

Valorisation des ressources alimentaires locales dans l'embouche ovine paysanne : performances technico-économiques et options de diffusion

André Kiema¹
Aimé Joseph Nianogo^{2,3}
Tinmegson Ouédraogo⁴
Jacques Somda⁴

¹ Institut de l'environnement et de recherches agricoles (Inera), Centre régional de recherches environnementales et agricoles du Sahel (CRREA/Sahel-Dori), Province du Séno, BP 80, Burkina Faso
<andre.kiema@yahoo.fr>
<andre.kiema@coraf.org>

² Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Institut du développement rural (IDR), BP 1091, Bobo-Dioulasso Burkina Faso
<idr@bobo.bf.refer.org>

³ Union mondiale pour la nature (UICN), 01 BP 3133, Ouagadougou 01 Burkina Faso
<uicnbf@iucn.org>

⁴ Institut de l'environnement et de recherches agricoles (Inera), Centre de recherches environnementales et agricoles et de formation de Kamboinsé (CREAF/ Kamboinsé), BP 476, Ouagadougou Burkina Faso
<craf@fasonet.bf>

Résumé

La pratique actuelle de l'embouche ovine au Burkina Faso exige une forte utilisation de ressources alimentaires hors ferme, telle que le tourteau de coton. Au Sahel burkinabé, le coût élevé de cette ressource constitue une contrainte à la large adoption de la technique d'embouche. Des ressources alimentaires localement disponibles telles que *Piliostigma reticulatum* (Pr) et *Acacia raddiana* (Ar) se présentent comme une alternative au tourteau de coton. Cette étude vise à développer des rations alimentaires d'embouche incorporant des gousses de ces ressources ligneuses en substitution partielle au tourteau de coton (Tc) et à identifier les rations alimentaires techniquement et économiquement rentables pour leur vulgarisation. Cinq rations alimentaires ont été distribuées à 45 béliers chez 15 producteurs. Des données techniques et économiques ont été collectées pour évaluer les performances zootechniques et économiques des rations. Les résultats suggèrent que les rations à 20 % Ar + 20 % Tc, 10 % Ar + 30 % Tc et 10 % Pr + 30 % Tc sont techniquement et économiquement plus performantes que la ration témoin (40 % de Tc). Une substitution partielle du tourteau de coton dans l'embouche ovine par ces ressources alimentaires locales est donc faisable. Toutefois, le choix de l'aliment local et le niveau de substitution doivent être bien maîtrisés.

Mots clés : *Acacia raddiana* ; Burkina Faso ; embouche ovine ; *Piliostigma reticulatum* ; ressource alimentaire pour animaux ; tourteau de coton.

Thèmes : productions animales ; alimentation ; consommation ; nutrition.

Abstract

Use of local feed resources in the farmers' ram fattening scheme: technical and economical performance

The ram-fattening scheme in Burkina Faso is currently feed-intensive using material from outside farms, such as cotton cake. In Sahelian Burkina, the high cost of this feed impedes a wide adoption of this fattening technique. Locally available feed resources such as *Piliostigma reticulatum* (Pr) and *Acacia raddiana* (Ar) are potential alternatives to cotton cake (Cc). This study aims at developing feeding strategies that incorporate local resources to partially substitute for cotton cake and identifying technically and economically efficient rations for extension. Five feed rations were allocated to 45 rams from 15 farmers. Technical and economic data were collected for performance evaluation. The results suggest that rations with 20% Ar + 20% Cc, 10% Ar + 30% Cc and 10% Pr + 30% Cc perform better technically and economically than the control consisting only of 40% Cc. Local feed resources can thus be used to partially replace cotton cake. However, the type of local feed and its level of substitution will require particular attention.

Key words: *Acacia raddiana*, Burkina Faso; cottonseed meal; feed resources; *Piliostigma reticulatum*; ram fattening.

Subjects: animal productions; food; consumption; nutrition.

Tirés à part : A. Kiema

L'embouche ovine est une activité traditionnelle dans la région du Sahel. L'utilisation de rations alimentaires basées sur des ressources alimentaires hors ferme (sous-produits agro-industriels) en complément au fourrage grossier a été la technique la plus vulgarisée (Bougouma-Yaméogo, *et al.*, 2002). Les performances technico-économiques obtenues par différents auteurs (Tiendrébéogo, 1992 ; Zoundi *et al.*, 1996) suggèrent que les rationnements alimentaires proposés jusqu'alors permettent aux ovins d'extérioriser leurs capacités de production de viande (Kalkoumdo, 1994).

