulièrement » à cet axe s'élevant à plus de 33 p. 100. Par ailleurs, la participation des modalités « peu adéquat » et « éventuellement » dans le deuxième axe a été de plus de 53 p. 100 (tableau II).

Le premier plan factoriel a permis de caractériser des exploitations qui disposaient de bâtiments d'élevage adaptés, de conditions d'hygiène correctes et où ont été mises en œuvre des pratiques d'élevage efficaces, donc avec un bon référentiel technique, et qui se sont distinguées des exploitations pour lesquelles le niveau technique a été incompatible avec la bonne marche de l'élevage.

La représentation graphique des classes d'exploitations sur le plan factoriel 1 x 2, obtenue après classification, a confirmé le caractère discriminant des critères « type et conditions d'hygiène du bâtiment » et « pratique d'élevage » des systèmes de productions. En

effet, cette représentation a permis de distinguer nettement les exploitations de type 1, avec des bâtiments d'élevage adaptés, des conditions d'hygiène satisfaisantes et des pratiques d'élevage efficaces, situées à gauche du plan factoriel principal, des exploitations de type 3, sans bâtiment d'élevage ou avec des bâtiments inadéquats, des conditions d'hygiène insuffisantes et appliquant des pratiques d'élevage inadéquates, situées à droite du même axe. Elle a également permis de différencier les exploitations de type 2, qui ont été dans une situation intermédiaire tant pour les bâtiments

Tableau I

Variables relatives aux caractéristiques sociales et structurelles et aux pratiques d'élevage des exploitations agricoles

Variable	Modalité	Nombre d'individus
Caractéristiques sociales et structurelles		
Année d'installation	1 : Avant 1975	7
	2 : 1975-1980	9
	3 : Après 1980	4
Origine du chef de famille	1 : Sud	6
	2 : Sudeste	9
	3 : Nordeste	5
Nombre de femelles en âge de reproduire	1 : < 20	5
	2 : 20-40	9
	3 : > 40	6
Type et conditions hygiéniques du bâtiment	1 : Adéquat	6
	2 : Peu adéquat	6
	3 : Inadéquat	8
Pratiques d'élevage		
Complémentation minérale	1 : Adéquat	5
	2 : Peu adéquat	6
	3 : Inadéquat	9
Vaccinations préventives	1 : Régulièrement	3
	2 : Eventuellement	10
	3 : Jamais	7
Vermifugations	1 : Régulièrement	4
	2 : Eventuellement	8
	3 : Jamais	8
Désinfection ombilicale à la naissance	1 : Régulièrement	4
	2 : Eventuellement	7
	3 : Jamais	9
Surveillance à l'ingestion du colostrum	1 : Régulièrement	6
	2 : Eventuellement	5
	3 : Jamais	9
Surveillance à la mise bas	1 : Régulièrement	3
	2 : Eventuellement	8
	3 : Jamais	9
Sevrage des veaux âgés de 6 à 9 mois	1 : Régulièrement	5
	2 : Eventuellement	7
	3 : Jamais	8
Alimentation supplémentaire des vaches mères	1 : Régulièrement	2
	2 : Eventuellement	9
	3 : Jamais	9

Tableau II

Contributions relatives des modalités des variables concernant les caractéristiques sociales et structurelles et les pratiques d'élevage

Variable	Modalité	Contribution à l'inertie de l'axe (%)	
		Axe 1	Axe 2
Année d'installation	Avant 1975	0,17	0,54
	1975-1980	0,08	0,02
	Après 1980	0,95	1,39
		1,20	1,94
Origine du chef de famille	Sud	1,65	0,16
	Sudeste	0,01	0,11
	Nordeste	2,38	0,00
		4,04	0,27
Nombre de femelles en âge de reproduire	< 20	2,83	2,36
	20-40	0,07	4,23
	> 40	3,49	1,25
		6,39	7,84
Type et conditions hygiéniques du bâtiment	Adéquat	7,23	1,57
	Peu adéquat	0,04	11,03
	Inadéquat	4,69	3,21
		11,96	15,81
Complémentation minérale	Adéquat	6,96	2,43
	Peu adéquat	0,15	11,74
	Inadéquat	5,19	2,67
		12,30	16,84
Vaccinations préventives	Régulièrement	5,19	2,73
	Eventuellement	0,04	2,13
	Jamais	3,04	0,44
		8,28	5,30
Vermifugations	Régulièrement	6,49	2,72
	Eventuellement	0,13	8,75
	Jamais	4,69	3,21
		11,31	14,69
Désinfection ombilicale à la naissance	Régulièrement	5,64	2,33
	Eventuellement	0,62	9,04
	Jamais	5,19	2,67
		11,46	14,05
Surveillance à l'ingestion du colostrum	Régulièrement	7,23	1,57
	Eventuellement	0,01	12,70
	Jamais	5,19	2,67
		12,44	16,94
Surveillance à la mise bas	Régulièrement	3,06	0,10
	Eventuellement	0,48	1,13
	Jamais	2,76	0,68
		6,30	1,91
Sevrage des veaux âgés de 6 à 9 mois	Régulièrement	3,19	1,72
	Eventuellement	0,12	1,15
	Jamais	3,02	0,00
		6,33	2,87
Alimentation supplémentaire des vaches mères	Régulièrement	3,16	1,12
	Eventuellement	1,17	0,40
	Jamais	3,68	0,02
		8,00	1,54

