

Valorisation de *Cassia obtusifolia* L. dans l'alimentation des ovins d'embouche en région sahélienne du Burkina Faso

A. Kiema^{1*}, A.J. Nianogo^{2,3}, J. Somda⁴ & T. Ouédraogo⁴

Keywords: *Cassia obtusifolia*- Fattening- Sheep- Cotton seed cake- Soybean straw- Burkina Faso

Résumé

L'objectif de cette étude a été de déterminer les performances zoo économiques de la substitution des fanes de niébé et des tourteaux de coton (TC) par les fanes de *Cassia obtusifolia* dans l'alimentation des ovins sahéliens en embouche. Les travaux ont été conduits avec 60 béliers entiers de race sahélienne d'âge moyen compris entre 8 et 10 mois en milieu paysan. Cinq rations incorporant *Cassia obtusifolia* en substitution des fanes de niébé (*Vigna unguiculata*) et des TC à des taux variant entre 0 à 20% de la matière sèche de la ration ont été testées. La ration témoin comportait des taux de TC à hauteur de 40% et les fanes de niébé à 20%. Les résultats montrent que les rations de substitution à base de *Cassia obtusifolia* se sont révélées très intéressantes. Au plan zootechnique, les animaux ont enregistré des gains moyens quotidiens variant de 56,6 ± 22,3 g/animal pour la ration témoin à 105,2 ± 33,7 g/animal pour les rations de substitution. L'évaluation économique a également montré que les rations de substitution de TC à hauteur de 25% et 50% ont des coûts variables de production relativement faibles mais des bénéfices totaux élevés (12.874,9 et 7.270,7 FCFA respectivement). Ces rations peuvent être donc recommandées aux producteurs quelque soit leur niveau de ressources. En revanche, la ration substituant uniquement les fanes de niébé par *Cassia obtusifolia* à hauteur de 50% par rapport à la ration témoin, présente des coûts de production encore élevés mais aussi des bénéfices élevés. Cette ration pourrait être recommandable aux producteurs ayant des capacités d'investissement assez conséquentes.

Summary

Use of *Cassia obtusifolia* L. as Feed Resource for Ram Fattening in the Sahelian Region of Burkina Faso

The objective of this study was to analyse economic and technical performances of the use of straws from *Cassia obtusifolia* as substitute feed to soybean straws and cotton seed cake for ram fattening in the Sahelian region of Burkina Faso. Five feed rations were tested with different levels of *Cassia obtusifolia* in substitution to soybean straws (*Vigna unguiculata*) and cotton cake at rates varying between 0 to 20%. The control ration contained 40% of cotton cake and 20% of soybean straws. The results show that *Cassia obtusifolia* (CO) is an efficient feed resource. The average growth rate varied from 56.6 ± 22.3 g/day/animal in the control group to 105.2 ± 33.7 g/day/animal in the groups fed CO. Economically, rations with 25% and 50% cassia substituted to cotton cake showed low variable costs and high profit. These rations are likely to be accessible to any farmers regardless to their resources. On the other hand, the diet with 50% CO substituted to soybean straws maintained high profits, in spite of high production costs. This ration could only be accessible to farmers owning relatively important resources.

Introduction

En région sahélienne du Burkina Faso, l'embouche ovine est une pratique répandue qui valorise les animaux à diverses occasions (Tabaski, fête de fin d'année, etc.), notamment grâce à l'exportation vers les centres urbains (Ouagadougou, Bobo Dioulasso, Lomé, Abidjan, Lagos, etc.).

Dépendant l'activité est confrontée à des problèmes alimentaires vu l'insuffisance et le coût des intrants modernes (sous-produits agro-industriels) entrant dans la production pour les régions éloignées des zones de production comme le Sahel; les zones de production sont situées dans la partie sud du pays (16). A ceci s'ajoute la disponibilité limitée en fanes de niébé.

Face à cette situation, plusieurs types de stratégies ont déjà été développées pour substituer partiellement les besoins des animaux en intrants modernes avec l'incorporation des gousses et feuilles de certains ligneux répandus dans la région d'étude telles *Acacia raddiana*, *Piliostigma reticulatum*, *Pterocarpus lucens*, etc. (12, 13).