Cependant, la faisabilité technique du rationnement alimentaire à base de ces sous-produits agro-industriels (SPAI) est confrontée à leur disponibilité et accessibilité chez les producteurs. En outre, les différents tests réalisés en milieu paysan ont montré que bien souvent, ces producteurs adaptent les rations proposées aux ressources alimentaires dont ils disposent localement (Bougouma-Yaméogo, *et al.*, 2002).

Cela est d'autant plus pertinent pour les producteurs du Sahel qui doivent importer les SPAI de Ouagadougou (260 km) ou de Bobo Dioulasso (610 km). Le renchérissement des coûts de ces SPAI (tourteau de coton, son cubé) du fait des coûts de transaction et des taxes (Somda, 2001) constitue un facteur limitant de la rentabilité économique de l'embouche dans cette région.

Cette étude s'inscrit dans la perspective de mettre à la disposition des producteurs du Sahel une technique de rationnement alimentaire d'embouche ovine basée sur les ressources localement disponibles. L'objectif global est de tester différents niveaux de substitution du tourteau de coton (mélange de tourteau et de coques de graines de coton appelé « aliment

CITEC ») par les aliments locaux. De façon spécifique, il s'agit d'évaluer les performances technico-économiques des rations de substitution partielle de tourteau de coton par les gousses de deux ligneux naturels (*Acacia raddiana*, *Piliostigma reticulatum*) répandues dans la région et accessibles en milieu paysan.

Matériel et méthode

Matériel animal et allotement

L'expérimentation s'est déroulée en saison froide entre décembre 2004 et mars 2005 et a duré 96 jours dont une période d'adaptation au régime alimentaire de 10 jours et 86 jours d'embouche effectif. Le matériel animal comprenait 45 béliers entiers de race sahélienne tout venant, de poids vif moyen variant de $32,9 \pm 4,9$ kg/animal dans la ration 3, à $35,9 \pm 2,8$ kg/animal dans la ration 5. L'âge moyen était compris entre $11,5 \pm 1,4$ mois pour la ration 1, et $13,3 \pm 3,0$ mois/animal pour la ration 2. L'embouche s'est déroulée en stabulation permanente des animaux qui ont été traités contre la pasteurellose et déparasités au fenbendazole (Panacur) pendant la phase d'adaptation alimentaire. Durant la période d'expérimentation aucune mortalité n'a été enregistrée.

Enfin, l'étude a impliqué 15 producteurs ruraux répartis en cinq groupes pour tester les cinq rations alimentaires. Ils ont apporté les animaux achetés et/ou prélevés de leur troupeau. De même, les ressources alimentaires (tiges de céréales, fanes de légumineuses, gousses de *P. reticulatum* et de *A. raddiana*) localement disponibles étaient à leur charge

tandis que les intrants hors ferme (tourteau de coton, produits vétérinaires et petits équipements) leur ont été fournis. Les tiges de céréales et les fanes de niébé ont été collectées après les récoltes dans les champs tandis que les gousses des ligneux ont été récoltées librement sur les parcours. Les gousses d'*A. raddiana* ont été distribuées directement aux animaux à l'essai tandis que celles de *P. reticulatum* ont été d'abord pilées avant d'être distribuées.

Les aliments et leur mode de distribution

Plusieurs rations alimentaires ont été testées (tableau 1). La ration témoin est celle vulgarisée et utilisée par les producteurs dans la région (Ouédraogo, 2004 ; Kiema et Sanon, 2001). Elle est composée de 40 % de tourteau de coton (TC), de tiges de céréales (40 %), de fanes de niébé (10 %) et de foin naturel (10 %). Les rations-tests ont incorporé des gousses d'*Acacia* ou de *Piliostigma* à hauteur de 10 et 20 % (matière sèche) de la ration alimentaire totale. Cela correspond à des substitutions de 25 et 50 % du tourteau de coton par ces ressources ligneuses localement disponibles. L'offre alimentaire journalière en matière sèche a été calculée sur la base de 4 % du poids vif initial des animaux. L'eau a été distribuée à volonté. Les aliments ont été distribués quotidiennement.