■ RESSOURCES ANIMALES

et les conditions d'hygiène que pour les pratiques d'élevage, situées en bas du plan factoriel (figure 2).

Les exploitations de type 1 (30 p. 100 de l'échantillon) étaient des propriétés plutôt grandes, créées avant 1975 (50 p. 100) et entre 1975 et 1980 (50 p. 100), c'est-à-dire au début de la colonisation. La moitié des exploitants de ce type étaient des migrants venus du Sud du Brésil et l'autre moitié du Sudeste. La majorité (83 p. 100) des éleveurs possédaient plus de 40 vaches à la reproduction et assuraient une complémentation minérale correcte. Malgré la rusticité des installations, tous les exploitants disposaient de bâtiments d'élevage et de conditions hygiéniques considérées comme adéquates pour la région. Les étables étaient couvertes et possédaient un sol de terre battue, généralement, sans boue ni déjections animales, les box des veaux étaient surélevés et les auges à sel couvertes. Tous les colons surveillaient l'ingestion précoce et abondante du colostrum par les jeunes. La vermifugation et la désinfection du cordon ombilical à la naissance étaient réalisées de manière systématique par la majorité des éleveurs de ce type (67 p. 100). Le sevrage faisait l'objet d'une attention particulière. L'alimentation complémentaire des vaches mères était réalisée par les deux tiers des éleveurs (67 p. 100). La moitié des exploitants utilisaient régulièrement les vaccins préventifs contre la fièvre aphteuse, la brucellose et le charbon symptomatique. Les autres utilisaient ces vaccins de manière occasionnelle. La surveillance à la mise bas était une pratique fréquente pour un tiers des éleveurs. Les autres ne la réalisaient qu'occasionnellement (50 p. 100) ou jamais (17 p. 100). Le taux de mortalité des veaux dans ces propriétés était de 2,9 p. 100.

Les exploitations de type 2 (25 p. 100 de l'échantillon) ont été créées avant 1975 (20 p. 100), entre 1975 et 1980 (40 p. 100), et après 1980 (40 p. 100). La plupart des éleveurs (80 p. 100) étaient des migrants du Sud et du Sudeste du Brésil. Tous possédaient un troupeau de vaches en âge de reproduire de 20 à 40 têtes. Elles étaient donc plutôt représentatives des exploitations de taille moyenne. Dans ces exploitations, les bâtiments d'élevage et les conditions d'hygiène étaient peu adéquats. Les étables étaient petites et rustiques, ainsi que les box des veaux. Les logements pour les veaux étaient rarement surélevés et les auges à sel rarement abritées des intempéries. L'extrême rusticité de ces installations faisait que les conditions sanitaires étaient loin d'être excellentes. Dans ce groupe et d'une manière générale, il n'y avait pas

d'application systématique des pratiques suivantes : complémentation minérale, vermifugation, désinfection du cordon ombilical à la naissance et contrôle de l'ingestion du colostrum par les jeunes. La majorité (80 p. 100) pratiquait irrégulièrement des vaccinations préventives contre la fièvre aphteuse, la brucellose et le charbon symptomatique. Dans 60 p. 100 des propriétés, la mise bas était surveillée, l'alimentation supplémentaire des vaches mères était assurée et les veaux étaient sevrés entre 9 et 12 mois. Le taux de mortalité des veaux dans ces propriétés était de 17,3 p. 100.