Cassia obtusifolia qui fait l'objet de cet article est une légumineuse tropicale de la famille des caesalpinaceae (9)

bien installée au Burkina Faso. Ses fanes et gousses, très bien consommées par les petits ruminants à l'état sec (6), riches en azote et en énergie, peuvent être utilisées comme aliment pour le bétail. Les valeurs bromatologiques en protéine, et fibres brutes de cette espèce sont respectivement de 12,7% et de 26,8% (14). De plus, cette plante est de plus en plus envahissante sur les pâturages, particulièrement dans les dépressions et bas-fonds à haut potentiel de production fourragère (7). Elle colonise également les parcelles aménagées des pâturages dégradés récupérés avec les techniques de sous-solage, de demi-lune, de digues filtrantes, de cordons pierreux, etc. Sur ces parcelles, les contributions spécifiques de *Cassia* peuvent dépasser les 50% et la production de biomasse induite dépasse les 70% par rapport à toutes les autres espèces cumulées (5, 8).

La maîtrise de l'incorporation du foin de *Cassia* par les éleveurs peut permettre de maximiser les gains économiques lors de la finition des animaux d'embouche, en substituant les tourteaux et les fanes, plus chères et moins disponibles. L'utilisation de *Cassia obtusifolia* comme foin

¹ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Centre Régional de Recherches Environnementales et Agricoles du Sahel, BP. 80, Dori, Province du Séno, Burkina Faso.

² Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Institut du Développement Rural (IDR), B.P. 1091, Burkina Faso.

³ Union mondiale pour la nature (UICN), 01 BP. 3133, Ouagadougou 01, Burkina Faso.

⁴ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA); CREAM / Kamboinsé, BP. 476, Ouagadougou, Burkina Faso.

*Adresse pour la correspondance: Kiema A.: Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, CRREA / Sahel, BP. 80, Dori, Province du Séno, Burkina Faso. Tél.: (226) 40 46 00 54, Fax: (226) 40 46 04 39. E-mail: andre_kiema@yahoo.fr ou andre.kiema@coraf.org.

Reçu le 22.02.06 et accepté pour publication le 10.05.07.

dans l'alimentation des animaux par les éleveurs constitue également une stratégie de gestion des zones pastorales car *Cassia* n'est pas consommée à l'état vert durant la saison des pluies. La coupe et la fenaison permettront de contrôler sa présence sur les parcelles en fonction des besoins de production et de favoriser l'installation d'autres espèces plus appréciées en saison pluvieuse. Cet article évalue les effets du remplacement partiel des fanes de niébé et des tourteaux de coton (mélange de tourteau et de coques de graines de coton) par les fanes et gousses de *Cassia obtusifolia* dans des rations alimentaires sur les performances de croissance des ovins d'embouche et sur la rentabilité de cette substitution.

Matériel et méthodes

1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude est située à l'extrême nord du pays compris entre le 13^{ème} degré et le 15^{ème} degré de latitude Nord (19). Elle couvre une superficie de 36 166 km² et représente 13,2% du territoire (17). Le climat de cette zone est de type sahélien caractérisé par une pluviosité moyenne annuelle inférieure à 400 mm. Il se caractérise par une saison pluvieuse de trois à quatre mois qui s'étale de juin - juillet à septembre et qui est sujette à de fortes variations et, une saison sèche qui dure neuf mois (2). Les sols sont marqués par un aplanissement très poussé résultant d'une longue évolution géomorphologique (10). Ils sont en général très diversifiés et en majorité de mauvais supports physiques pour la végétation en raison de leur faible perméabilité; ce qui freine l'infiltration de l'eau. La végétation est du domaine des steppes qui se caractérisent essentiellement par une formation herbeuse ouverte. Elle correspond au domaine phytogéographique sahélien décrit par Guinko (3). Le milieu humain se caractérise par une population de 708 332 habitants composée de 50,16% de femmes contre 49,84% d'hommes avec une densité de 19,2 habitants au km² (4). Les principaux groupes ethniques se composent des foubés (Peulh) 44%; des Touareg (Touareg, Bella, Maure, Hawanabe) 7,1%; des Mossi 10,1%; des Fulcés 10,6%; et des Songhaï 10,3%.