Collecte de données

La collecte des données zootechniques et économiques s'est déroulée dans un dispositif de suivi-évaluation. Les paramètres zootechniques (poids, refus et autres événements dans l'atelier) ont été collectés toutes les deux semaines (14 jours) durant l'opération. Les paramètres économiques ont été collectés auprès des producteurs tests en début de l'opération pour les coûts des animaux et des aliments à leur charge, les coûts des autres facteurs fournis étant détenus par l'équipe de recherche. Tous les facteurs de production ont été évalués au prix du marché où les producteurs se sont approvisionnés. À la fin de l'opération, les produits de vente des animaux ont été collectés auprès des producteurs. Au cours de l'essai des échantillons de chaque type d'aliment ainsi que les refus ont été prélevés pour déterminer la valeur des matières sèches (MS), les matières minérales (MM), les matières

Tableau 1. Composition des rations en pourcentage de la matière sèche.

Table 1. Ingredients of feed rations in percentage of dry matter.

Types d'aliments	Rations				
	1	2	3	4	5
<i>Acacia raddiana</i>	0	10	20	0	0
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0	0	0	10	20
Tourteau de coton	40	30	20	30	20
Tiges céréales	40	40	40	40	40
Fanes niébé	10	10	10	10	10
Fourrage naturel	10	10	10	10	10
Pierre à lécher	<i>Ad libitum</i>				

organiques (MO), la cellulose brute (CB), les matières azotées totales (MAT). Les matières azotées digestibles (MAD) et les unités fourragères (UF) ont été calculées respectivement selon la formule de Demarquilly et la table de calcul des UF (Dijkstra, *in* Boudet, 1991).

Analyse statistique des données zootechniques

Les résultats des gains de poids, des gains moyens quotidiens (GMQ) et des refus ont été soumis à une analyse de variance (Anova, *Analysis of variance*) à un critère de classification afin de tester les effets de la substitution sur les performances des animaux. Le test de Scheffe a été utilisé pour identifier les moyennes qui diffèrent significativement au seuil de 5 %.

Méthodes d'évaluation économique

Les performances économiques ont été évaluées à travers le calcul de la marge brute et de la marge sur charges directes (Boehlje et Eidman, 1984) par animal et par ration alimentaire. La marge brute est la différence entre le produit de vente de l'animal et les charges opérationnelles. La marge sur charges directes est la différence entre la marge brute et l'amortissement des équipements spécifiques à l'activité. Les produits concernent les recettes de la vente des animaux embouchés. Les charges opérationnelles comprennent les coûts des aliments et des produits vétérinaires. Les coûts de production d'un kilogramme de poids vif dans l'embouche ont été évalués à travers le ratio entre les coûts opérationnels et le gain de poids dans l'activité d'embouche.

La variabilité des performances économiques de chaque ration a été appréciée par l'écart type de la moyenne.

Résultats et discussion

Composition chimique des aliments

La composition bromatologique des aliments indiquée au *tableau 2* montre que les tourteaux de coton sont effectivement riches en matière azotée (en moyenne 28,39 %). Cependant les gousses et les fanes en sont suffisamment riches pour assurer une certaine croissance des animaux (Boudet, 1991). Les autres types d'aliments, tiges de céréales et foin naturel, n'ont que des traces de matières azotées digestibles difficilement valorisables par les animaux. Les calculs d'UF révèlent également que les aliments de substitution ont des valeurs élevées, supérieures aux tourteaux de coton.

Performances zootechniques

Les performances zootechniques obtenues avec toutes les rations ont été satisfaisantes. Il est ressorti que les gains de poids des sujets recevant les aliments de substitution (gousses de *P. reticulatum* et *A. raddiana*) du tourteau de coton étaient comparables à ceux sans substitution de la ration témoin (*tableau 3*). La ration de substitution de tourteau par les gousses d'*A. raddiana* à 20 % de composition (ration 3) a même montré les meilleures performances, significative-

ment différentes des autres au seuil de 5 %. Les gains de poids des animaux des meilleures rations de substitution ont varié de 12,0 ± 4,1 kg/animal pour la ration 4 à 14,0 ± 3,3 kg pour la ration 3. Enfin, la ration 5 avec une substitution de 50 % du tourteau de coton a permis un gain pondéral de 8,3 ± 3,3 kg. Cette faible performance zootechnique de la ration 5 est en partie imputable à la faiblesse de la quantité de MAD par rapport aux autres rations.

Les gains moyens quotidiens (GMQ) calculés ont suivi les mêmes tendances observées. Les écarts types révèlent une grande variabilité entre les producteurs du fait probablement du respect plus ou moins scrupuleux des modes de conduite des animaux d'embouche. Les coefficients de variation sont évalués à 34,86 % pour les animaux de la ration 4 et en moyenne de 28,06 à 28,91 % pour ceux des rations 2, 3 et 5 contre 20,41 % pour la 1. L'ingestion des aliments distribués dans les rations de substitution a été plus importante que celle de la ration témoin (ration 1). Les refus dans les rations de substitution sont constitués essentiellement de tiges de céréales et de paille de graminée.

