

L'Amazonie pâturée

J.F. TOURRAND (1), J.B. VEIGA (2), A.B. BURLAMAQUI (3), R. POCCARD-CHAPUIS (4), M.G. PIKETTY (5)

(1) Cirad-France / Univ. Brasília - Brésil, (2) Embrapa Amazonia Oriental - Belém-PA - Brasil, (3) Embrapa-Roraima - Boa Vista-RR - Brasil, (4) Cirad - Montpellier - France, (5) Cirad-France / Univ. São Paulo - Brésil

RESUME - En passant de 4-5 à près de 100 millions de bovins en quatre décennies, l'Amazonie se positionne comme un acteur majeur de la production animale à l'échelle mondiale. Cette très forte croissance est étroitement liée à la colonisation de la grande forêt mise en œuvre par les pouvoirs publics des états amazoniens. A partir d'une information collectée sur une quinzaine d'années, les auteurs tentent d'expliquer les combinaisons de facteurs sociaux, économiques, politiques, techniques et culturels conduisant à la transformation des écosystèmes forestiers naturels en pâturage. Pour tous les colons, grands et petits, l'acquisition de foncier est la principale motivation, d'autant plus que les états, notamment au Brésil, ont été généreux et peu regardants sur les modalités d'attribution des terres. Malgré les disparités, la climatologie associant forte pluviométrie, forte température et fort ensoleillement, ainsi que l'absence de pathologie spécifique offre des conditions favorables à l'élevage bovin avec des coûts de production très bas. Un effort significatif a été fait pour mettre au point des systèmes adaptés. Le marché international des produits animaux semble vouloir continuer à absorber l'augmentation de la production agricole sud-américaine boostée par l'agriculture amazonienne.

Grazed Amazonia

J.F. TOURRAND (1), J.B. VEIGA (2), A.B. BURLAMAQUI (3), R. POCCARD-CHAPUIS (4), M.G. PIKETTY (5)

(1) Cirad-France / Univ. Brasília - Brésil

SUMMARY - Having grown from 4-5 to almost 100 million bovines in four decades, the Amazonia has established itself as a major actor in the international field of animal production. This very significant growth is strongly linked to the colonization of the forest led by the public powers of the Amazonian states. Taking the data collected during a complete period as a point of departure, the authors try to explain the combination of social, economic, political, technical and cultural factors leading to the transformation of natural forest ecosystems into pastures. For every colonist, big or small, the purchase of land is a constant, especially when the local states, particularly in Brazil, have been traditionally generous and have shown little concern about the modalities of land attribution. In spite of some disparities, the general weather conditions, which associate frequent rains, high temperatures and constant sunlight, along with the absence of any specific pathology, offer favorable conditions for cattle raising at very low production costs. A significant effort in order to develop adapted systems has been made. The international market of animal products seems to be willing to continue absorbing South American agricultural production, boosted by the Amazonian agricultural production.

INTRODUCTION

L'arrivée des premiers bovins en Amazonie remonte à l'implantation des Européens sur le continent aux 16-17^{ème} siècles. Pendant près de quatre siècles, l'élevage bovin se limite aux grandes savanes naturelles de l'embouchure du fleuve et de la périphérie du bassin au nord et au sud, soit environ 4 à 5 millions de têtes pour quelques 20 à 25 millions d'hectares de pâturage. A partir du milieu du 20^{ème} siècle, la colonisation de l'Amazonie par la "patte du bœuf" change la donne. En moins de 40 ans, l'Amazonie se peuple de près de 100 millions de bovins et devient un acteur majeur de la production bovine, notamment au Brésil, devenu dans le même temps le second producteur de viande bovine (8 millions de tonnes), le premier exportateur (1,5 million de tonnes) et le 5^{ème} producteur laitier (27 millions de litres). Ce cheptel se concentre sur les fronts pionniers, portion du territoire centrée sur une piste par laquelle arrivent les colons et le long de laquelle l'écosystème forestier est progressivement transformé en paysage rural avec la substitution du pâturage aux massifs forestiers. Les bas coûts de production de la viande et du lait, l'organisation et l'efficacité des filières, la disponibilité en terre et son bas prix, ainsi que le manque d'alternatives agricoles pour une partie des migrants se combinent pour expliquer le fantastique développement de l'élevage bovin en Amazonie (Veiga *et al.*, 2004).

