

EVALUATION TECHNIQUE ET ECONOMIQUE DES FORMULES ALIMENTAIRES DE BLOCS MULTI NUTRITIONNELS D'EMBOUCHE OVINE AU NIGER

A. DANGOMMA¹, M. M'BARECK¹, S. AYSSIWEDE⁷, I. SALISSOU¹, M. A. MAHAMADOU¹, S. SIDDO¹, G. IBRO¹, I. BAYE¹, M. MAMANN², I. CHAIBOU³, M. CHAIBOU⁴, M. MOUTARI⁵ ET M. CHANONO⁶

¹Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN) BP429 Niamey Niger.

²Université de Tahoua, BP 255 Tahoua Niger.

³Université Dan Dicko Dankoulodo, BP 465 Maradi Niger.

⁴Université Abdou Moumouni, BP10 960 Niamey Niger.

⁵Laboratoire Central de l'Elevage BP 485 Niamey Niger.

⁶Centre de Multiplication de Bétail, PB 827 Niamey Niger.

⁷Ecole Inter Etat de Science et médecine Vétérinaire (EISMV), Dakar au Sénégal

RESUME

L'essai conduit en 75 j à la station de recherche de Kollo visait l'évaluation des performances de croissance des béliers nourris avec 5 formules alimentaires à base des ressources locales associées au tourteau de coton et son de blé. Le matériel biologique était constitué de 50 béliers de race Ara-Ara, âgés de 18 à 24 mois et de poids moyen de 25,00 ±3,02 kg. Les rations ont été distribuées en 2 repas/jour et les refus ont été collectés chaque jour. La pesée des béliers a été faite par quinzaine en 2 jours successifs. Les prix des différents ingrédients ont été suivis sur les marchés de Kollo et Niamey durant l'essai. Les GMQ obtenus étaient de 95g/j pour la formule 1 ; 79 g/j pour la formule 2 ; 59 g/j pour la formule 3 ; 118 g/j pour la formule 4 et 75g/j pour la formule 5. Les meilleures performances ont été réalisées par les béliers ayant reçu les formules 1 et 4, avec des marges nettes/bélier de 4623 FCFA pour la formule 1 et 4763 FCFA pour la formule 4. Les formules 4, 1 et 2, ayant été les plus rentables, sont recommandées aux emboucheurs et fabricants d'aliments pour le bétail.

Mots clés : Blocs multi-nutritionnels, embouche, ovins, performances.

ABSTRACT

TECHNICAL AND ECONOMICAL EVALUATION OF FEEDS BLOCKS IN SHEEP FATTENING IN NIGER

A ram's feeding trial was conducted at Kollo Regional Center for Agricultural Research, with the objective to evaluate growth performance of Ara-Ara breed rams fed 5 feed formulas based on local feedstuffs associated with cottonseed meal and wheat bran. They were 50 Ara Ara breed rams old from 18 to 24 months with an average weight of 25 ± 3.02 kg. Rams were allotted into 5 treatments (feed formulas, FF1 to FF5) with ten animals/treatment. Rams were dewormed, vaccinated and kept in individual pens for 75 days. Animals were fed 2 times/day and refusals collected daily. Sheep were weighted two-weekly during 2 successive days. Ingredient prices and labor cost were collected at Kollo and Niamey during the test period, for the economic evaluation. ADG was 95 for FF1, 79 for FF2, 59 for FF3, 118 for FF4 and 75g/day for FF5. Best ADG and feed conversion were achieved by rams fed FF4 and FF1. Results showed that best net margins/ram were 4,763 FCFA for formula 4 and 4,459 FCFA for formula 1. The best rate for financial and economic profitability was for formulas 4, 1 and 2 which. Consequently, farmers and feed processors can use formulas 4, 1 and 2.

Keywords : Fattening, sheep, multi-nutritional blocks, performance.

INTRODUCTION

Au Sahel, l'élevage occupe une bonne place dans les économies des pays et dans la sécurité alimentaire des ménages ruraux. Cependant, cet élevage fait face à des nombreuses contraintes avec en tête la rareté et la faible valeur nutritive des ressources fourragères, qui réduisent considérablement la productivité du cheptel (MEL, 2013).

En Afrique de l'Ouest, la demande croissante en viande de qualité liée à la démographie galopante a fait que l'embouche des béliers est devenue une activité génératrice de revenu en milieu rural qu'urbain (Sangaré *et al.* 2005).