Enfin, les exploitations de type 3 (45 p. 100 de l'échantillon) ont été créées entre 1975 et 1980 (45 p. 100) en majorité par des migrants du Sud et du Nordeste du Brésil (80 p. 100). La majorité (55 p. 100) possédait un troupeau de vaches en âge de reproduire de moins de 20 têtes. C'étaient donc des petites fermes. Dans 88 p. 100 des propriétés, les bâtiments d'élevage et les conditions hygiéniques étaient totalement inadéquats. Il n'y avait pas d'étable ni de box pour les veaux, les corrals étaient généralement recouverts de boue et de déjections animales, surtout en hiver, et les auges à sel, assez précaires, n'étaient pas protégées. La vermifugation n'était jamais réalisée. Dans 66 p. 100 des exploitations, les vaccinations préventives contre la fièvre aphteuse, la brucellose et le charbon symptomatique n'étaient pas pratiquées. Aucun des exploitants de ce groupe ne complémentait son troupeau en minéraux de manière correcte, ne désinfectait le cordon ombilical des nouveau-nés, ne surveillait l'ingestion du colostrum par les jeunes. La majorité (78 p. 100) d'entre eux ne surveillaient pas la mise bas et ne complétaient pas l'alimentation des vaches mères. Dans 55 p. 100 des cas, les veaux étaient sevrés, spontanément, à un âge supérieur à 9 mois. Le taux de mortalité des veaux dans ces propriétés était de 58,1 p. 100.

Contributions des variables aux types d'exploitations

Les variables les plus contributives à la caractérisation des exploitations des types 1 et 2 ont été les suivantes : « surveillance à l'ingestion du colostrum », « type et conditions hygiéniques du bâtiment » et « complémentation minérale ». La caractérisation des exploitations de type 3 s'est profilée en fonction des variables « complémentation minérale », « désinfection ombilicale à la naissance » et « surveillance à l'ingestion du colostrum » (figure 3).

Contributions des modalités aux types d'exploitations

Les bâtiments d'élevage construits de manière adéquate et présentant des conditions d'hygiène satisfaisantes, ainsi que la complémentation minérale régulière du troupeau, la désinfection ombilicale à la naissance et la surveillance à l'ingestion du colostrum par les nouveau-nés sont les facteurs qui contribueraient à caractériser les exploitations à meilleur référentiel technique (caractérisées à travers des modalités a ; type 1). Tous ont eu la même intensité de participation. Ces mêmes facteurs contribueraient aussi à caractériser les exploitations considérées de moyen et de bas niveau technique (types 2 et 3). Les premières ont été caractérisées à travers des modalités b (« éventuellement » et « peu adéquat ») et les dernières à travers des modalités c (« inadéquat » et « jamais réalisé »). La modalité « surveillance à l'ingestion du colostrum-b » a été la variable de poids de contribution principale pour caractériser les propriétés de type 2. La contribution des modalités « type et conditions hygiéniques du bâtiment-b », « complémentation minérale-b » et « désinfection ombilicale à la naissance-b » serait moindre. Le poids de la contribution des variables pour caractériser les exploitations de type 3 a été faible (figure 4).

Au final, une forte corrélation est apparue entre les modalités « adéquat », d'une part, et « inadéquat », d'autre part, pour la plupart des variables, contribuant à l'émergence de types bien marqués sur la base de la présence ou de l'absence d'une adéquation globale des

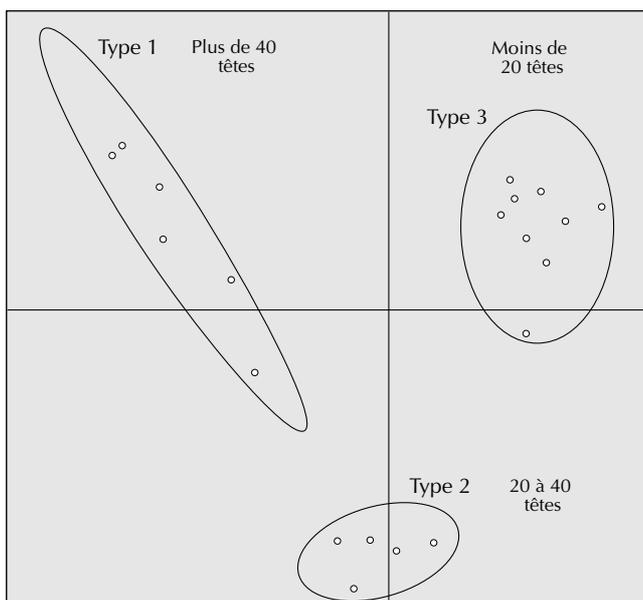


Figure 2 : les trois types d'exploitations bovines à Uruará sur le plan factoriel F1 et F2 et les ellipses d'inertie.