L'expansion de l'élevage en Amazonie pose diverses questions. Sachant que la colonisation concerne entre 15 et 25 % de l'espace selon les pays amazonien (Sayago *et al.*,

2004) et que le pâturage couvre environ 80 % de l'aire déforestée, l'expansion de l'élevage va-t-elle continuer avec la mise en pâturage de nouveaux espaces forestiers naturels ? Comment les systèmes en place très extensifs et basés sur l'utilisation pionnière de la ressource naturelle vont-ils évoluer ? Dans quelles mesures les politiques publiques peuvent-elles infléchir la tendance ? Et à un niveau supérieur, à qui profite la colonisation de l'Amazonie, l'exploitation anarchique de ses extraordinaires ressources du sol et du sous-sol, ainsi que de la biodiversité ?

1. MATERIEL ET METHODES

Les résultats présentés sont issus d'une analyse transversale et de synthèse d'une quinzaine années de collecte d'informations à partir d'enquêtes d'exploitations et de filières, de suivis de familles, troupeaux et parcelles, d'expérimentations en milieux contrôlés et chez les exploitants, ainsi que d'appuis et coordination de projets de recherche-développement en agriculture en Amazonie. L'épine dorsale de cette analyse transversale est la dynamique des processus en cours en Amazonie dans le domaine des systèmes agraires. Les principaux outils ont été successivement :

- un zonage du bassin amazonien en une dizaine de grands écosystèmes forestiers naturels se différenciant par la pluviométrie (autour de 1,8 à 2 m sur plusieurs sites d'Amazonie Orientale à plus de 4 à 5 m dans le piémont andin), l'altitude (moins de 300-500 m dans la plaine à plus

de 2500-3000 m sur les contreforts andins) et donc la température, l'origine des sociétés amérindiennes traditionnelles et leur intégration depuis l'arrivée des Européens il y a cinq siècles, etc.

- un zonage de chaque grand écosystème naturel en régions agro-écologiques et socio-économiques homogènes à la suite de la colonisation au cours de 20^{ème} siècle,

- un diagnostic des systèmes agraires dans chacune des régions, soit à partir d'enquêtes d'exploitations agricoles représentatives, soit à dire d'experts, à l'aide de questionnaires fermés et/ou de guides d'enquêtes, par des équipes pluridisciplinaires de chercheurs ou par des étudiants en *master* ou en doctorat. On dispose ainsi d'informations sur environ 2000 exploitations agricoles,

- le suivi durant au moins une année d'une centaine d'exploitations réparties sur l'ensemble du bassin, portant soit sur une activité (l'élevage, le troupeau, le pâturage, les cultures, la main-d'œuvre) soit sur l'ensemble de l'exploitation,

- l'interprétation d'images satellites ponctuelles et séquentielles permettant d'avoir une vision spatiale des dynamiques agraires et de l'impact des activités agricoles sur les écosystèmes forestiers naturels,

- divers essais et tests réalisés dans des exploitations agricoles ou en partenariat avec des associations d'exploitants et portant sur des pratiques visant à améliorer l'efficacité des systèmes en place,

- l'élaboration de méthodes de *monitoring* des dynamiques agraires, *via* la modélisation d'accompagnement et les méthodes participatives, pour une gestion durable des systèmes agraires et un moindre impact environnemental de la colonisation des écosystèmes naturels amazoniens.

Plusieurs institutions amazoniennes, sud-américaines, nationales et internationales ont participé à la collecte et l'interprétation de cette information.

2. RESULTATS

2.1. LE PATURAGE : PILIER DE LA PRODUCTION BOVINE

L'implantation du pâturage repose sur la coupe d'une parcelle forestière, son brûlis, la mise en place d'une culture annuelle, riz ou maïs, puis le semis du pâturage directement dans la culture annuelle avant la récolte. Une fois celle-ci réalisée, la parcelle est prête à être pâturée. La taille de la parcelle dépend de la main-d'œuvre familiale et contractée disponible sur l'exploitation, de 3-4 ha par an dans l'agriculture familiale à plusieurs centaines d'hectares dans les grands ranchs.

