

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.

J.S. Zoundi*, A.J. Nianogo* & L. Sawadogo**

Key words: Djallonke Sheep - Supplementation - *Piliostigma reticulatum* pods - Pigeon Pea Leaves

Résumé

L'étude avait pour objectif d'évaluer la possibilité de valorisation des gousses de *Piliostigma reticulatum* (GPr) et des feuilles de *Cajanus cajan* (FCc) pour l'engraissement des ovins.

Les résultats indiquent un réel potentiel pour l'utilisation de GPr et de FCc. Cependant et lorsque elles remplacent le tourteau de coton (TC) dans une même proportion en poids de matière sèche la substitution entraîne une baisse en azote. Ces ingrédients devraient être associés à des niveaux convenables de TC, et probablement avec un rapport énergie/azote élevé.

L'analyse économique montre que les rations associant moins de 30% d'intrants extérieurs à la ferme présentent les meilleures alternatives.

Summary

The study evaluated the potential of *Piliostigma reticulatum* pods (PrP) and *Cajanus cajan* leaves (CcL) for fattening sheep.

The results indicate that both PrP and CcL provide adequate nutrition for growing lambs. However, when used to replace the cottonseed meal (CSM) on a same dry matter weight part basis, the substitution causes total nitrogen to decrease in the diet. These ingredients must be used in combination with adequate level of CSM and probably with a higher energy/nitrogen ratio.

Benefit-cost analysis shows that diets involving less than 30% of external inputs provide the highest benefits.

1. Introduction

L'embouche ovine est une pratique très répandue et surtout valorisée lors de certaines fêtes religieuses, périodes pendant lesquelles la demande est forte et les prix intéressants (9). Cette activité lucrative se déroule généralement en saison sèche et le système d'alimentation repose en grande partie sur la valorisation des résidus de culture à travers une complémentation azotée et énergétique avec des sous-produits agro-industriels.

En ce qui concerne les petits producteurs en système d'exploitation mixte agriculture-élevage, beaucoup d'obstacles limitent la pratique de l'embouche saisonnière des ovins. Parmi ceux-ci on peut citer: (a) le coût élevé des nutriments complémentaires requis et, (b) le problème crucial de limitation du capital financier. Cet ensemble de facteurs défavorables rend difficile l'accès de ces petits exploitants aux sources azotées et énergétiques nécessaires pour les opérations d'embouche, mais non disponibles au niveau de la ferme. La présente étude analyse les possibilités de valorisation de substrats alimentaires pauvres par des sources azotées et énergétiques localement accessibles aux producteurs.

2. Matériel et méthodes

Deux essais consécutifs ont été conduits en milieu réel respectivement en 1994 et 1995. Chaque essai d'une durée de 11 semaines a concerné 4 ateliers de 2 lots de 10 animaux âgés de 12-15 mois, soit un total de 80 animaux par essai. Quatre (4) traitements

expérimentaux (Tableau 1) ont été étudiés suivant un dispositif en bloc incomplet avec deux traitements par atelier (ou bloc). Chaque essai a comporté un lot témoin commun de 10 animaux évoluant sur pâturage naturel à *Andropogon gayanus* KUNTH., *Andropogon pseudapricus* STAPP., *Pennisetum pedicellatum* TRIN., *Eragrostis tremula* HOCHST. Les pesées des animaux ont lieu une fois par semaine à 7h00 du matin après 12 heures à jeun.

L'essai 1 a concerné des ovins mâles entiers de race Djallonké du Sud de poids vif moyen initial de $14 \pm 0,49$ kg et avait pour objectif d'évaluer: (a) l'effet cumulé de l'adjonction du mélange gousse (GPr) de *Piliostigma reticulatum* + Urée dans la ration en tant que source énergétique et azotée fermentescibles et (b) la possibilité de substitution partielle ou totale du tourteau de coton (TC) par les feuilles (FCc) de *Cajanus cajan* (pois d'angolé). Des mesures sur le pH et la teneur en azote ammoniacal (N-NH₃) ont été effectuées à partir de jus de rumen deux fois par jour (10h00 - 19h00) et 4 heures après la prise du mélange GPr + Urée. Les prélèvements de jus de rumen ont été effectués sur des animaux non fistulés et selon la procédure décrite par Preston et Leng (6).

Pour l'essai 2, des ovins mâles Djallonké type Mossi de poids vif moyen initial de $20,29 \pm 0,44$ kg ont été utilisés et avec comme objectif: (a) analyser les effets liés aux variations du taux d'incorporation du mélange GPr + TC dans la ration et, (b) d'évaluer les avantages économiques liés aux combinaisons alimentai-

* Institut d'Etudes et de Recherches Agricoles (INERA), 03 BP 7192 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

** Faculté des Sciences et Techniques (FAST), Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Reçu le 03.01.96 et accepté pour publication le 08.05.96.