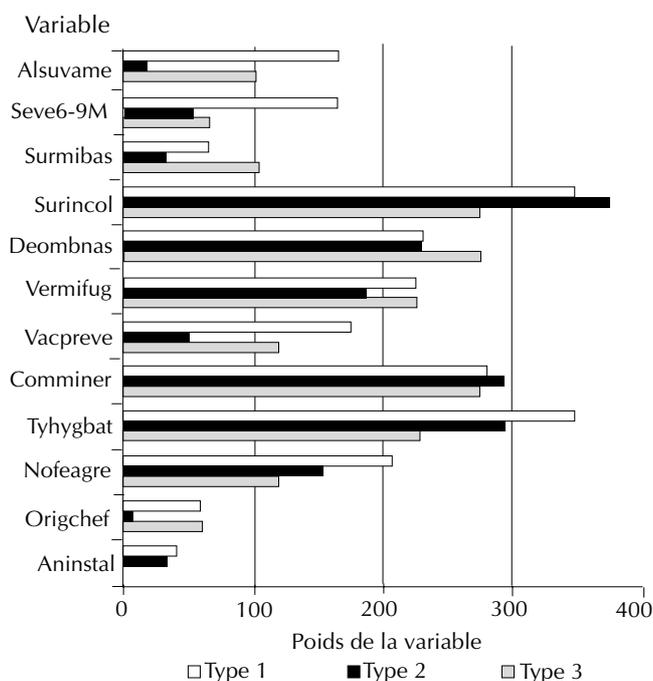


Figure 3 : contribution des variables aux types d'exploitations à Uruará. *Alsuvame* : alimentation supplémentaire des vaches mères ; *Seve6-9M* : sevrage des veaux âgés de 6 à 9 mois ; *Surmibas* : surveillance à la mise bas ; *Surincol* : surveillance à l'ingestion du colostrum ; *Deombnas* : désinfection ombilicale à la naissance ; *Vermifug* : vermifugations ; *Vacpreve* : vaccinations préventives ; *Comminer* : complémententation minérale ; *Tyhygbat* : type et conditions hygiéniques du bâtiment ; *Nofeagre* : nombre de femelles en âge de reproduire ; *Origchef* : origine du chef de famille ; *Aninstal* : année d'installation.

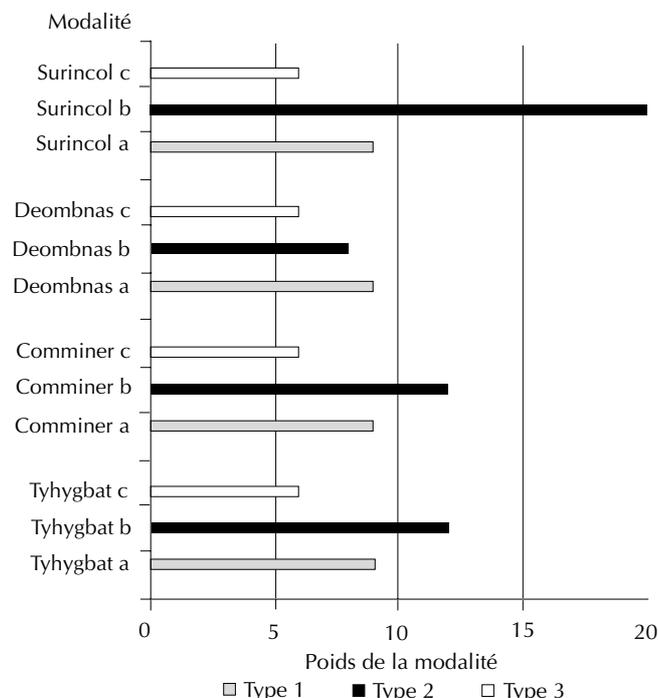


Figure 4 : contribution des modalités aux types d'exploitations à Uruará. *Surincol c* : surveillance à l'ingestion du colostrum ; *Deombnas c* : désinfection ombilicale à la naissance ; *Comminer c* : complémententation minérale ; *Tyhygbat c* : type et conditions hygiéniques du bâtiment.

pratiques d'élevage à la bonne marche sanitaire de l'exploitation. Par ailleurs, cette adéquation a semblé fortement liée à la taille des exploitations ou, plus précisément, à l'effectif du cheptel, les « petits » éleveurs apparaissant techniquement moins performants.

■ DISCUSSION

On constate une grande diversité de situations d'élevage à Uruará. Peu d'éleveurs possédaient l'infrastructure d'élevage adéquate et conduisaient leurs troupeaux correctement. Ce contexte est typique du front pionnier d'implantation récente, où la majorité des exploitants sont encore en phase d'installation ou d'accumulation de capital (29, 33). Les trois types d'exploitations montrés par la typologie sont en relation avec les phases d'évolution des systèmes d'élevage. Les exploitations « adaptées aux normes techniques » correspondent à celles qui sont déjà stabilisées. Les exploitations classées comme « peu adaptées et inadaptées aux normes techniques » sont celles qui sont dans les premières phases d'installation ou d'accumulation.