L'implantation du pâturage est retenue par une très grande majorité de colons, car une fois la culture sur brûlis réalisée, les trois autres alternatives sont le plus souvent moins intéressantes :

- la remise en culture de sa parcelle. Toutefois, le faible niveau d'intrants ou de mécanisation ne permet pas de contrôler les adventices,

- l'implantation d'une culture pérenne, telle que le cacao ou le café, possible lorsque le sol s'y prête, notamment pour le cacao, les plants sont disponibles et la technologie maîtrisée, le risque de brûlis accidentel au cours de années à venir est minimal,

- laisser en jachère avec en perspective un retour quelques années plus tard par une nouvelle culture sur brûlis. Il s'agit

du système traditionnel des communautés amérindiennes et *caboclas*. Il s'applique dans des situations foncières relativement stables, ce qui est loin d'être le cas des fronts pionniers comme nous le verrons ultérieurement.

L'implantation du pâturage apparaît donc comme la solution la plus intéressante des points de vue :

- du revenu, avec à court terme une à deux vaches par hectare produisant des veaux et éventuellement du lait,

- de l'épargne, rôle joué par le cheptel,

- de l'accumulation foncière dans la mesure où un hectare de pâturage se vendait encore il y a peu deux fois le prix d'un hectare de forêt et trois fois le prix d'un hectare de jachère.

La situation est entrain de changer en raison de l'application plus stricte de la législation forestière obligeant l'exploitant à avoir au moins 80 % de sa propriété en forêt,

- du statut social, le colon ayant de l'élevage étant d'une manière générale considéré comme ayant réussi.

Parallèlement à ces avantages du complexe pâturage-troupeau, il faut prendre en compte les spécificités propre au cheptel (Veiga *et al.*, 2004), à savoir la grande flexibilité des pratiques de conduite ne nécessitant pas une attention quotidienne, en dehors de la production laitière, la relative stabilité des cours de la viande, surtout en comparaison avec ceux des productions végétales, la croissance du marché à l'exportation tant pour la viande que pour le lait, les perspectives de forts gains de production, etc.

2.2. L'ELEVAGE COMME MOTEUR DE LA COURSE A LA TERRE ET L'ACCUMULATION DANS LE FONCIER

Dans tous les pays du bassin, l'expansion de l'élevage est indissociable de la notion de colonisation. L'élevage a été considéré pendant de nombreuses années comme un moteur de la politique d'intégration de l'espace amazonien dont l'objectif est : sécuriser les frontières des pays, exploiter les ressources du sol et du sous-sol, ainsi que diminuer la pression sur le foncier en attribuant de la terre amazonienne aux paysans sans terre et aux exclus des régions limitrophes. Parallèlement à son rôle économique et d'occupation du territoire, le pâturage et d'une manière plus générale l'élevage est un élément central des dynamiques sociales et foncières. En effet, une des premières motivations de la migration des colons vers l'Amazonie est l'acquisition de terres pour : survivre dans le cas des paysans sans terre, type métayer, fermier et ouvrier agricole, mais également les petits paysans exclus par la concentration foncière, accumuler dans le foncier pour les pionniers, mais également dans le cas des exclus d'autres régions ayant réussi leur implantation en Amazonie, spéculer et se diversifier dans le cadre d'entreprises d'autres secteurs économiques. Or, l'implantation du pâturage constitue depuis près de 3-4 décennies la manière la plus simple pour marquer sa terre et donc son foncier, ainsi que la meilleure forme de valorisation du foncier ainsi acquis. Les premières vaches sont acquises avec l'argent de la vente d'une partie de la récolte. Une alternative pour celui n'ayant pas les moyens d'acquérir quelques vaches est d'en prendre en pension avec une répartition 50 %-50 % des veaux produits. Nombre de petits producteurs ont constitué leur troupeau par cette pratique. Une fois le troupeau constitué, son croît est assuré par les taux de natalité voisins de 85-90 %.

La superficie d'un lot de colonisation varie de 25 à 100 ha en fonction des époques et des régions. Avec une culture

vivrière de 3-5 ha/an, un lot d'une cinquantaine d'hectares est déforesté en 10-12 ans. Cependant, avant d'avoir entièrement déforesté son lot, le colon tente d'acquérir un second lot, voire un troisième, en grande partie couvert de forêt afin d'avoir une sécurité vivrière "sur pied" de quelques années. Lorsqu'il n'y a pas d'opportunité d'acheter un lot voisin, l'option est de vendre le lot, migrer plus en avant, prendre un nouveau lot et poursuivre le processus, le revenu issu de la vente du lot permettant d'avoir de meilleures conditions d'installation sur le nouveau lot, même si les conditions de vie sont généralement plus difficiles car plus éloignées des services de santé et d'éducation. Une autre option est migrer vers la ville, y acheter un lopin de terre, y construire une maison et essayer de trouver un emploi. Cette option permet de bénéficier des services sociaux concentrés en milieu urbain, mais ne permet que rarement une accumulation ultérieure.