L'activité socio-économique est marquée par la coexistence entre l'agriculture et l'élevage. Les autres activités telles que le commerce, l'orpaillage, l'artisanat, etc., sont secondaires. L'agriculture constitue la principale activité socio-économique pour plus de 82% des sahéliens. Le mil (*Pennisetum typhoides*) et le sorgho (*Sorghum bicolor*) sont les spéculations les plus importantes. Cependant, on note que les superficies des cultures et des jachères ne représentent qu'un dixième de la superficie exploitée par l'élevage. Cet élevage est dominé par les ruminants composés de bovins, d'ovins et de caprins et a connu ces dernières années une augmentation significative des effectifs du cheptel. En l'espace de 10 ans, le cheptel a augmenté de 19,5% pour les bovins; 30,04% pour les ovins

et 27,9% pour les caprins. L'alimentation des animaux provient de trois sources essentielles qui sont: les pâturages naturels (herbacées et ligneux), les résidus de récoltes (paille de céréales, fanes de légumineuses, le son, les fanes d'oseille et de sésame), et les produits de cueillette (bulbes de nénuphars). Les résidus de récolte et les produits de cueillette sont surtout utilisés sous forme de compléments alimentaires pour les animaux adultes affaiblis par la fin de saison sèche, pour les jeunes animaux (veaux) et pour les vaches laitières. De plus en plus, ces différents aliments sont également utilisés pour conduire les activités d'embouche. En plus des trois principales sources d'alimentation des animaux ci-dessus mentionnées, les éleveurs font recours aux sous produits agro-industriels (SPA) constitués surtout de tourteau de coton et de son de blé achetés dans les marchés locaux.

La contrainte majeure de la zone se caractérise par la pression humaine et la dynamique climatique qui occasionnent une exploitation de plus en plus intensive des ressources et de ce fait contribue à provoquer une crise sérieuse des systèmes de vie pastorale et des changements parfois dramatiques dans l'écologie des populations agro-pastorales (17).

2. Les enquêtes socio - économiques

Afin de mieux accompagner la mise en évidence de l'intérêt de la formulation de nouvelles rations, une enquête socio-économique a été effectuée auprès de 48 emboucheurs. Cette enquête avait pour objet de: (1) déterminer le profil socio-économique des emboucheurs (le sexe, la filiation, le statut éducationnel, les activités principales et secondaires), (2) déterminer leurs dotations en différentes ressources humaines, bovines, ovines, caprines, volaille, (3) estimer le niveau de leurs revenus moyens provenant de la vente des céréales, du niébé, des bovins, ovins, caprins, du lait et autres (orpaillage, commerces, artisanat, don, etc.).

3. Matériel animal et allotement

L'essai s'est déroulé en saison sèche entre février et avril 2005 et a duré 86 jours comprenant une période d'adaptation aux régimes alimentaires de 10 jours et 76 jours d'engraissement effectif. L'échantillon était constitué de 60 béliers entiers de race sahélienne tout venant de poids vif compris entre 22,1 ± 5,5 et 27,3 ± 4,9 kg et d'âge variant de 8,3 ± 2,5 à 10,8 ± 3,4 mois. Les animaux appartenaient à 15 paysans emboucheurs sélectionnés sur la base du volontariat et disposant de ressources alimentaires locales suffisantes pour la conduite du test. Ces 15 emboucheurs ont été répartis en cinq groupes correspondant aux cinq rations à tester en raison de trois éleveurs par type de ration et totalisant chacun quatre béliers sahéliens entiers. Tous les animaux étaient maintenus en stabulation totale entravée sous abri (hangars villageois). Ils ont par ailleurs été vaccinés contre la pasteurellose et déparasités au fenbendazole (Panacur[®]) au début de l'essai pendant la phase d'adaptation.

Tableau 1
Composition alimentaire de la ration en % de la matière sèche

Paramètres	Rations				
	1	2	3	4	5
Fanes de niébé	20	20	20	0	10
Fanes et gousses de <i>Cassia obtusifolia</i>	0	10	20	20	10
Tourteaux de coton	40	30	20	40	40
Tiges de sorgho et de petit mil	30	30	30	30	30
Paille naturelle	10	10	10	10	10

Notes: La ration 1 est la ration de référence (témoin), c'est-à-dire celle couramment pratiquée par les emboucheurs avant le test des rations de substitution. Les rations 2 et 3 testent la substitution partielle du tourteau de coton par *Cassia obtusifolia*, tandis que dans les rations 4 et 5, les fanes de niébé sont partiellement substituées par *Cassia obtusifolia*.