Au Niger, l'économie nationale dépend pour l'essentiel de ressources minières (uranium), des produits agricoles et de l'élevage. L'élevage emploie près de 87 % de la population active du pays et représente l'un des secteurs les plus dynamiques et porteurs de croissance. En effet, l'élevage contribue à plus de 11 % au PIB national, 21 % des produits d'exportation et à plus de 25 % au budget des ménages (INS, 2012).

Malgré son importance socio-économique et culturelle, le développement de l'élevage est limité par plusieurs facteurs dont l'insuffisance des ressources fourragères en quantité et en qualité et les maladies animales.

La gestion rationnelle des ressources fourragères pour une production animale compétitive, constitue un défi à relever pour un élevage rentable et écologiquement durable. L'embouche qui est la forme généralisée d'intensification de production de viande, est une activité très répandue au Niger et constitue une des principales activités génératrices de revenus pour beaucoup des ménages. Les pratiques traditionnelles de l'embouche caractérisées par un gaspillage des ressources alimentaires, la difficulté d'accès aux sous-produits agro-industriels (SPAI) et la longue durée, rendent cette activité peu rentable (PRODEX, 2013).

C'était dans l'optique de la gestion rationnelle des ressources fourragères et la spécialisation des blocs multi nutritionnels densifiés pour le bétail, que cette étude a été conduite avec comme objectifs : i) contribuer à l'amélioration de la productivité du bétail en viande ; ii) mettre au point des formules d'aliments densifiés pour la production de viande ovine et iii) promouvoir l'adoption des technologies des aliments densifiés pour la production de viande.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL

Situation du site expérimental

L'essai a été conduit du 6 juillet au 19 septembre 2015 (75j), à l'étable du Centre Régional de la Recherche Agronomique (CERRA) de Kollo situé aux coordonnées : N 13.29088 ; E 2.07535 ; Alt 168 m. Kollo est situé dans la région de Tillabéri et à 30 km au Sud-Est de Niamey en République du Niger. Le climat est de type Sahélo-sahélien avec une pluviométrie annuelle moyenne de 482±65,80 mm.

Matériel biologique

Le matériel biologique était constitué de 50 béliers de race Ara-Ara, d'âge variant de 18 à 24 mois et d'un poids moyen de 25,00 ±3,02 kg au démarrage de l'essai. Les 50 béliers ont été répartis de façon aléatoire en 5 sous échantillons de 10 têtes de moutons par traitement ou formule alimentaire utilisées dans le test. Au cours de l'essai, 2 mortalités ont été enregistrées ainsi réduisant à 9 têtes pour les formules 2 et 3. Les ingrédients disponibles localement ont été utilisés dans les différentes formules de blocs multi-nutritionnels testées. Les proportions des ingrédients broyés dans les formules testées sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Formules alimentaires testées au cours de l'essai d'embouche ovine à Kollo, Niger.

Feed Formulas used during sheep feeding trial at Koll, Niger.

Ingrédients	Formule des blocs multi nutritionnels en %				
	Formule1	Formule 2	Formule3	Formule4	Formule5
Tiges de mil broyées	20	0	15	15	30
Paille de riz broyée	0	30	0	0	0
Gousses <i>Faidherbia albida</i>	30	0	20	0	20
Fanes de niébé broyées	0	15	0	30	15
Fanes d'arachide broyées	0	0	30	0	0
Son de blé	15	15	15	15	15
Tourteau de coton	15	20	0	20	0
Calcaire de Malbaza	5	5	5	5	5
Poudre d'os	5	5	5	5	5
Sel de cuisine	5	5	5	5	5
Liants	5	5	5	5	5
Total (%)	100	100	100	100	100

METHODES

Dès leur acquisition, les béliers ont été déparasités à l'Albendazole et vaccinés contre la Pasteurellose et la Peste des Petits Ruminants (PPR). Des traitements curatifs (anti biotiques, anti diarrhéiques) ont été administrés aux animaux malades. Une période d'adaptation de 15 j, a été observée avant le démarrage de l'essai. Durant les 75 j qu'a duré l'essai, chaque bélier logé en enclos individuel a reçu sa ration de 1,5 kg à base des ingrédients locaux dans une mangeoire métallique en 2 repas (matin, soir). Les refus des aliments et le fumier ont été collectés par jour. La pesée a été faite au moyen d'un peson électronique de portée 50 kg, quotidiennement pour les refus et hebdomadairement pour le fumier.

Les échantillons des aliments utilisés ont été prélevés à chaque préparation hebdomadaire puis des échantillons composites ont été constitués par quinzaine pour les analyses au Laboratoire d'Alimentation et de Nutrition Animales (LANA) de l'INRAN. La caractérisation chimique des ingrédients et aliments composés a consisté à la détermination de la matière sèche (MS), matière minérale (MM), la cellulose brute (CB), matière azotée totale (MAT) et extrait étheré (EE).