On constate aussi qu'il existe une relation entre les conditions économiques des éleveurs et leurs initiatives. Les éleveurs plus riches sont ceux qui disposent des meilleures infrastructures d'élevage et ont des pratiques d'élevage satisfaisantes. Ainsi, la capacité financière des éleveurs leur permet de posséder des bâtiments d'élevage mieux adaptés et de réaliser une meilleure surveillance sanitaire globale des animaux, à l'inverse des moins privilégiés.

Dans cette région, les caractéristiques structurelles et hygiéniques des bâtiments d'élevage, ainsi que la manière d'entretenir le troupeau, en particulier en ce qui concerne la complémentation minérale, les vermifugations, la désinfection ombilicale à la naissance et la surveillance de l'ingestion du colostrum par le nouveau-né, sont les facteurs qui différencient les exploitations avec et sans référentiel technique. La surveillance de l'ingestion du colostrum par les nouveau-nés est le facteur qui discrimine le mieux les systèmes d'élevage, aussi bien ceux qui possèdent un fort référentiel technique (type 1) que ceux avec un faible référentiel technique (type 2) ou sans technique (type 3). Il s'agit d'une pratique « régulièrement » réalisée dans toutes les exploitations de type 1 et « éventuellement » ou « jamais » réalisée, respectivement, dans les exploitations de types 2 et 3. Pour le même motif, la structure et l'hygiène des bâtiments d'élevage, ainsi que la complémentation minérale caractérisent fortement les exploitations de types 1 et 2, où elles sont respectivement « adéquates » et « peu adéquates ».

Les résultats montrent que les modalités qui expriment des stratégies viables pour la bonne marche des élevages (modalité a) caractérisent les exploitations considérées « adaptées aux normes techniques » (type 1). De même, les modalités qui expriment des procédures peu correctes (modalité b) et totalement incorrectes (modalité c) caractérisent, respectivement, les exploitations « peu adaptées » (type 2) et « inadaptées aux normes techniques » (type 3). Confirmant les résultats antérieurs, il apparaît que la modalité b de surveillance de l'ingestion du colostrum est la pratique la plus importante pour caractériser les exploitations de type 2.

Notre expérience du terrain corrobore l'idée d'une relation inverse entre la taille du troupeau et l'importance des troubles sanitaires, contrairement à d'autres observations (20, 23). Selon ces références, l'augmentation d'effectif du troupeau entraîne une augmentation de l'incidence des maladies infectieuses qui déterminent l'augmentation du quotient de mortalité des veaux. Bien entendu, une telle comparaison n'a de sens que dans la mesure où la technicité des producteurs concernés est identique. Dans notre cas, le niveau technique augmentant avec la taille du troupeau, l'effet bénéfique observé empiriquement traduit un facteur de confusion entre l'effectif du cheptel et le niveau technique.

Les résultats permettent de caractériser des types d'exploitations sur la base d'une inadéquation aux principes de prévention de la mortalité des veaux, comme les bâtiments d'élevage mal construits et dont l'état de propreté est insuffisant, ainsi que l'absence de la complémentation minérale du troupeau, l'absence de la distribution précoce et systématisée du colostrum, l'absence de la désinfection ombilicale à la naissance et les vermifugations mal effectuées (2, 5, 10, 17). Les auteurs des travaux venant d'être cités sont tous unanimes pour désigner la distribution du colostrum et le logement des veaux comme les facteurs ayant le plus fort impact dans la population de jeunes animaux.

Comme dans cette région la conduite du troupeau implique un retour des veaux au corral la nuit, il est important d'avoir un local propre, surélevé et couvert pour les accueillir, afin d'éviter qu'ils dorment dans la boue, surtout à la saison des pluies. Certains éleveurs ont compris l'importance d'un tel local. Même lorsqu'il existe, le manque d'hygiène reste flagrant. En conséquence, les pathologies infectieuses et parasitaires pouvant en résulter sont nombreuses. L'hygiène du logement des veaux est une condition préalable indispensable à une prévention efficace (1) et donc une des règles préventives fondamentales à observer en élevage (8).