4. Les aliments et leur mode de distribution

Des fanes et des gousses de *Cassia obtusifolia* ont été utilisées en substitution à des tourteaux de coton (TC) et à des fanes de niébé à hauteur de 0 à 20% (matière sèche) de la ration entière (Tableau 1). Les proportions des autres aliments, tiges de céréales (30%) et foin naturel (10%) sont restées invariables dans toutes les rations. La base d'incorporation des tourteaux de coton a été fixé à 40% suivant les pratiques observées chez les producteurs (11). L'offre alimentaire journalière (en matière sèche) a été calculée sur la base de 4,5% du poids vif initial des animaux. Les aliments ont été distribués quotidiennement; la pesée des refus et des animaux a eu lieu toutes les deux semaines. L'eau a été distribuée à volonté.

5. Analyse des données socioéconomiques

Les données des enquêtes socioéconomiques ont fait l'objet d'analyse statistique descriptive en vue de mettre en exergue le profil socio-démographique, éducationnel, associatif et économique (dotation en ressources animales). Celles du suivi des performances économiques de l'activité d'embouche (quantités des intrants et les prix, les coûts d'équipements et de la main-d'œuvre) ont été analysées à travers le calcul de la marge brute et de la marge sur charge directe (1) 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. Elle comprend la rémunération de la main-d'œuvre familiale et de la gestion par l'emboucheur de l'activité. Les produits de vente concernent les recettes de la vente des animaux embouchés. Les charges opérationnelles comprennent les coûts des aliments et des produits vétérinaires. Les bénéfices économiques totaux représentent la somme des marges sur charges directes et les revenus additionnels induits par les substitutions partielles par *Cassia obtusifolia* avec comme ration de référence la ration 1. Le revenu additionnel comprend la valeur de la réduction des coûts des aliments à laquelle s'ajoute l'accroissement des produits de vente imputable au gain pondéral.

6. 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), 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% (15).

Résultats

1. Caractéristiques des emboucheurs

Le tableau 2 présente les principales caractéristiques socio-économiques des 48 emboucheurs enquêtés. Les résultats montrent qu'environ 96% de ces personnes sont membres d'associations socioprofessionnelles de producteurs. Elles sont dans leur majorité des personnes totalement illettrées (35% des enquêtés), mais 31% des enquêtés sont alphabétisés (en langue locale fulfulde), 8% ont fréquenté l'école primaire ou secondaire et 25% ont reçu une instruction en langue arabe. Les activités qui occupent le plus de temps dans l'année demeurent l'agriculture et l'élevage avec respectivement 58% et 42% des enquêtés. Enfin, 52% des enquêtés font de l'élevage leur activité secondaire contre 19% pour l'agriculture. D'autres activités telles que le petit commerce, l'orpaillage occupent secondairement le temps d'activité de 29% des personnes enquêtées.

La taille moyenne des ménages des personnes enquêtées est d'environ 8 ± 5 personnes, composée de 39% de femmes et 61% d'hommes (Tableau 3). Le ratio actif sur population totale de ménage est évalué à 62%, dont 47% d'actifs féminins et 53% d'actifs masculins. La répartition des ressources humaines entre les ménages est relativement très hétérogène. Par exemple, un coefficient de variation de 62% est noté dans la dotation en main-d'œuvre féminine et masculine. La moyenne d'âge des emboucheurs est de 44 ans.

Au niveau des ressources animales, les ménages sont mieux dotés en caprins, suivis des ovins et bovins. La distribution des bovins et des caprins est plus hétérogène que celle des ovins. La volaille est faiblement représentée et très inégalement répartie entre les ménages avec en moyenne $3,6 \pm 6,2$ têtes par ménage. De même, le nombre moyen de pintades par ménage atteint difficilement une tête ($0,6 \pm 3$ têtes).

Tableau 2
Profil socio-économique des emboucheurs (n= 48)

Caractéristiques	Nombre d'emboucheurs	Pourcentage (%) par rapport au nombre d'enquêtés (n= 48)
a. Organisation socio-professionnelle	48	100
* Membre d'une association	46	95,8
* Aucune appartenance à une association	2	4,2
b. Genre	48	100
* Hommes	26	54,2
* Femmes	22	45,8
c. Educationnelles	48	100
* Totalement illettré	17	35,4
* Alphabétisation en langue locale	15	31,2
* Instruction en langue arabe	12	25,0
* Instruction en langue française (Primaire/secondaire)	4	8,4
d. Activité principale (activité qui occupe la majeure partie du temps dans l'année)	48	100
* Agriculture	28	58,3
* Elevage	20	41,7
e. Activité secondaire (2 ^{ème} activité qui occupe le temps dans l'année)	48	100
* Agriculture	9	18,7
* Elevage	25	52,1
* Autres (petit commerce ou orpaillage)	14	29,2