Performances économiques de l'activité d'embouche

Les performances économiques de l'embouche en milieu paysan dépendent non seulement de la maîtrise de la technique, mais surtout de la maîtrise des coûts de production. L'analyse des coûts de cette activité d'embouche (*tableau 4*) indique que les coûts d'acquisition des animaux ont représenté entre 67 (ration 1) et 73 % (ration 5) des coûts de mise en œuvre de l'activité. Les charges

Tableau 2. Composition chimique des aliments.

Table 2. Chemical components of feeds.

Aliments	Composition chimique des aliments utilisés						
	MS %	MM %	MO %	CB %	MAT %	MAD %	UF/kg MS
Tourteau coton	96,45	6,54	93,46	28,11	28,39	22,85	0,77
<i>Acacia raddiana</i>	96,04	5,21	94,79	27,20	13,82	9,32	0,84
<i>Piliostigma reticulatum</i>	96,04	6,50	93,50	22,65	9,78	5,57	0,90
Fane niébé	95,88	9,39	90,61	27,93	12,69	8,27	0,75
Tiges céréales	96,69	8,03	91,97	38,13	3,78	0,01	0,47
Fourrage naturel	96,62	9,39	90,61	47,29	4,25	0,43	0,39
Refus	97,10	19,16	80,84	37,47	5,71	1,78	0,27

MS : matière sèche ; MM : matière minérale ; MO : matière organique ; CB : cellulose brute ; MAT : matière azotée totale ; MAD : matière azotée digestible ; UF : unité fourragère.

Tableau 3. Évaluation des performances zootechniques.

Table 3. Assessment of zootechnical performance.

Paramètres	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Ration 5
Âge des animaux en mois	11,5 ± 1,4	13,3 ± 3,0	12,3 ± 1,6	12,4 ± 1,5	11,5 ± 1,4
Nombre d'animaux	9	9	9	9	9
Poids initial en kg	34,3 ± 9,0	35 ± 5,2	32,9 ± 4,9	35,9 ± 2,8	35,5 ± 6,4
Poids final en kg	46,3 ± 10,2	47,4 ± 7,3	46,9 ± 6,4	47,9 ± 5,5	43,8 ± 7,1
Gain de poids en kg/animal	12,1 ± 2,4 ^a	12,4 ± 3,4 ^{ab}	14,0 ± 3,3 ^c	12,0 ± 4,1 ^{ab}	8,3 ± 3,3 ^d
CV des gains de poids (%)	20,41	28,91	28,06	34,86	28,06
MS distribuée g/animal/j					
* MS totale	1370	1 400	1 317,5	1 435	1 420
* Fane niébé	137	140	131,75	143,5	142
* <i>Acacia raddiana</i>	0	140	263,5	0	0
* <i>Piliostigma reticulatum</i>	0	0	0	143,5	284
* Tourteau coton	548	420	263,5	430,5	284
* Tiges céréales	548	560	527	574	568
* Foin naturel	137	140	132	144	142
MS ingérée totale					
g/animal/jour	1 065,5	1 031,75	1 047,5	1 316,5	1 264,75
g/j/kg ^{P^{0,75}}	75,3	71,7	76,2	89,8	87
* Refus g de MS/animal/jour	304,5 ^a	368,25 ^a	270 ^{ab}	118,5 ^c	155,25 ^d
GMQ (g/j)	140,26	143,90	162,06	139,53	96,66
IC (kg MS/kg de gain)	7,60	7,17	6,46	9,43	13,08

Les moyennes marquées par les mêmes lettres (a, b, c, d) sur la même ligne ne sont pas significativement différentes à $p < 0,05$ selon le test de Scheffe. CV : coefficient de variation ; MS : matière sèche ; * : quantité des aliments distribués en grammes de MS/animal/jour ; GMQ : gains moyens quotidiens ; IC : indice de consommation.

Tableau 4. Marges brutes moyennes des rations alimentaires (les données économiques sont en F CFA/animal).

Table 4. Average gross margins of feed rations (economic data are in F CFA/animal).