L'acquisition d'un second puis d'un troisième lot rythme généralement le succès d'une colonisation. En l'absence de possibilité de planter des cultures pérennes, l'implantation du pâturage et une certaine spécialisation dans l'élevage constituent souvent la seule alternative. L'option de la production laitière double les revenus par rapport au seul atelier allaitant, mais nécessite l'accès à une filière laitière structurée (réseau de collecte, ou, au moins, proximité d'un bassin de consommation). La création d'un atelier d'embouche de jeunes bovins exigeant quelques investissements coûteux, la règle générale est la vente des veaux au sevrage, c'est-à-dire entre 7 et 12 mois. La flexibilité de l'élevage facilite la migration vers la ville, pour y exercer une seconde activité, mais surtout pour l'éducation des enfants, avec une gestion de l'élevage à distance et l'embauche d'un ouvrier agricole qui vivra sur la propriété. La future accumulation des revenus de l'exploitation et de l'activité en milieu urbain se fera dans l'acquisition de foncier et sa mise en pâture.

Dans les ranchs, l'implantation de pâturage présente plusieurs avantages. L'élevage bovin est un revenu, certes limité, mais qui devient conséquent à mesure qu'augmente la surface fourragère, de l'ordre de 30-60 US\$ / ha / an. La mise en pâture est également une excellente stratégie pour éviter les invasions de terres, dans la mesure où les *leaders* d'invasion se rémunèrent en partie sur la vente du bois des terres envahies. Ceci explique qu'un grand nombre de ranchs soit aux mains de forestiers ou d'anciens forestiers ayant implanté du pâturage une fois le bois de valeur exploité. Enfin, entre les ranchs et les colons ayant réussi, il existe tout un gradient de propriétés allant de 500 à 1500 ha dans le cas du Brésil, couvertes de pâturage, qui constituent le groupe social des moyens producteurs et sur des logiques d'accumulation foncière.

2.3. LA DEGRADATION DU PATURAGE ET SA RECUPERATION

Même s'il peut être perçu comme une cicatrisation de l'aire déforestée, le pâturage exige un minimum de règles de conduite. Parmi celles-ci, citons l'implantation relativement dense pour éviter le recru forestier, des temps de repos en accord avec les conditions climatiques (pluviométrie, température et ensoleillement), une charge fonction de la production fourragère, le contrôle manuel ou mécanique des adventices si nécessaire. Le non-respect de ces règles se traduit par une dégradation du peuplement fourrager et

l'envahissement par les mauvaises herbes et cela d'autant plus qu'on s'éloigne de l'implantation du pâturage et donc de l'effet des cendres. Mal géré, un excellent pâturage peut être improductif en 4-5 ans. De la même manière, un pâturage mal implanté deviendra improductif en 3-5 ans. A l'inverse, un pâturage bien géré peut durer 2 ou 3 décennies et un pâturage mal implanté peut être récupéré par une gestion appropriée (contrôle des adventices et re-semis de zones découvertes).

Le coût de récupération d'un hectare de pâturage dégradé s'élève à 250-400 US\$ en fonction du niveau d'intrants retenu. Aussi, la récupération *stricto sensu* d'un pâturage dégradé est de moins en moins pratiquée, tant par les grands producteurs que par l'agriculture familiale. Les petits colons préfèrent laisser pousser le recru forestier quelques années, puis mettre en place une culture vivrière sur brûlis, généralement du maïs et planter le pâturage directement dans la culture.