Tableau 3
Dotation moyenne en ressources des emboucheurs (n= 48)

Intitulé	Moyenne	Ecart-type
Age des emboucheurs (ans)	43,8	10,7
Ressources humaines		
Total femme (pers.)	3,1	1,7
Total actif féminin (pers.)	2,3	1,4
Total homme (pers.)	4,8	3,0
Total actif masculin (pers.)	2,6	1,6
Ressources animales		
Bovin (têtes)	5,1	11,0
Ovin (têtes)	5,3	3,0
Caprin (têtes)	6,2	7,0
Poules (têtes)	3,6	6,2
Pintades (têtes)	0,6	3,0

Pers.= personnes.

2. Performances zootechniques

L'analyse des performances zootechniques est présentée dans le tableau 4. Il montre que les effets de la substitution des fanes de niébé et des tourteaux de coton par *Cassia obtusifolia* ont été significativement positifs ($P < 0,05$). Parmi les rations substituant *Cassia*, les rations 2, 3 et 5 ont été les plus performantes avec des niveaux de gain de poids variant de $7,1 \pm 2,8$ à $8,0 \pm 4,6$ kg/76 jours d'embouche tandis que la ration 4 n'a permis que $6,4 \pm 2,4$ kg de gain de poids en 76 jours d'embouche.

D'un constat général, l'ingestion des fanes de *Cassia obtusifolia* et des autres concentrés a été maximale ($78,8$ à $94,3$ g/j/kg^{0,75}). Au cours de l'essai aucun animal n'a présenté des troubles du fait de l'ingestion des fanes et des gousses offertes. Les gains moyens quotidiens ont été appréciables pour toutes les rations à l'exception de la ration 1 où il a été observé seulement $56,6 \pm 22,3$ g/animal/jour. Les indices

de consommation ont de ce fait été faibles pour cette ration ($20,7 \pm 1,4$ kg MS/kg de gain de poids), par rapport aux autres (Tableau 4).

3. Performances financières et économiques de l'activité d'embouche

Les résultats des performances financières et économiques indiquent à travers l'analyse des marges brutes (Tableau 5) que les rations 3 et 4 ont induit la plus forte réduction des coûts de production. Cependant, la ration 2 est la plus rentable avec une marge brute de 9 319 FCFA/tête et une marge des charges directes de 8 269 FCFA/tête. Elle est suivie successivement des rations 5, 3, 1 et 4. Bien que la ration 4 ait induit une réduction de coûts de production, elle a enregistré des performances économiques inférieures à la ration témoin (ration 1). Ce résultat montre qu'une réduction des coûts n'est pas nécessairement compatible avec une augmentation des profits en production animale, étant donné le processus biologique et les capacités de négociation des producteurs.

Enfin, l'analyse des bénéfices économiques totaux montre que le revenu additionnel généré par la substitution de 25% de tourteau de coton par le *Cassia obtusifolia* est plus élevé que celui de la substitution de 50%. En outre, la substitution de 50% de niébé par le *Cassia obtusifolia* a un revenu additionnel plus important que celle de 100%. En définitive, le bénéfice économique total de la substitution partielle du tourteau de coton permet de retenir la ration 2 comme le rationnement alimentaire dominant sur la ration 3. De même, la ration 5 est dominante par rapport à la ration 4 qui est par ailleurs inférieure à la ration témoin ou de référence.

Discussion et conclusion

Les emboucheurs enquêtés sont relativement peu dotés en ressources animales: en moyenne 5,1 bovins, 5,3 ovins et 6,2 caprins par ménage. Il existe cependant de grandes

Tableau 4
Effets des fanes de *Cassia obtusifolia* (CT) sur les performances zootechnique des béliers d'embouche