L'insuffisance de supplémentation minérale des animaux est l'autre grave problème dans cette région. On sait que la plupart des sols d'Amazonie sont pauvres en sels minéraux, en grande partie à cause des fortes pluies lessivant la surface du sol. De plus, les graminées, pratiquement l'unique source d'alimentation des animaux, dont les racines peu profondes ne récupèrent pas et ne recyclent pas les minéraux, ne possèdent pas la quantité nécessaire de minéraux permettant une bonne productivité. La correction du déficit minéral est réalisée en administrant directement les minéraux aux animaux, à volonté, à l'auge. Il faut préciser qu'il est extrêmement important que l'auge dans laquelle le sel est distribué soit couverte afin d'éviter la solubilisation par la pluie ou la dégradation par les rayons solaires. Le nombre et la dimension des auges doivent être adaptés à la taille du troupeau. Elles doivent être placées au milieu du pâturage dans un endroit facile d'accès et l'approvisionnement en sel doit être effectué au minimum une fois par semaine. Cependant, les conditions locales de distribution de mélange minéral sont souvent loin de suivre ces règles. Ainsi les animaux, en particulier les vaches mères, ne sont pas bien complémentés en minéraux.

Enfin, on considère que la non-application des règles élémentaires d'élevage, comme la distribution précoce et systématique du colostrum, la désinfection ombilicale à la naissance et la vermifugation, est également un facteur de risque. Plusieurs travaux constatent une relation significative entre la faible quantité de colostrum ingérée (3, 4, 15) et la durée entre la mise bas et la première ingestion de colostrum, d'une part, et la mortalité des jeunes animaux, d'autre part (16, 18, 21). Les veaux, ainsi que tout nouveau-né d'espèces animales à placentation syndesmochoriale ou épithéliochoriale ne reçoivent pas d'anticorps maternels *in utero*. Ils sont tributaires de l'ingestion du colostrum de leur mère, qui doit être absorbé le plus tôt possible après la naissance, pour acquérir leur immunité passive. Toute défaillance à l'absorption de ces anticorps maternels dans les premiers moments qui suivent la mise bas prédispose à des pathologies infectieuses entraînant une augmentation de la morbidité et de la mortalité néonatale (24). On constate également que la lutte insuffisante contre les parasitoses gastro-intestinales et la non-désinfection ombilicale à la naissance sont corrélées aux pertes des animaux de jeune âge (14, 19, 25). Les mortalités liées au parasitisme digestif sont cinq fois plus importantes que celles liées aux pathologies infectieuses (30). Par ailleurs, l'importance de la désinfection de l'ombilic est résumée dans l'adage populaire brésilien : *Umbigo cuidado, bezerro criado* (l'ombilic traité, veau élevé). Cependant nombreux sont les éleveurs n'ayant pas compris l'importance de ces pra-

tiques. Ils privent le veau du colostrum le distribuant aux chiens et aux cochons, ils n'effectuent pas ou négligent le traitement de l'ombilic et ils ne réalisent pas de vermifugations systématiques. La situation actuelle de la mortalité des veaux est donc le résultat des pratiques mises en œuvre.

■ CONCLUSION

Sur la base des caractéristiques structurelles, de l'hygiène et des pratiques réalisées par les éleveurs il y a trois grands types de systèmes d'élevage dans la région d'Uruará. Il en ressort un gradient axé sur une inadéquation croissante des pratiques depuis les exploitations à fort effectif bovin vers les petites structures. Il convient désormais de vérifier si la différenciation sur la base d'une inadéquation des pratiques conduit à des différences significatives en matière de pathologies du veau et plus particulièrement sur les quotients de mortalité.