Tableau 1: Traitements des essais 1 et 2

	ESSAI 1					ESSAI 2			
	I	II	III	IV	V (Témoin)	A	B	C	D
Composition (en % MS) .									
Pâturage naturel	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Paille de Sorgho	55	55	67,5	55	-	55	45	55	55
Tourteau Coton	30	-	30	20	-	30	30	20	20
Feuilles de pois d'angole	-	30	-	10	-	-	-	-	10
Gousses	10	10	-	10	-	10	20	20	10
Urée	2,5	2,5	-	2,50	-	2,50	2,50	2,50	2,50
Minéraux	2,5	2,5	2,50	2,50	-	2,50	2,5	2,50	2,50
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Valeur théorique									
MAT (% MS)	23,74	14,92	16,12	20,80	-	23,74	24,42	20,3	20,8
MAD (% MS) ¹	16,48	9,30	10,94	14,08	-	16,48	17,03	13,48	14,08
UF (par kg MS) ²	0,49	0,42	0,44	0,47	-	0,49	0,53	0,48	0,47
Ca (% MS)	0,94	1,05	0,58	0,98	-	0,94	1,31	1,34	0,98
P (% MS)	0,94	0,6	0,74	0,82	-	0,93	1,12	1,01	0,82

1 Calcul effectué à partir des équations de régression pour la détermination des éléments digestibles totaux (TDN) selon L.E. Harris (7)

2. Calcul effectué à partir des MAT (en % MS) et du coefficient de digestibilité déterminé sur la base de la teneur (en % MS) de la cellulose brute (7)

Tableau 2: Gains de poids vifs et teneur en N-NH3 en fonction de la gestion alimentaire: Essai 1

	RATION					Ecart Type
	I	II	III	IV	V(Témoin)	
POIDS VIF (kg)						
Poids vif initial	14,02	14,19	13,94	15,17	13,83	2,20
Poids vif final	17,56a	13,73b	16,41a	16,69a	15,33ab	2,70
Gain de poids vif	3,54a	-0,46c	2,47b	1,53bc	1,50bc	1,90
Gain Moyen Quotidien (en g)						
1-4 semaine	35,71a	-8,24bc	32,37a	-7,94bc	0,00b	36,90
1-8 semaine	38,21a	-10,30c	26,79a	7,94bc	19,34bc	27,30
1-11 semaine	45,97a	-5,99c	32,06b	19,84bc	19,48bc	25,10
CARACTERISTIQUES DU JUS DE RUMEN						
Teneur en N-NH3 (en mg/l)	309,20a	227,80ab	185,40ab	270,50a	27,00c	129,20
pH	6,17bc	6,52a	6,23bc	6,30b	6,37b	0,18
INGESTION VOLONTAIRE						
g MS/animal/j	606,43	520,37	588,15	592,56	-	35,80
g MS/kg PM/j	75,77	71,59	77,24	72,64	-	3,50

NB: Les valeurs marquées horizontalement des mêmes lettres (a b c...) ne sont pas significativement différentes pour les niveaux de significations suivantes: - Gains de poids vif: P = 0,05

- pH et N-NH₃: P = 0,01

PM: Poids métabolique

res testées. L'évaluation économique a porté sur l'analyse avantage-coût (1).

Les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel GENSTAT et en utilisant les procédures recommandées pour les blocs incomplets (4).

3. Résultats et discussions

3.1. Essai 1

- Analyse des gains de poids vifs et de la consommation volontaire

Les résultats obtenus sur les gains totaux de poids vifs et sur les gains moyens quotidiens (GMQ) montrent un effet significatif (P < 0,05) de la ration (Tableau 2). La comparaison des résultats de la ration

II avec ceux des rations I et III montre cependant que la quantité d'azote apportée par la ration II n'était probablement pas suffisante par rapport aux besoins de croissance des animaux.

L'analyse des résultats de la ration I en comparaison avec ceux des rations II, III et IV montre un effet négatif et significatif (P < 0,05) de la substitution partielle ou totale du TC. Cela pourrait s'expliquer, d'une part, en raison de la faible concentration en MAT des FCc et, d'autre part, par l'apport plus important d'acides aminés et de protéines par les rations I et III.

L'ingestion volontaire varie de 3,46 à 4,04 kg MS/100 kg de poids vif et ces valeurs se situent dans la même fourchette que celles établies par Rivière (7).