Les pesées des animaux ont été effectuées par quinzaine en 2 jours successifs, le matin avant la distribution de la ration. Elles ont été effectuées au moyen d'un peson électronique de portée 100 kg suspendue à une de ses extrémités à un trépied et à l'autre extrémité libre est suspendu un berceau où est placé l'animal à peser.

Le prix du kg du fumier considéré est celui pratiqué à la coopérative laitière de Kirkissoye de Niamey, qui était de 10 000 F par tonne soit 10F/kg. Les prix des différents ingrédients ont été suivis sur les marchés de Kollo et de Niamey pendant la période de l'essai de juillet à septembre 2015. La méthode utilisée a consisté à peser sur les marchés l'unité locale utilisée pour la vente de l'ingrédient afin d'obtenir son prix de vente par kg, qui a régulièrement été enregistré sur une fiche conçue à cet effet. La détermination du coût de production du bloc multi nutritionnel par formule, a été faite à base des prix réels des ingrédients (tableau 2). Le calcul du coût alimentaire du gain de poids vif a été réalisé avec les quantités des aliments réellement ingérées par formule. Les calculs des variables économiques de production par formule ont été faits sur la base des moyennes de différents paramètres par tête/formule. Le calcul du coût de la main d'œuvre a été réalisé sur la

base du montant payé à un journalier local, qui est de 1500F/ homme/jour. La quantité d'eau utilisée est de 0,8 litre pour un mélange de 1kg des ingrédients et son coût est celui appliqué au niveau des bornes fontaines publiques, qui était de 1,25 F/ litre. La consommation du gas-oil par le moteur du broyeur était d'un litre coûtant 538 FCFA pour le broyage de 438 kg de fourrages comme indiqué dans la fiche technique du broyeur modèle C DARMA-INRAN. Les prix d'achat des béliers au marché d'Ayorou et ceux de leur vente à Kollo, ont été utilisés pour l'évaluation économique. Les calculs économiques ont porté sur la détermination des marges brute et nette par tête et par formule de bloc testée. La comparaison des moyennes de variables économiques des formules alimentaires a été faite avec la Least Significant Difference (LSD).

L'analyse de la variance (ANOVA) à un facteur (formule de bloc) des données d'ingestion de la matière sèche et celles de croissance pondérale, a été réalisée avec MINITAB selon la procédure General Linear Model (GLM) et la comparaison

des moyennes a été faite selon le test de Tukey.

RESULTATS

COMPOSITION CHIMIQUE DES INGREDIENTS ET ALIMENTS COMPOSES UTILISES

Les résultats de l'analyse chimique des différents ingrédients et aliments (tableau 2) ont montré que les tiges de mil et la paille de riz avaient la même teneur en matière azotée totale (5,7 %) qui était environ la moitié de celle de la fane de niébé (11,3 %). La fane de niébé s'est également avérée plus riche en azote que celle d'arachide dont la teneur en matière azotée totale est de 7 %. Pour les aliments densifiés, la composition en matière azotée était variable selon les formules testées. Les formules 3 et 5 avaient les plus faibles valeurs respectivement 7 et 8 % tandis que la formule 4 était la plus riche en matière azotée (14 %). La teneur en matière minérale était élevée pour tous les aliments utilisés avec des moyennes supérieures à 10 % de la matière sèche (tableau 2).

Tableau 2 : Composition chimique des différents ingrédients et aliments composés utilisés à la station de Kollo au Niger.

Chemical component of different ingredients and feed compound used at Kollo Farm, Niger.

Ingrédient/aliments composés	Matière sèche (%)	En % de matière sèche			
		Matière minérale	Cellulose brute	Matière Azotée Totale	Extrait Ethéré
Tige de mil	94±0.12	3.5±0.03	35.8±0.19	5.7±0.05	0.02±0.00
Paille de riz broyée	93±0.20	17.4±0.15	32.0±0.09	5.8±0.19	2.2±0.00
Fane de niébé	93±0.01	8.6±0.15	41.8±0.45	11.3±0.05	2.2±0.00
Fane d'arachide	92±0.02	5.3±0.05	30±0.53	7.0±0.11	2.2±0.00
Gousse de Gao	92±0.02	4.8±0.32	29±0.89	8.5±0.13	2.2±0.00
Touteau de coton	95±0.07	5.0±0.00	30.8±0.58	26±0.16	17.0±0.00
Son de blé	93±0.00	5.3±0.03	9.9±0.10	16±0.06	2.1±0.01
Formule 1	91±0.08	11±0.25	24±0.42	12±0.16	2.2±0.00
Formule 2	93±0.09	13±0.12	22±1.25	12±0.00	2.2±0.01
Formule 3	91±0.28	12±0.23	24±0.21	7±0.03	2.2±0.00
Formule 4	93±0.06	11±0.37	23±0.33	14±0.13	2.2±0.00
Formule 5	93±0.08	11±0.53	24±0.22	8±0.16	2.2±0.00