Dans les ranchs, une technique testée à titre expérimental à la fin des années 90 fait de plus en plus d'adeptes. Elle repose sur la mécanisation et l'intégration agriculture-élevage. Le pâturage dégradé est mis en culture après avoir corrigé les carences du sol (chaulage, apport de phosphates, azote et potasse) en accord avec la graminée annuelle choisie, généralement riz ou maïs, plus rarement mil ou sorgho. La graminée cultivée en saison des pluies, novembre-février selon la zone, est récoltée entre 90 et 110 jours plus tard. Elle laisse la place à une légumineuse, généralement du soja, également fertilisée et qui sera récoltée en fin de saison des pluies. Un sorgho ou un mil sera alors planté afin de produire de la biomasse dans le cas d'un futur semis-direct. Une seconde campagne agricole sera réalisée pendant la saison des pluies suivante avant la mise en place du pâturage, qui, sur un sol corrigé, supportera une charge environ double de la charge initiale. Dans un ranch de 2500-3000 ha de pâturage, la récupération par cette technique concerne de 500-800 ha / an et nécessite un équipement composé d'un planteur, d'une moissonneuse-batteuse et de deux tracteurs, un gros et un petit. Ce sont très logiquement les forestiers qui, habitués à gérer du matériel agricole, sont les premiers à adopter ces techniques. Les autres gestionnaires de ranchs ont toujours la possibilité de louer leurs terres à des agriculteurs mécanisés du Sud du Brésil pour lesquels le matériel n'est pas occupé à cette époque de l'année et qui migrent avec leur matériel à chaque campagne.

L'alternative pour les petits colons semble être un équipement du même style, mais de plus petite taille, attelé et donc destiné à des surfaces plus réduites, de l'ordre de 5 à 10 hectares par an. Les premières expérimentations sont en cours.

2.4. LES OUTILS DU LEGISLATEUR

Face à l'impact négatif de la déforestation et de l'implantation en pâturage de quelques 800 000 km², dont plus des 3/4 dans le seul Brésil, la communauté internationale et les pouvoirs publics des divers pays amazoniens se mobilisent. Un corpus législatif complexe prévoit la protection totale de vastes massifs forestiers, vise à réserver d'autres ensembles à l'agriculture amérindienne traditionnelle, tente d'encadrer la transformation des écosystèmes forestiers en paysages ruraux avec l'obligation à l'exploitant de garder la moitié, la moitié, puis 80 % de la

SAU en forêt et de préserver les galeries forestières le long des cours d'eau, ainsi qu'autour des sources. Parallèlement, la législation sur l'exploitation forestière se durcit avec des espèces forestières pour lesquelles l'exploitation est interdite, fortement régulée pour d'autres.

Longtemps inefficace car peu appliquée, la législation a trouvé dans la télédétection un outil performant pour le contrôle de la déforestation. Depuis son utilisation à grande échelle, on note un changement d'attitude des exploitants, en grande partie à la suite de la déclaration de crimes environnementaux et de pressions diverses émanant de la société civile. En clair, le temps est révolu où un exploitant pouvait faire tout ce qu'il voulait.

Parallèlement à son action contre la déforestation, le législateur a été tenu d'intervenir contre les pratiques illégales et mafieuses d'attribution foncière. En effet, d'immenses domaines de plusieurs dizaines de milliers d'hectares ont été illégalement attribués avec l'aval de notaires et d'agents administratifs véreux. De colossales fortunes basées sur le foncier se sont ainsi constituées et ont investi dans d'autres secteurs économiques, car les terres illégalement attribuées ont été rapidement vendues à des colons à la recherche de terres. Aussi, afin de freiner ces pratiques, le législateur vient d'instaurer l'obligation de prouver la régularité de l'acquisition pour toute terre à vendre de plus de 2500 hectares.

Pour le petit colon, peu importe que le titre foncier soit valide, en voie de reconnaissance ou un simple acte de vente. L'essentiel est d'avoir acquis un bien foncier. Par ailleurs, la terre doublant de valeur tous les 2-3 ans, on constate que les acheteurs de lots sont autant des nouveaux migrants que des urbains cherchant à spéculer.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Vu par la fenêtre de l'élevage, l'Amazonie justifie pleinement son appellation de *Far West*, version latino. Après une course à la terre, véritable foire d'empoigne à l'échelle du plus grand bassin fluvial de la planète et avant la destruction complète des écosystèmes forestiers naturels, il semble que les règles de ce gigantesque *monopoly* soient en train de changer, ou plutôt soient en voie d'application, considérant qu'elles ne l'étaient pas encore.