Paramètres	Rations				
	1	2	3	4	5
Age des animaux en mois	9,6 ± 0,5	9,2 ± 1,3	10,8 ± 4,2	8,3 ± 2,5	10,8 ± 3,4
Nombre d'animaux	12	12	12	12	12
Durée essai en jours	76	76	76	76	76
Poids initial en kg	27,3 ± 4,9	26,3 ± 5,5	24,8 ± 8,5	22,1 ± 5,5	27,1 ± 6,9
Poids final en kg	31,6 ± 7,4	34,3 ± 6,3	31,9 ± 9,1	28,5 ± 5,8	34,5 ± 6,5
Gain de poids en kg /animal	4,3 ± 5,7 ^c	8,0 ± 4,6 ^{ab}	7,1 ± 2,8 ^a	6,4 ± 2,4 ^b	7,4 ± 3,6 ^a
MS distribuée kg/animal/jour					
* MS totale distribuée	1239 ± 220,5	1183 ± 247,5	1114 ± 382,5	995,6 ± 247,5	1219 ± 310,5
* Fane niébé	247,8 ± 44,1	236,6 ± 49,5	222,8 ± 76,5	0 ± 0	121,9 ± 31,1
* Fanés et gousses de <i>Cassia</i>	0 ± 0	118,3 ± 24,8	222,8 ± 76,5	199,1 ± 49,5	121,9 ± 31,1
* Tourteau de coton	495,6 ± 88,2	354,9 ± 74,3	222,8 ± 76,5	398,2 ± 99,0	487,6 ± 124,2
* Tiges céréales	371,7 ± 66,2	354,9 ± 74,3	334,2 ± 114,8	298,7 ± 74,3	365,7 ± 93,2
* Foin naturelle	123,9 ± 22,1	118,3 ± 24,8	111,4 ± 38,3	99,6 ± 24,8	121,9 ± 31,1
MS ingérée totale ¹					
g/animal/jour	1112 ± 74,7	1095 ± 90,0	1008 ± 26,8	804 ± 107,3	1100 ± 12,2
g/j/kgP ^{0,75}	93,1 ± 18,5	94,3 ± 21,3	90,7 ± 34,4	78,9 ± 24,3	92,6 ± 26,1
GMQ en g /animal / jour	56,6 ± 22,3 ^c	105,2 ± 33,7 ^{ab}	93,4 ± 32,9 ^a	84,2 ± 28,5 ^b	97,4 ± 37,2 ^a
Kg MS/kg de gain de poids	20,7 ± 1,4	10,5 ± 0,9	10,7 ± 0,3	9,6 ± 1,3	11,3 ± 0,1

Les moyennes marquées par les mêmes lettres (a, b, c) sur la même ligne ne sont pas significativement différentes à $p < 0,05$ selon le test de Scheffe.

1: La MS ingérée est déduite de la MS distribuée et des refus mesurés chez les animaux suivis.

Tableau 5
Performances économiques moyennes de l'activité d'emboche valorisant *Cassia obtusifolia*

Paramètres	Rations				
	1	2	3	4	5
Gain pondéral (kg/tête)= moyenne (± Ecart-type)	4,3 (5,7)	8,0 (4,6)	7,1 (2,8)	6,4 (2,4)	7,4 (3,6)
Produit vente (FCFA/tête) (a)	21 933,3 (5 146,8)	25 725 (4 408,3)	23 275 (6 395,6)	20 241,7 (4 053,8)	24 791,7 (4 560,6)
Prix d'achat (FCFA/tête) (b)	13 208,3 (5 421,8)	12 168,8 (2 210,9)	13 618,8 (4 807,8)	13 812,5 (6 416,5)	11 933,3 (3 270,9)
Coût des aliments (FCFA/tête) (c)	3 851,4 (775,4)	3 037,2 (727,9)	2 257,2 (754,9)	2 824,9 (627,4)	3 622,7 (907,6)
Dont Coût d'incorporation de <i>Cassia obtusifolia</i> (FCFA/tête)	0 (0,0)	79,9 (19,2)	150,5 (50,3)	134,5 (29,9)	82,3 (20,6)
Coût du traitement vétérinaire (FCFA/tête) (d)	450 (0,0)	450 (0,0)	450 (0,0)	450 (0,0)	450 (0,0)
Coût du complément minéral (FCFA/tête) (e)	750 (0,0)	750 (0,0)	750 (0,0)	750 (0,0)	750 (0,0)
Marge brute (FCFA/tête) (f)= (a-b-c-d-e)	3 673,6 (5 389,7)	9 319,0 (2 664,7)	6 199,1 (2 349,0)	2 404,3 (5 499,7)	8 035,7 (1 705,7)
Amortissement des équipements (FCFA/tête) (g)	1 050 (0,0)	1 050 (0,0)	1 050 (0,0)	1 050 (0,0)	1 050 (0,0)
Marge sur charges directes (FCFA/tête) (h)= (f-g)	2 623,6 (5 389,7)	8 269,0 (2 664,7)	5 149,1 (2 349,0)	1 354,3 (5 499,7)	6 985,7 (1 705,7)
Revenu additionnel ¹ (FCFA/tête) (i)	Référence	4 605,9	2 121,7	-665,2	3 087,1
Bénéfice total (FCFA/tête) (j)= (h+i)	Référence	12 874,9	7 270,7	689,1	10 072,8