Paramètres	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Ration 5
Gain pondéral (kg/animal)	12,06 (2,39)	12,38 (3,39)	13,94 (3,27)	12,00 (4,05)	8,31 (3,34)
Produit de vente des animaux (1)	27 787,5 (6 035,8)	28 425,0 (4 205,4)	28 125,0 (5 183,0)	28 725,0 (3 308,8)	26 287,5 (4 242,5)
Prix d'achat des animaux (2)	14 638,5 (3 444,7)	14 959,0 (2 422,8)	14 077,5 (3 648,6)	15 333,0 (1 207,5)	15 172,7 (2 729,5)
Coût des aliments (3)	4 928,66 (1 474,96)	4 096,39 (659,94)	2 999,04 (496,25)	4 171,86 (392,93)	3 280,90 (561,89)
Coût des produits vétérinaires (4)	450 (0,00)	450 (0,00)	450 (0,00)	450 (0,00)	450 (0,00)
Coût des minéraux (5)	750 (0,00)	750 (0,00)	750 (0,00)	750 (0,00)	750 (0,00)
Marge brute (6) = (1-2-3-4-5)	7 020,39 (1 398,43)	8 169,61 (2 053,24)	9 848,47 (2 045,05)	8 020,17 (2 597,97)	6 633,90 (2 086,19)
Amortissement équipement (7)	1 050 (0,00)	1 050 (0,00)	1 050 (0,00)	1 050 (0,00)	1 050 (0,00)
Marge sur charges directes (8) = (6-7)	5 970,39 (1 398,43)	7 119,61 (2 053,24)	8 798,47 (2 045,05)	6 970,17 (2 597,97)	5 583,90 (2 086,19)

Les chiffres entre parenthèses dans les colonnes 2 à 6 correspondent aux écarts types de la moyenne par animal. 1 euro = 655,96 F CFA.

directes ont contribué entre 33 et 27 % aux coûts totaux. Au niveau des charges directes, l'alimentation constitue le principal poste des dépenses dans l'embouche. Dans la ration témoin (ration 1), elle a représenté environ 69 % des charges directes. Pour ce type de ration alimentaire, le tourteau de coton contribue à environ 57 % aux charges directes. Par ailleurs, le tourteau de coton représente 82 % des charges d'alimentation des animaux. Les substitutions du tourteau de coton par 10 % (ration 2) et 20 % (ration 3) de gousses d'*A. raddiana* ont permis respectivement une réduction de 3 et 7 % de la part de l'alimentation dans les charges directes. Dans les rations substituant le tourteau de coton par 10 et 20 % de *P. reticulatum*, la réduction de la part de l'alimentation dans les charges directes a été respectivement de 3 et 5 %. Le rationnement alimentaire en cours au Burkina Faso utilise le tourteau de coton comme complément azoté. La substitution permet donc une réduction du coût du tourteau et partant celui de l'alimentation.

Cette réduction des coûts d'embouche n'a pas affecté les marges brutes obtenues par le producteur. En effet, toutes les rations testées ont été économiquement rentables. Les marges sur charges directes ont varié de 5 584 F CFA¹/animal (ration 5) à 8 798 F CFA/animal (ration 3). Mais comparée à la ration témoin (ration 1 à 40 % de TC), les marges brutes de certaines rations se sont améliorées (tableau 4). Ainsi, la ration 3 (20 % du TC + 20 % de gousses d'*A. raddiana*) a permis une augmentation de 47 % de la marge sur charges directes générée avec la ration 1. Les marges brutes des rations 2 (30 % de TC et 20 % de gousses d'*A. raddiana*) et 4 (30 % TC et 10 % de gousses de *P. reticulatum*) ont respectivement augmenté de 19 et 17 % par rapport à la ration 1. En revanche, avec la ration 5 (20 % TC + 20 % de gousses de *P. reticulatum*), la marge sur charges directes a diminué de 6 % par rapport à celle de la ration 1.

Une marge positive sur charges directes est nécessaire pour motiver la décision d'investir ou non dans une entreprise. Mais la maîtrise des coûts de production est capitale pour une amélioration des performances techniques et économiques de l'embouche. L'alimentation constitue la principale contrainte d'intensifica-

tion de la production de viande en milieu rural Burkinabé. Sur ce plan, cette étude a permis de noter qu'il existe des possibilités de réduction du coût de l'alimentation tout en assurant une amélioration de la rentabilité économique de l'embouche.