EVOLUTION DU POIDS MOYEN DES MOUTONS PAR FORMULE

Le poids moyen des moutons avait évolué positivement pour toutes les 5 formules pendant toute la période de l'essai mais la formule 4 avait

montré une évolution plus marquée comparativement à celles des autres traitements. Cependant, durant la première quinzaine, une baisse de poids a été observée sur les béliers ayant reçu la formule 3 (figure 1).

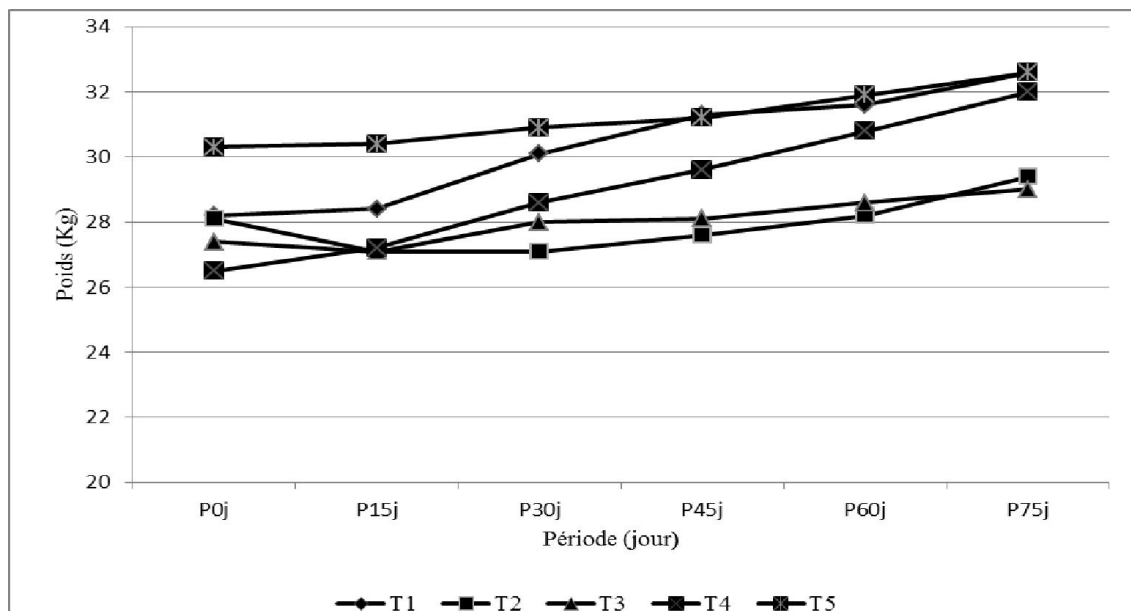


Figure 1 : Evolution des poids moyen des béliers par formule et par quinzaine à la station de Kollo au Niger.

Evolution of the two-weekly ram's live weight by formula at Kollo Farm, Niger.

PERFORMANCES D'INGESTION DE MATIERE SECHE ET DE CROISSANCE PONDERALE DES BELIERS

Pour les ingestions de la matière sèche totale, les moyennes sont 86,5; 90,9; 85,6; 92,3 et 92,5g/j/kg^{0,75} respectivement pour les formules 1 ; 2 ;3.,4 et 5 (tableau 3). Il n'y a pas de différences significatives (p>0,05) entre les formules testées s'agissant des paramètres de consommation de la matière sèche. Pour l'ingestion de matière sèche, les valeurs moyennes les plus faibles ont été celles de la formule 3 alors que les plus élevées ont été obtenues avec la formule 5.

A la fin de l'essai (après 75 j d'expérimentation), les poids moyens des béliers étaient similaires (p= 0,163). Par ailleurs, les gains de poids moyens totaux et quotidiens ont été

significativement différents (p<0,05). Les valeurs élevées ont été observées sur les béliers ayant reçu les formules 1 et 4 tandis les valeurs les plus faibles ont été observées sur les béliers ayant reçu les formules 3 et 5 (tableau 3).