¹ Il correspond à la somme de l'accroissement des produits de vente et de la réduction des coûts d'alimentation quand on passe de la ration 1 (référence) aux différentes autres rations. Les chiffres entre parenthèses sont des écart-types.

variations entre producteurs au regard des valeurs élevées des écartypes. La majorité des personnes enquêtées sur la situation de référence pratique l'agriculture comme activité principale. La production animale est une activité secondaire au sein des ménages et est distribuée de façon très hétérogène. La valorisation de *Cassia obtusifolia*, herbacée abondante dans la zone et qui pourrait être considérée comme inutile apporte une contribution significative à la résolution des besoins fourragers.

Les gains de poids ont varié de $56,6 \pm 22,3$ g/animal/ jour pour la ration 1 à $105,2 \pm 33,7$ g/animal/ jour pour la ration 2. Ces valeurs sont relativement moyennes par rapport à celles (100 à 150 g/j/animal de GMQ) obtenues par Ouédraogo et al. (13), en station et par Ouédraogo et al., Tiendrébéogo (12, 18), en milieu paysan.

Les performances financières et économiques des différentes rations alimentaires testées sont positives dans l'ensemble. Les marges brutes sont supérieures à celles obtenues par Zoundi et al. (20) sur les ovins Djallonké et par Tiendrébéogo (18) sur des béliers sahéliens (2 400 et 5 200 FCFA). Cela s'explique par le fait que l'emboche ovine est très rentable au Sahel et a connu de plus une évolution positive ces dix dernières années (16).

Il est également important de noter que la substitution partielle du tourteau de coton permet la réduction des coûts d'alimentation et partant les coûts de production des ovins

d'emboche. Mais, toute réduction de coûts n'entraîne pas nécessairement une amélioration des bénéfices. Elle est due au processus biologique qui limite l'expression zootechnique et partant les produits de vente des animaux. En définitive, cette expérience suggère que la réduction des coûts de production ne doit pas être perçue comme une fin en soi. Ce qui importe est l'augmentation des profits de l'activité et ceci doit être mis en relation avec les capacités d'investissement des producteurs ruraux.

Par cet essai, il apparaît que l'emboche avec *Cassia obtusifolia* peut contribuer à l'amélioration des performances zoo économiques de l'activité d'emboche. Toutefois, les résultats comparés ont permis de se rendre compte que toutes les rations testées ne sont pas recommandables du point de vue économique. En effet, les résultats de cette expérience permettent de conclure qu'une substitution de 25% (ration 2) du tourteau de coton par le *Cassia obtusifolia* est envisageable dans les conditions d'emboche dans la zone d'étude. Mais, une substitution de 50% (ration 3) est également envisageable en particulier pour une catégorie de producteurs relativement moins nantis. Enfin, dans la substitution du niébé par le *Cassia obtusifolia*, seule la substitution de 50% est préférable (ration 5), celle de 100% (ration 4) ayant généré un bénéfice total inférieur à la ration témoin.

Références bibliographiques

- Boughton D., Crawford E., Krause M. & Henry de Frahan B., 1990, Economic analysis of on-farm trials: a review of approaches and application for research program design. Staff Paper 90-78, Department of Agricultural Economics, Michigan State University.
- Claude J., Grouzis M. & Milleville P., 1991, Un espace sahélien; la Mare d'Oursi. Burkina Faso, ORSTOM, 241 p.
- Guinko S., 1984, Végétation de la Haute-Volta. Thèse de Doctorat ès sciences naturelles, Univ. Bordeaux III, vol. 2, 394 p.
- INSD, 1997, Recensement général de la population et de l'habitat du Burkina Faso (du 10 au 20 décembre 1996). Population résidente des départements et provinces du Burkina Faso. Résultats définitifs BKF/RGPH 96/vol. 2, 1-12.
- Jalloh B., 2004, Impact des aménagements anti-érosifs sur les productions fourragères et le bilan des nutriments au Sahel. Mémoire de fin d'étude IDR, UPB, Burkina Faso, 103 p.
- Kiema A., 1994, Étude des petits ruminants dans trois systèmes d'élevage traditionnel en zone soudano-sahélienne: paramètres zootechniques et utilisation des espaces pastoraux par le bétail; mémoires de fin d'étude IDR, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 127 p.
- Kiema A., 2002, Ressources pastorales et leurs modes d'exploitation dans deux terroirs sahéliens du Burkina Faso. Mémoire de DEA en gestion intégrée des ressources naturelles, Institut du développement rural, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 66 p.
- Kiema A., Ouédraogo T., Nianogo A.J. & Sanou S., 2001, Effets des cordons pierreux et du scarifiage sur la régénération des pâturages