Tableau 3: Gains de poids vifs en fonction de la gestion alimentaire: Essai 2

	RATION				Ecart Type
	A	B	C	D	
POIDS VIF (kg)					
Poids vif initial	19,67	20,90	20,18	20,42	3,10
Poids vif final	25,64ab	26,95a	25,12ab	24,15ab	3,70
Gain de poids vif	6,00a	6,05a	4,94ab	3,72c	1,70
Gain Moyen Quotidien (en g)					
1-4 semaine	75,40a	71,43a	62,86a	50,14b	41,10
1-8 semaine	83,33a	90,18a	63,21b	44,64c	30,20
1-11 semaine	77,92a	78,57a	64,15ab	48,25cc	23,20
INGESTION VOLONTAIRE					
g MS/animal/j	937,03	767,32	826,37	729,17	80,80
g MS/kg PM	90,40	70,98	80,25	70,11	11,20
INDICE DE CONSOMMATION					
kg MS/kg de gain	12,02	9,76	12,88	15,11	2,10
UF/kg de gain	6,54	5,85	7,01	7,46	0,90

NB: Les valeurs marquées horizontalement des mêmes lettres (a.b.c...) ne sont pas significativement différentes ($P = 0,05$)

PM: Poids métabolique

- Analyse de N-NH₃ et du pH du jus de rumen

Les teneurs en N-NH₃ enregistrées (Tableau 2) varient très significativement ($P < 0,01$) avec le type de ration. A l'exception du lot témoin, les valeurs moyennes des traitements expérimentaux sont en adéquation avec les seuils requis (150-200 mg/l) pour la dégradation des fourrages médiocres (6). L'analyse des résultats montre également un effet très significatif ($P < 0,01$) lié à l'adjonction du mélange GPr + Urée dans la ration.

Les valeurs de pH obtenues présentent des variations très significatives avec les différents traitements ($P < 0,01$).

3.2. Essai 2

- Analyse des gains de poids vifs et de la consommation volontaire

Les résultats enregistrés sur les gains totaux de poids vif (Tableau 3) présentent des variations significatives ($P < 0,05$) avec les traitements alimentaires. Les moyennes de GMQ observés sont comparables à celles obtenues en embouche intensive par d'autres auteurs sur la même race (2).

Par ailleurs, les gains de poids vifs enregistrés avec les rations A, B et C montrent un effet positif mais non significatif de l'augmentation du taux d'incorporation du mélange GPr + TC. Aussi, et pour un même taux d'incorporation de 40 %, les résultats montrent que le rapport GP/TC de 1/3 (ration A) est plus intéressant comparé à celui de 1/1 (ration C). La substitution d'une partie des TC par les GPr aurait entraîné une baisse de la teneur de la ration en azote, ce qui limiterait la croissance des animaux. Cette situation confirme la tendance observée au cours de l'essai 1 et traduit l'effet déterminant de la disponibilité d'une source protéique en quantité et en qualité.

Les indices de consommation enregistrés sont dans la même fourchette de valeurs que ceux obtenus par d'autres auteurs (5). Les valeurs (exprimées en UF/kg de gain) observées sont cependant inférieures à cel-

les enregistrées par certains auteurs (3,8) sur des ovins Djallonké. Cette situation traduirait une bonne valorisation des faibles apports énergétiques. L'amélioration de l'efficacité du milieu ruminal due à la fourniture en azote et énergie fermentescibles a probablement favorisé une bonne dégradation et une utilisation convenable des composés celluloseux.

- Analyse économique

En terme de bénéfice total net ou en liquidité, les résultats obtenus (Tableau 4) montrent un avantage des rations B et C et aucune différence notable n'a été observée au niveau des prix par kg de poids vif entre les 4 lots. Sur la base des quantités d'aliments ingérées, les marges brutes varient en moyenne de 2.300 à 2.700 F CFA par tête. Ces valeurs sont inférieures aux marges brutes (2.400 - 5.200 F CFA par tête) enregistrées sur des béliers peulh sahélien (9) mais toutefois supérieures aux bénéfices obtenus (910 F CFA en moyenne par tête) sur des béliers Djallonké en région humide (3). En ce qui concerne le renouvellement du capital, les résultats obtenus montrent clairement un avantage des traitements C et D, en raison de la faiblesse des dépenses en liquidité.

4. Conclusion de l'étude

Les feuilles de pois d'angolé et les GPr constituent des aliments de bonne valeur pour les ruminants. Cependant, leur utilisation en remplacement du TC provoque, d'une part, une diminution de la teneur en azote total de la ration et d'autre part, la baisse de l'apport en protéines.

Aussi, en tenant compte de la limitation en capital financier, l'objectif primordial de substitution totale ou partielle des intrants extérieurs à la ferme par ceux localement disponibles devra être privilégié à travers: (a) la recherche de voies d'amélioration de la qualité du substrat (aliment) de base et (b) la recherche d'autres sources alimentaires riches en protéines et disponibles au sein de la ferme.