BIBLIOGRAPHIE

1. AMARAL J.L., 1989. Criação e manejo de bezerros : doenças mais frequentes. *Revista Criadores*, **715**: 16-18.
2. ANDERSON J.F., 1978. Medical factors relating to calf health as influenced by the environment. *Bovine Pract.*, **13**: 3-5.
3. BRIGNOLE T.J., STOTT G.H., 1980. Effect of sucking followed by bottle feeding colostrum in immunoglobulin absorption and calf survival. *J. Dairy Sci.*, **63**: 451-456.
4. BUSH L.J., STALEY E.T., 1980. Absorption of colostrum immunoglobulins in newborn calves. *J. Dairy Sci.*, **63**: 672-680.
5. CURTIS C.R., SCARLETT J.M., ERB H.N., WHITE M.E., 1988. Path model of individual-calf risk factors for calfood morbidity and mortality in New York Holstein herds. *Prev. vet. Med.*, **6**: 46-62.
6. DEDIEU B., LAVOCAT L., 1995. Pratiques d'élevage et mortalité des veaux. In : Vivier M., Vissac B., Matheron G. eds, L'élevage bovin en Guyane. Une innovation majeure dans le milieu équatorial de plaine. Montpellier, France, Cirad, 302 p.
7. EMATER, 1983. Sistema de produção para bovino de corte. Transamazônica, Altamira - Pará. Belém, Brasil, EMATER, 34 p. (Boletim, 4)
8. FAYE B., BARNOUIN J., 1985. Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations. L'indice de propreté. *Bull. tech.*, Crzv Inra Theix, **59** : 61-67.
9. FAYE B., LEFEVRE P.C., LANCELOT R., QUIRIN R., 1994. Ecopathologie Animale. La méthodologie. Applications en milieu tropical. Maisons-Alfort, France, Cirad-emvt, 119 p.
10. FOURICHON C., SEEGER H., BEAUDEAU F., BAREILL N., 1997. Newborn calf management, morbidity and mortality in French dairy herds. *Epidémiol. Santé Anim.*, **31**: 54-56.
11. IBGE, 1999. Anuário estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 97 p.
12. IDESP, 1990. Municípios paraenses: Uruará. Belém, Brasil, Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará, 34 p.
13. IDESP, 1998. Anuário estatístico do Estado do Pará. Belém, Brasil, Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará, 137 p.
14. JENNY B.F., GRAMLING G.E., GLAZE T.M., 1981. Management factors associated with calf mortality in South Carolina dairy herds. *J. Dairy Sci.*, **64**: 2284-2289.
15. KRUSE V., 1970. Absorption of immunoglobulin from colostrum in newborn calves. *Anim. Prod.*, **12**: 627-638.
16. KRUSE V., 1970. A note on the estimation by simulation technique of the optimal colostrum dose and feeding time at first feeding after calfs birth. *Anim. Prod.*, **12**: 661-664.
17. LAU H.D., 1991. Manual de práticas sanitárias para bubalinos jovens. Belém, Brasil, EMBRAPA-CPATU, **60**, 36 p. (Circular técnica 15)
18. LEVIEUX D., 1984. Transmission de l'immunité passive colostrale : le point des connaissances. In : Jarrige R. ed., Physiologie et pathologie périnatales chez les animaux de ferme. Paris, France, Inra, p. 345-369.
19. LUCCI C.S., 1989. Bovinos leiteiros jovens : nutrição, manejo, doenças. São Paulo, Brasil, Nobel, 371 p.

20. MARTIN S.W., SCHWABE C.W., FRANTI C.E., 1975. Dairy calf mortality rate: Characteristics of calf mortality rates in Tulare County, California. *Am. J. vet. Res.*, **36**: 1099-1104.
21. MCEWAN A.D., FISHER E.W., SELMAN I.E., 1970. Estimation of the efficiency of the absorption immunoglobulins from colostrum by newborn calves. *Res. vet. Sci.*, **11**: 239-243.
22. OLIVEIRA M.C.S., NOVAES A.P., 1997. Acidose metabólica em bezerros neonatos com diarreia. São Carlos, SP, Brasil, EMBRAPA-CPPSE, 17 p. (Circular técnica 12)
23. OXENDER W.D., NEWMAN L.E., MORROW D.A., 1973. Factors influencing dairy calf mortality in Michigan. *J. Am. vet. Med. Assoc.*, **162**: 458-460.
24. RADOSTITS O.M., BLOOD D.C., 1986. Manual de controle da saúde e produção dos animais. São Paulo, Brasil, Manole, 530 p.
25. ROY J.H.B., 1980. In: Symp. Disease prevention in calves. Factors affecting susceptibility of calves to disease. *J. Dairy Sci.*, **63**: 650-664.
26. SANTOS J.A., 1992. Diarreia dos bezerros : Prevenção e tratamento rápido, a melhor solução. *Balde Branco*, **34**: 24-28.
27. SIDERSKY P., 1989. Mercado e reprodução da unidade camponesa: estudo de caso sobre pequenos produtores de abacaxi da Paraíba. Tese de Mestrado, Univer. Fed. da Paraíba, Campina Grande, Brasil, 264 p.
28. THIOULOUSE J., CHESSEL D., DOLEDEC S., OLIVER J.M., 1997. A multivariate analysis and a graphical display software. *Stat. Comput.*, **7**: 75-83.
29. TICHIT M., 1998. Cheptel multi-espèces et stratégies d'élevage en milieu aride : analyse de viabilité des systèmes pastoraux camélidé-ovins sur les hauts plateaux boliviens. Thèse Doct., Inra Paris-Grignon, France, 265 p.
30. TILLARD E., FAUGERE O., FAUGERE B., 1992. Evaluation technico-économique de prophylaxies chez les petits ruminants au Sénégal : régionalisation des interventions de protection sanitaire. In : Actes 7^e Conf. int. des institutions de médecine vétérinaire tropicale, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire. Maisons-Alfort, France, Cirad-emvt, p. 519-528.
31. TOURRAND J.F., VEIGA J.B., FERREIRA L.A., NETO M.S., 1994. A produção leiteira em área de fronteira agrícola da Amazônia: o caso do município de Uruará. Belém, Brasil, EMBRAPA, 19 p.
32. TOURRAND J.F., VEIGA J.B., LAZARD J., RICHAR D., LHOSTE P., BERTIN F., 1997. L'élevage en amazonie : Intérêts et mise en œuvre d'une coopération franco-brésilienne. In : Théry H. ed., Environnement et développement en Amazonie brésilienne. Paris, France, Belin, 208 p.
33. VEIGA I., 1993. Gestion locale de la fertilité et durabilité de l'activité agricole paysanne sur le front pionnier de la région de Marabá (Amazonie brésilienne). Mémoire de DEA, université de Toulouse, France, 151 p.
34. VEIGA J.B., TOURRAND J.F., QUANTZ D., 1996. A pecuária na fronteira agrícola da Amazônia : o caso do município de Uruará, PA, na região da Transamazônica. Belém, Brasil, Embrapa-CPATU, 61 p. (Documentos, 87)