Certains acteurs font le choix de se ranger du côté de la loi. Ils en ont généralement largement profité antérieurement et ont désormais besoin d'asseoir leur situation foncière, tout au moins de régulariser une partie de leur foncier, quitte à en abandonner une partie pour assurer l'avenir. Ils sont ouverts au changement dans la mesure où cela renforce leur pouvoir sur leur foncier. Ils sont ainsi favorables à l'intensification, notamment les rotations agriculture-élevage. Ils se satisfont d'une situation où le foncier qui serait acquis, le serait définitivement en échange d'un arrêt des pratiques illégales. D'autres acteurs sont restés dans la logique du toujours plus de terre et de pâturage. Pour ces derniers, une alternative à la culture sur brûlis pratiquée en saison sèche consiste à une coupe partielle, généralement réalisée au bulldozer et sans brûlis d'une parcelle forestière en saison des pluies, suivie du semis d'une graminée fourragère agressive, *Brachiaria brizantha* par exemple, éventuellement mélangée avec une légumineuse, généralement *Pueraria phaseoloides*. Le troupeau y entre une première fois pour améliorer l'agressivité de la plante fourragère en facilitant le bouturage

par le piétinement. La permanence de quelques grands arbres gêne le repérage de la parcelle par télédétection, d'autant plus qu'elle ne sera jamais brûlée. Cette innovation technique mise au point dans le seul objectif de contourner la loi s'est diffusée dans l'ensemble de l'Amazonie brésilienne.

On peut donc logiquement envisager une normalisation de la colonisation de l'Amazonie avec des situations foncières moins opaques. Sur le plan technique, on devrait assister à une relative intensification de l'utilisation du sol dans les zones déforestées qui passera par une rotation cultures-pâturage avec le développement de systèmes agro-sylvo-pastoraux, une augmentation de la productivité par unité de surface, augmentation qui concernerait autant les productions végétales qu'animales et forestières. Cela devrait s'accompagner par un léger renchérissement des coûts de production et par la re-configuration des paysages ruraux dans un autre scénario que le tout pastoral. D'un point de vue social, la situation des ouvriers agricoles devrait s'améliorer avec l'intensification, les ranchs ayant intérêt à constituer des équipes stables et qualifiées. De plus, le virage politique, d'abord au centre au cours de la décennie 90, puis à gauche avec Lula, devrait avoir un impact similaire dans le domaine social à celui enregistré dans le domaine de l'environnement. Pour l'agriculture familiale, la consolidation des fronts pionniers et le développement territorial devraient aller de pair avec une amélioration progressive des conditions de vie, en particulier l'accès aux services sociaux de base tels que l'éducation, la santé, l'électricité, l'eau potable etc.

Dans cette perspective, l'élevage amazonien devrait encore se développer, mais plus en volume de production qu'en surfaces mises en pâturage. Le marché international devrait être en mesure d'absorber cette augmentation de la production, en l'absence de réelles zones de production à bas coût et de qualité certifiée et confrontée à une demande toujours croissante en produits animaux. La spécialisation bouchère pour les ranchs et laitière pour l'agriculture familiale semble se confirmer.

La colonisation de l'Amazonie et sa transformation progressive en ferme de la planète est un sujet hautement polémique tout en étant depuis près de trois décennies sous le feu des projecteurs. D'une manière générale, l'impact environnemental et la distribution peu équitable du revenu de la déforestation font face à l'amélioration des conditions de vie de milliers de migrants. En fonction des critères retenus, on parlera de gâchis ou d'opportunité. L'histoire jugera et ciblera les responsabilités. L'important est la tendance actuelle. La voie choisie par les gouvernements en place, en particulier au Brésil, combinant moindre impact environnemental et développement territorial, semble une des plus cohérentes.

Sayago D., Tourrand J.F., Bursztyn M., 2004. *Cenas e cenários na Amazonia brasileira*. Ed. Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brasil, 382p.

Schmink M., Wood C.H., 1992. *Contested frontiers in Amazonia*. Columbia University Press, New York, USA. 285p.

Veiga J.B., Tourrand J.F., Piketty M.G., Pocard-Chapuis R., Alves A.M., Thales M.C., 2004. *Expansão e trajetórias da pecuária na Amazonia : Estado do Pará*. Brasília-DF, Brasil : Universidade de Brasília, 2004, v.1. p.161