Les meilleures performances de croissance pondérale ont été obtenues avec les formules 4 (118g), 1 (95g) et 2 (79 g) pour le gain moyen quotidien (GMQ). Les béliers nourris avec la formule 3 ont réalisé le plus faible croît (59g/j) qui n'était pas significativement différent de celui obtenu avec la formule 5 (75g/j).

En outre, les moyennes de l'indice de consommation de la matière sèche (IC) ont été significativement différentes (p< 0,001) entre les formules des blocs multi nutritionnels. Ce paramètre, traduisant l'efficacité alimentaire, était meilleur avec les formules 4 (10,6) et 1 (12,7), (tableau 3).

Tableau 3 : Performances d'ingestion de matière sèche et de croissance pondérale des béliers par formule, à la Station de Kollo, Niger.*Dry matter intake and growth performance of rams by formula at Kollo Farm, Niger.*

Formule de bloc multi nutritionnel	Formule 1	Formule 2	Formule 3	Formule 4	Formule 5	Erreur standard	Probabilités
Matière sèche totale ingérée(kg)	82,3	79,3	75,3	83,7	87,8	3,207	0,109
Matière sèche totale ingérée (g/j)	1073	1058	1006	1114	1174	41,280	0,082
Matière sèche totale ingérée (g/Kg ^{0,75})	86,5	90,9	85,6	92,3	92,5	2,284	0,115
Poids moyen initial (kg)	25,7 ^{ab}	23,4 ^a	24,7 ^{ab}	23,5 ^a	27 ^b	0,858	0,027
Poids moyen final (kg)	32,6	29,4	29,0	32,0	32,6	1,304	0,163
Gain de poids vif(kg)	7,4 ^b	6,0 ^{ab}	4,4 ^a	8,6 ^b	5,7 ^a	0,714	0,002
Gain Moyen Quotidien (g/j)	95 ^b	79 ^{ab}	59 ^a	118 ^b	75 ^a	9,164	0,027
IC (kg MSI/kg gain)	12,7 ^{ab}	14,9 ^b	19,4 ^c	10,6 ^a	16,5 ^{bc}	0,088	0,0001

IC =Indice de Consommation (Kg MS ingérée /kg de gain poids vif)

Sur une même ligne, toutes les moyennes portant la même lettre (a, b, c) en exposant ne sont pas significativement différentes à 5%.

PRIX DES INGREDIENTS

Les prix du kg des pailles de graminées (mil, riz) variaient de 21 à 55 F. Ces valeurs étaient inférieures aux prix du kg de fanes, des gousses de *Faidherbia albida* et celui des sous-produits

agro-industriels importés (son de blé, tourteau de coton) qui sont les plus chers parmi les ingrédients utilisés. Le kg de sel de cuisine coûtait 2 fois plus cher que le kg des autres minéraux entrant dans les formules des blocs multi nutritionnels testés (tableau 4).

Tableau 4 : Prix moyens du kg des différents ingrédients enregistrés sur les marchés de Kollo et de Niamey de juin à septembre 2015.*Average price of kg for different ingredients recorded on markets Kollo, Niamey and from June to September, 2015.*

Ingrédients	Moyennes des prix du kg (F cfa)	Ecart type
Tiges de mil (<i>Pennisetum typhoides</i>)	21	4
Paille de riz (<i>Oriza sativa</i>)	55	29
Gousses de <i>Faidherbia albida</i> (Gao)	138	19
Fane de niébé (<i>Vigna unguiculata</i>)	162	29
Fane d'arachide (<i>Arrachis hypogea</i>)	133	29
Son de blé (<i>Triticum vilgare</i>)	200	-
Tourteau de coton (<i>Gossypium herbaceum</i>)	164	3
Calcaire de Malbaza	60	-
Poudre d'os	43	1
Sel de cuisine	150	-
Eau	1,25F/litre	-

Source : Enquête sur le poids et prix des ingrédients à Kollo et à Niamey de juin à septembre 2015

EVALUATION ECONOMIQUE DES DIFFERENTES FORMULES ALIMENTAIRES

De toutes les variables économiques analysées, seuls les coûts alimentaires du kg de gain de poids vif, de la main d'œuvre de broyage et de production avaient des différences significatives ($p < 0,001$) (Tableau 5). Les moyennes des marges nettes relatives aux différentes formules alimentaires n'étaient pas significativement différentes ($P > 0,05$). Les valeurs élevées de marge nette ($> 4000\text{F}/\text{tête}$) ont été obtenues avec les formules 4 ; 1 et 2 (Tableau 5).