Reçu le 18.04.2001, accepté le 16.05.2002

Summary

Lau H.D., Tourrand J.F., Faye B., Veiga J.B. Typology of Cattle Production Systems in Family Farms of Amazonia: Case of Uruará County, Brazil

In Brazil, cattle is present throughout the country and raised in large farms (*fazendas*). On the pioneer fronts of Amazonia, in particular in Uruará area, family farming is very dynamic and, at the same time, lacks or uses little technical support. As a result, a series of constraints limit the development of this type of production system. One major constraint is calf mortality before weaning with no clear cause identified. A typology of the farmers was proposed to characterize the various family farming systems of the area in relation to the factors involved in calf mortality. The study was based on cross retrospective surveys on social and structural characteristics as well as practices of animal husbandry. Three types of cattle production systems were identified: 1) systems with well-built and clean buildings, and with appropriate herd management practices; 2) systems with poorly-built and unclean buildings, and inappropriate herd management practices; and 3) systems with very precarious structures, hygiene conditions and herd management practices. The typology also highlighted the main factors that were potential risks to calf mortality: poorly-built and poorly-kept stables and boxes, insufficient mineral supplementation, and irregular deworming practices. The authors suggest care measures at the structural and sanitary levels as well as on animal keeping to decrease the calf mortality rate in family farm systems.

Key words: Cattle – Calf – Mortality – Family farm – Classification – Amazonia – Brazil.

Resumen

Lau H.D., Tourrand J.F., Faye B., Veiga J.B. Topología de los sistemas de cría de la agricultura familiar amazónica: caso del municipio de Uruará, Brasil

En el Brasil, la cría bovina está presente en todo el país, siendo practicada en las grandes fincas (*fazendas*) y en los sistemas de agricultura familiar. En los frentes pioneros de la Amazonía, en particular en la región de Uruará, la cría familiar presenta dos características contrastantes: un fuerte dinamismo y la ausencia o fragilidad de la asistencia técnica. Esta situación trae una serie de obstáculos que limitan el desarrollo de este tipo de sistema de producción. La mortalidad de los terneros antes del destete, sin que ninguna etiología evidente haya sido identificada, es uno de los más preocupantes. A fin de caracterizar la diversidad de los sistemas de cría familiares en esta región, en función de los factores que pesan sobre la mortalidad de los animales jóvenes, se propuso una tipología de los criadores a partir de una encuesta transversal retrospectiva, sobre las características sociales y estructurales, así como sobre las prácticas de manejo. Esta permitió evidenciar tres tipos de sistemas de cría : los sistemas en donde predominan los edificios bien construidos e higiénicos, en donde las prácticas de manejo son llevadas a cabo correctamente ; los sistemas en donde los edificios no están bien construidos y la higiene es insuficiente y las prácticas de manejo poco compatibles con una buena explotación; finalmente, los sistemas en los cuales los edificios, las condiciones de higiene y las prácticas de manejo son precarias. Esta topología mostró los principales factores considerados de riesgo potencial para la mortalidad de los terneros, es decir: edificios de cría mal construidos, mal mantenimiento de los establos y de las cuadras para terneros, un suplemento mineral no satisfactorio y desparasitaciones irregulares. Se hacen propuestas de orden estructural, sanitario y de mantenimiento de los animales, con el fin de disminuir la tasa de mortalidad en los animales jóvenes en los sistemas de cría familiares.

Palabras clave: Ganado bovino – Ternero – Mortalidad – Explotación agrícola familiar – Clasificación – Amazonia – Brasil.