Tableau 4: Esquisse économique (en F CFA) par atelier d'embouche

	RATION			
	A	B	C	D
COÛTS DE PRODUCTION				
1. Dépenses en liquidité				
Aliments ¹	37909(36520)	37566(36181)	26513(25029)	21382(20233)
Animaux ²	64754	68803	66433	67223
Soins vétérinaires ³	3200	3200	3200	3200
2. Dépenses en nature				
Aliments ⁴	7936(7189)	6846(5257)	8603(7302)	7896(6807)
Main-d'oeuvre (4,2 Hommes-jour/atelier)	4368	4368	4368	4368
Amortissement bergerie ⁵	1560	1560	1560	1560
RECETTES				
1. Recettes en liquidité⁶				
	163532	171887	160215	154029
2. Recettes en nature⁷				
	2310	2310	2310	2310
MARGE BRUTE ^a	46115(48251)	51854(54829)	51669(54633)	50710(52948)
BENEFICE NET EN LIQUIDITE ^b	57669(59058)	62318(63703)	63889(65553)	62224(63373)
RAPPORT AVANTAGE-COÛT ^c	1,36(1,41)	1,42(1,45)	1,46(1,50)	1,46(1,51)
RENOUVELLEMENT DU CAPITAL ^d	1,54(1,56)	1,57(1,59)	1,66(1,69)	1,67(1,70)

NB. Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base des quantités d'aliments effectivement ingérées

1 Prix (F CFA) au kg: Urée = 80; Tourteau de coton = 62; Minéraux = 550

2 Prix moyen (en F CFA) à l'achat: 164,60/kg poids vif

3 Coût moyen par animal: 160 F CFA

4 Coût estimé (F CFA) au kg: Paille = 7; Fanes pois d'angolé = 10; Gousse = 8

5 Les bergeries sont en matériaux locaux et le coût est évalué en main-d'oeuvre correspondant à 3 Hommes-jour-atelier soit 3 120 F CFA par bergerie amortissable en 2 ans

6 Prix moyen réel par kg poids vif à la vente des animaux: 318,90 F CFA

7 Fumier: 300 g par animal/j; 5 F CFA/kg de fumier

^a Recettes totales - Coûts totaux

^b Recettes en liquidité - Dépenses en liquidité

^c Recettes totales + Coûts totaux

^d Recettes en liquidité + Dépenses en liquidité

Références bibliographiques

- Amir P., Knipscheer H. C., 1989. Conducting on farm animal research: Procedures and economic analysis in Ed. Winrock International Institute for Agricultural Development (USA) and International Development Research Centre (Canada) pp. 114-142.
- Bourzat D., Bonkougou E., Richard D., Sanfo R., 1987. Essais d'intensification de la production animale en zone sahélo-soudanienne: alimentation intensive de jeunes ovins dans le Nord du Burkina. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. **40** (2):151-156.
- Dehoux J. P., Hounsou-Ve G., 1991. Essai préliminaire d'embouche intensive de béliers Fulani et Djallonké à base de céréales (mil et maïs) et de graine de coton au Nord-Est du Bénin. Tropicultura **9**, (4):151-154.
- Genstat, 1993. Genstat 5 Release 3 Reference Manual in Ed Oxford University Press Inc. New York pp. 461-538 & 539-583.
- Nianogo A. J., Soma L., Bonkougou G. F. X., Nassa S., Zoundi S. J., 1995. Utilisation optimale de la graine de coton et des fourrages locaux pour l'engraissement des ovins Djallonké type Mossi. Rev. Rés. Amélior. Prod. Agr. Milieu Aride **7**: 179-195.
- Preston T. R., Leng R. A., 1986. Matching livestock production systems to available resource in Ed. ILCA Addis Ababa (Éthiopia). pp. 114-128 & 276-305.
- Rivière R., 1991. Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical in Ed. IEMVT-Ministère de la Coopération et du Développement (France) pp. 400-523.
- Thys E., 1989. L'utilisation de tourteau et de coque de coton à haute dose dans l'alimentation de béliers de l'extrême Nord Cameroun. Observations Préliminaires. Tropicultura **7** (4):132-136.
- Tiendrebeogo 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.

J.S. Zoundi, Docteur 3^e cycle. Attaché de Recherche

A.J. Nianogo, PHD, Maître Assistant, Chef du Programme de Recherche sur les Productions Animales à l'INERA

L. Sawadogo, Docteur d'Etat. Professeur Titulaire, Doyen de la Faculté des Sciences et Techniques (FAST), Université de Ouagadougou - Burkina Faso.