Le coût de production le moins cher du kg d'aliment, a été obtenu avec les formules 5 (108 F/kg d'aliment fabriqué), 3 (114 F/kg d'aliment

fabriqué) et 2 (117 F/kg d'aliment fabriqué). Les formules 4 (128 F/kg) et 1 (123 F/kg) avaient les coûts les plus élevés. Ces formules alimentaires (4 et 1) ayant permis les meilleurs gains de poids, avaient en outre, permis d'obtenir les plus faibles coûts de production du Kg et du gain de poids vif (1295 F pour la formule 4 et 1 429 F pour la formule 1) (Tableau 5). Le coût alimentaire moyen de production par formule a été plus élevé pour les formules 4 (11 136 F) et 1 (10 578 F). Cependant, ces formules avaient des valeurs de marge brute les plus élevées. Les coûts totaux de production ont été plus élevés pour les formules 4 (14 132 F) et 1 (13 544F) tandis que la valeur moyenne la plus faible a été obtenue avec la formule 3 (11 684 F).

Tableau 5 : Charges de production et marge nette par bélier par formule à la station de Kollo au Niger.
Production cost and net margin by ram and formula at Kollo Farm, Niger.

Paramètres	Formules de blocs multi nutritionnels					LSD	Probabilité
	Formule 1	Formule 2	Formule 3	Formule 4	Formule 5		
Coût de production du Kg d'aliment (F cfa)	123	117	114	128	108	-	-
Quantité moyenne d'aliment consommé par formule (Kg)	86	83	78	87	91	3	0.109
Coût alimentaire du Kg de gain de poids vif (F cfa)	1429 ^b	1608 ^c	2013 ^e	1295 ^a	1724 ^d	17	0.001
Coût moyen des produits vétérinaires/tête/formule (F cfa)	245	400	300	245	245	-	-
Coût total de carburant de broyage ingrédients (F cfa)	72	70	66	73	76	10	0.250
Coût de main d'oeuvre fabrication des aliments et entretien des animaux (F cfa)	2580 ^c	2490 ^b	2340 ^a	2610 ^c	2730 ^d	34	0.001
Coût d'eau utilisée (F cfa)	69	66	62	70	73	-	-
Coût total de production (F cfa)	13544 ^d	12782 ^b	11684 ^a	14132 ^e	12952 ^c	66	0.001
Prix de vente du fumier produit/tête/formule (F cfa)	450	470	460	530	530	-	-
Prix d'achat d'1 bélier/formule (F cfa)	29550	28044	28263	28900	30500	2274	0.097
prix de vente d'1 bélier/formule (F cfa)	47717	49190	42686	47705	45920	5618	0.348
Amortissement broyeur/formule (F cfa)	438	438	438	438	438	-	-
Marge brute par tête/formule (F cfa)	18605	17416	18783	19335	17000	4126	0.250
Marge nette par mouton par formule (F cfa)	4623	4199	2613	4763	3610	4096	0.823

Sur une même ligne, toutes les moyennes portant la même lettre (a, b, c, d, e) en exposant ne sont pas significativement différentes à 5%.

DISCUSSION

Cette étude sur l'évaluation technique et économique des formules alimentaires de Blocs Multi Nutritionnels d'embouche ovine, est l'une des rares études de nutrition conduite sur 50 béliers de race Ara Ara avec 5 traitements et 10 répétitions. Elle a permis de générer d'importantes données sur les performances de croissance de cette race.

Les résultats de l'analyse chimique ont fait ressortir que la composition en matière azotée est variable selon les ingrédients et les formules testées. Cela est en rapport avec la formulation des aliments. Deux éléments de cette formulation sont importants à prendre en compte, notamment la composition en tourteau de coton (plus riche en matière azotée) et en ingrédient de base (le fourrage). En effet, les formules les plus riches en matière azotée étaient celles contenant du tourteau de coton. Elles étaient 1,5 à 2 fois plus riches en matière azotée que les formules ne le contenant pas. Les formules 1 et 2 à base respectivement des gousses de *Faidherbia albida* et de paille riz (tous pauvres en matière azotée) mais contenant respectivement 15 % et 20 % du tourteau de coton ont relativement la même teneur (12 %) en matière azotée. La formule 4 à base de fane de niébé (14 % de matière azotée) et contenant 20 % de tourteau de coton était la plus riche en matière azotée.