Le rationnement alimentaire des animaux est une condition nécessaire à l'intensification des productions animales en Afrique en général et au Burkina Faso en particulier. Différentes études antérieures ont évalué les performances techniques et économiques de différents types de rationnement dans des opérations d'embouche en milieu rural au Burkina Faso. Zoundi *et al.* (1996) sur les ovins Djallonké et Tiendrébéogo (1992) sur des béliers sahéliens ont montré que l'embouche génère des marges brutes comprises entre 2 400 et 5 200 F CFA/animal. Dans ces études, la complémentation azotée était assurée par des sous-produits agro-industriels, tels que le tourteau de coton et/ou le son de blé cubé qui demeurent fortement taxés (Somda, 2001). Cette étude, à la suite des précédentes, valorise des compléments azotés localement disponibles dont les prix ne sont pas renchérissés par la fiscalité. Elle a abouti à la même conclusion que l'embouche est techniquement et économiquement rentable. Mieux, elle a montré qu'il est possible de réduire les coûts de production et d'accroître les performances techniques et économiques.

Conclusion

La libéralisation de la commercialisation des sous-produits agro-industriels au Burkina Faso a contribué au renchérissement de leurs coûts. Cette situation a des répercussions néfastes sur les performances zootechniques et économiques de la production intensive de viande à travers les techniques d'embouche. Il est apparu nécessaire de développer des technologies adaptées à l'environnement de production et de commercialisation des producteurs.

Cette étude a montré que les ressources alimentaires locales peuvent contribuer à réduire les contraintes posées par la libéralisation des marchés des intrants zootechniques. Deux conclusions majeures peuvent en être tirées. D'abord, l'étude a confirmé la rentabilité technico-économique de la technique d'embouche

en milieu paysan, indépendamment des intrants alimentaires utilisés.

La seconde conclusion majeure est qu'il existe des possibilités de faire de l'embouche à moindre coût et qui génère des bénéfices nets plus élevés qu'avec le tourteau de coton. La substitution partielle du tourteau de coton par les gousses d'*A. raddiana* et de *P. reticulatum* permet d'atteindre ces résultats. Ces ressources sont localement abondantes dans la région du Sahel au Burkina Faso.

En définitive, la valorisation des ressources alimentaires localement disponibles dans le développement des techniques améliorées de production de viande constitue une alternative d'intensification de la production dans les pays sous-développés. Leur adoption devrait contribuer à un meilleur développement de l'activité d'embouche. ■

Références

Boehlje MD, Eidman VR. *Farm management*. New York : John Wiley & Son, Inc., 1984.

Boudet G. *Pâturages tropicaux et les cultures fourragères*. Collection manuel et précis d'élevage. Montpellier : Institut d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale (IEMVT), 1991.

Bougouma-Yaméogo V, Nianogo AJ, Somda J. *Rentabilité économique et adoption de la technologie de l'embouche ovine au Burkina Faso*. Document de travail n° 022. Ouagadougou : Fondation pour la sécurité alimentaire durable en Afrique de l'Ouest (SADAOC), 2002.

Kalkoumdo G. *Performances zootechniques et rentabilité de l'engraissement des moutons Mossi avec des compléments alimentaires locaux au Burkina Faso*. Mémoire de MSc, Institut de médecine tropical d'Anvers (IMTA), 1994.

Kiema A, Sanon AO. Étude des potentialités agro-sylvopastorales d'un territoire test comme base de réflexion pour la gestion des ressources naturelles en région sahélienne du Burkina Faso. *Rev Sci et Tech* 2001 ; 25 : 117-31.

Ouédraogo D. *Caractéristiques de l'embouche ovine en région sahélienne du Burkina Faso : cas du terroir de Katchari, Burkina Faso*. Mémoire de fin d'étude, école nationale d'élevage et de santé animale (Enesa), Ouagadougou, 2004.

Somda J. Performances zootechniques et rentabilité financières des ovins en embouche au Burkina Faso. *Biotechnol Agron Soc Environ* 2001 ; 5 : 73-8.

Tiendrébéogo JP. Embouche ovine améliorée : étude comparée de différentes rations alimentaires à forte proportion de fourrages naturels locaux. *Rev Sci Tech* 1992 ; 20 : 68-78.

Zoundi JS, Nianogo AJ, Sawadogo L. Utilisation de gousses de *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst. et de feuilles de *Cajanus cajan* (L.) Millsp. en combinaison avec l'urée pour l'engraissement des moutons Djallonké type Mossi et du sud au Burkina Faso. *Tropicultura* 1996 ; 14 : 149-52.

¹ 1 euro = 655,96 F CFA.