- naturels en région sahélienne du Burkina Faso. Revue Science et Technique, Série Science Naturelle et Agronomie, volume **25**, n°2.
9. Le Bourgeois T. & Merlier H., 1995, Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Montpellier, France, CIRAD-CA éditeur, 640 p.
 10. ORSTOM, 1969, Étude pédologique de la Haute Volta. Rapport général de synthèse, 30 p.
 11. Ouédraogo D., 2004, Caractéristiques de l'emboche ovine en région sahélienne du Burkina Faso: cas du terroir de Katchari. Mémoire de fin d'étude Ecole nationale d'élevage et de santé animale, Dori, Burkina Faso, 34 p.
 12. Ouédraogo T., Kiema A., Kafando A., Kaboré D. & Ouédraogo B., 2004, Alimentation des animaux dans la province du Soum. Institut de l'environnement et de recherches agricoles/Projet de développement de l'élevage dans la province du Soum, Djibo, Burkina Faso, 26 p.
 13. Ouédraogo T., Sawadogo L., Kiema A., Sanou S. & Soubeiga P., 2000, Valorisation des produits ligneux dans l'alimentation des ruminants. Le concentré de gousses d'*Acacia raddiana*. Programme petits ruminants – Département des productions animales, Dori, Burkina Faso, 6 p.
 14. Ranjhan S.K., Gupta B.S. & Chhabra S.S., 1971, Chemical composition and nutritive value of a summer legume, chakunda (*C. tora* Linn.) hay with special reference to metabolisable energy for sheep. Indian Journal of Animal Health, **10**, 2, 217-221.
 15. Scheffe H., 1959, The analysis of variance. Wiley, New York.
 16. Somda J., 2001, Performances zootechniques et rentabilité financière des ovins en emboche au Burkina Faso. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. **5**, 2, 73-78.
 17. SRAT, 2003, Schéma Régional d'Aménagement du Territoire du Sahel, 1998-2025. Rapport final, DRED – Sahel; PSB/CNEDD/MECV/BF; Dori, Burkina Faso, 294 p.
 18. Tiendrébéogo J.P., 1992, Embouche ovine améliorée: étude comparée de différentes rations alimentaires à forte proportion de fourrages naturels locaux. Rev. Sci. et Tech. **20**, 2: 68-78.
 19. Toutain B. & De Wispelaere G., 1978, Étude et cartographie des pâturages de l'ORD du Sahel et de la zone de délestage au nord-est de Fada N'Gourma (Haute Volta). T I. Les pâturages naturels et leur mise en valeur, 134 p. (Annexes). T II. Les plantes, écologie, noms vernaculaires, intérêt fourrager, 120 p. (Annexes). T III. Cartographie, 239 p. (Annexes). Maison-Alfort, IEMVT, (3 cartes à 1/1 000 000, 5 cartes en 15 feuilles à 1/200 000).
 20. Zoundi J.S., Nianogo A.J. & Sawadogo L., 1996, 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, **14**, 4, 149-152.

A. Kiema, Burkinabè, DEA, Doctorant à l'Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso.

A.J. Nianogo, Burkinabè, PhD, Maître de Conférence à l'Université de Bobo-Dioulasso, Chef de Mission de l'Union mondiale pour la nature à Ouagadougou, Burkina Faso.

J. Somda, Burkinabè, Doctorat de 3^{ème} cycle, Attaché de recherche en économie à l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Ouagadougou, Burkina Faso.

T. Ouédraogo, Burkinabè, Doctorat de 3^{ème} cycle, Chargé de recherches en Nutrition animale, Chef du Département Productions Animales de l'INERA-Kamboinsé, BP 476, Burkina Faso. Bureau: Tél. (226) 50-31-92-29; Fax (226) 50-34-02-71; E.mail: tim_ouedraogo@yahoo.fr