L'ingestion de la matière sèche n'a pas été significativement différente selon les différentes formules testées au cours de l'essai. Cela pourrait s'expliquer d'une part par la similitude de granulométrie des aliments issus des différentes formules et d'autre part, par une appétence semblable de ces derniers. Les valeurs moyennes de l'ingestion étaient identiques à celles obtenues par Ayantunde *et al.* (2008) avec des rations contenant 0,6 et 0,9 kg de fane d'arachide mais inférieures à celles rapportées par Gnanda *et al.* (2014). Une évolution pondérale positive a été obtenue chez les béliers nourris avec les 5 formules d'aliments testées. Cette croissance pondérale pouvait s'expliquer par l'apport en nutriments des différentes formules alimentaires testées notamment la matière azotée. Les meilleurs résultats de la croissance pondérale (évolution du poids moyen, GMQ) et de l'efficacité

alimentaire ont été obtenus avec les formules 4 et 1. Cela était lié à la teneur plus élevée de ces formules en matière azotée apportée par le tourteau de coton et les gousses de *Faidherbia albida*.

La tendance de la croissance de poids était identique à celle observée par Dan Gomma *et al.* (1998) avec la fane d'arachide associée à un apport de 28 g de son de mil/kg poids de vif chez les ovins Peulh Oudah. Les moyennes de GMQ sont inférieures à celles obtenues par Anigbogu *et al.* (2006) et Issa *et al.* (2005) lors un essai d'embouche conduit sur des béliers de races Ara Ara, Oudah et leurs croisés. Cependant, ces moyennes sont supérieures à celles rapportées par Sangaré *et al.* (2005), Somda (2001), ainsi que celles obtenues par Kondombo et Nianogo (2001).

L'efficacité alimentaire obtenue était semblable à celle rapportée par Sangaré *et al.* (2005) mais supérieure à celle trouvée par Dan Gomma *et al.* (1998).

Le faible coût de production du kg d'aliment des différentes formules testées, était dû à l'utilisation des ingrédients locaux dont la combinaison a permis aux béliers de réaliser des performances de croissance variables. Le faible coût alimentaire du kg de gain de poids vif obtenu avec les formules 4 et 1, s'expliquait par le meilleur gain de poids vif réalisé par les animaux bénéficiaires de ces rations riches. La cherté de coût du kg de gain de poids vif de la formule 3, était liée à la faible performance de croissance réalisée par les béliers recevant l'aliment de cette formule de faible efficacité alimentaire.

Les résultats de l'évaluation financière ont montré que les formules 4 et 1 ont le coût alimentaire du Kg de gain de poids vif le plus économique et une meilleure marge nette. Les moyennes de la marge nette par bélier et par formule, obtenues avec ces rations sont supérieures à celles enregistrées en embouche ovine paysanne par Gnanda *et al.* (2005) et inférieures aux marges bénéficiaires par bélier obtenues par Issa *et al.*, (2005) avec les béliers sahéliens de races Ara Ara; Oudah et leurs croisés. La réalisation des meilleurs paramètres économiques avec les formules 4 ;1 et 2 pourrait s'expliquer par la meilleure efficacité alimentaire qu'avaient permis ces dernières par rapport aux autres formules testées.

CONCLUSION

Les performances zootechniques obtenues au cours de cet essai d'embouche ovine ont permis de tirer des conclusions dont les implications pratiques sont importantes pour les emboucheurs, les fabricants d'aliments bétail et pour la recherche.

La consommation des aliments de différentes formules testées n'a pas significativement changé avec les formules mais le broyage des fourrages grossiers a permis d'améliorer l'ingestion de ces derniers.

Les performances zootechniques des moutons ont été influencées par les formules des blocs multi nutritionnels dont les meilleurs gains de poids vif et la meilleure efficacité alimentaire, ont été réalisés par les moutons nourris aux aliments des formules 4 et 1.

L'incorporation de 15 et 20 % de tiges de mil broyées associées au tourteau de coton dans les rations d'embouche, a permis aux moutons de réaliser un bon croît pondéral qui est supérieur à celui des autres rations testées.

La combinaison de paille de riz broyée et la fane de niébé a permis d'améliorer les performances zootechniques des béliers en embouche mieux que celle de fane d'arachide considérée comme excellent fourrage d'embouche par les éleveurs. La substitution de fane de niébé à 30 % par les gousses de *Faidherbia albida* au même taux, a permis aux moutons bénéficiaires de réaliser des meilleures performances zootechniques. Le coût de production du kg d'aliment est relativement bas (<130 F) pour toutes les formules testées avec un coût élevé de 128 F/kg pour le traitement 4 qui a la meilleure efficacité alimentaire.

Les formules de blocs multi nutritionnels 4 ; 1 et 2 sont les plus économiquement rentables et peuvent être vulgarisées auprès des emboucheurs et unités de fabrication des aliments du bétail.

REMERCIEMENTS

L'équipe des chercheurs du projet remercie le Programme de Productivité Agricole en Afrique (PPAAO/WAAPP)-Niger et le Centre National de Spécialisation en Elevage (CNSEL) du Niger pour avoir financé cette étude.

REFERENCES

- Anigbogu N.M., Bienstman P., Van Dmme B., Ezeokoli C. D. 2006. Incorporation d'aman-des de *Mangifera indica* séchées dans les rations concentrées d'agneaux en croissance. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 59 (1-4) : 39-42.
- Ayantunde A.A., Fernandez-Rivera S., Dan-Gomma A. 2008. Sheep's Fattening with Groundnut Haulms and Millet Bran in the West Africa Sahel. *Rev. Elev.Méd. Vét. Pays trop.*, 61 (3-4) : 215-220.
- Dan Gomma A., Rhiani N., Fernandez-Rivera S. 1998. Influence de type de fourrage et de différents niveaux de supplément en son de mil sur les performances de croissance et d'abattage des ovins au Niger. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie-Option : Production Animale à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II-Rabat-Maroc. 80 p.
- Gnanda I. B., Niango A.J., Zoundi J.S., Somda J., Koanda S. 2005. Performances techniques et économiques de l'embouche ovine en exploitation traditionnelle de la région sahélienne au BF. *Revue CAMES série A vol.03.2005* pp 49 à 56 (sciences et médecine).
- Gnanada B., Nianogo M., Ouedrago S., Weremé A.N, Traoré O., Sinon B., 2015. Influence d'une co-construction de rationnement amélioré sur les performances d'embouche ovine paysanne dans la commune rurale de Korsimoro, au Burkina Faso, *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9 (3) : 1544-1566, June 2015.
- Issa S., Abdoulaye M., Ibro G., Soumaila A., Seyni S., Dangomma A. 2005. Amélioration des techniques de valorisation des ressources alimentaires locales pour l'engraissement des ovins dans le Sud-Ouest nigérien. Spécial Hors-série N°1- Mai 2005, *Science et technique, Sciences naturelles et Agronomie.* 9-16.
- Institut National des Statistiques-NIGER (INS). 2012. *Annuaire de Statistique du Niger 2008-2012*, 193 p.
- Kandombo S.R. and Nianogo A.J. 2001. Performance d'ovins Djallonké alimentés à base de résidus de récolte au Burkina Faso. *Agron. Afr.*, 13 (2) : 59-66.
- Ministère de l'Elevage du Niger (MEL). 2013. *Stratégie de développement durable de l'élevage*

- vage (SDDEL) 2012-2035, version 6, juillet 2013, 83 pages.
- Projet de Développement des Exportations et des Marchés Agro-Sylvo-Pastoraux (PRODEX). 2011. Référentiel technico-économique de l'embouche ovine commerciale au Niger. 1^{ière} Edition – Juin 2011 Ministère de l'Agriculture du Niger. 37 pages.
- Sangaré M., Eric T., Gouro A.S. 2005. Technique d'embouche ovine, choix de l'animal et durée. CIRDES. Fiche N°13. 8 pages.
- Somda J. 2001. Performances et rentabilité financière des ovins en embouche au Burkina Faso. *Biotechnol. Agron. soc. environ.* 5 (2) 73-78.
- Yanra J., 2006. Gestion des ressources alimentaires pour une optimisation de la production des troupeaux dans les zones agricoles. Diplôme d'Etude Approfondie : Gestion Intégrée des Ressources Naturelles, Université de Bobo Dioulasso (Université Polytechnique) ; 47p.
- Zoundi J.S., Sawadogo L.L., Nianogo A.J., 2005. Utilisation des blocs multi nutritionnels en substitution partielle de concentré pour l'engraissement des ovins au sein des systèmes mixtes agriculture-élevage du plateau central du Burkina Faso. *Journal des Sciences.* Vol 15, N° 1 (2005) 15-27.
- Zoundi J.S., Nianogo A.J., Sawadogo L.L., 2008. Utilisation des gousses de *Piliostigma reticulatum* (D C.), HOCHST et feuilles de *Cajanus cajan* (L.) MILLSP. en combinaison avec l'urée pour l'engraissement des moutons Djallonké type Mossi et du Sud au Burkina. *Tropicicultura.* Vol 14 : 149-152.