

Evaluation technico-économique de trois (3) formules alimentaires à base des ressources locales pour l'embouche des boucs roux à Maradi au Niger

[Technical and economic evaluation of three (3) feed formulas based on local resources for the fattening of red goats in Maradi in Niger]

Abdou Dan Gomma, Salissou Issa, Yahoussa Gambo, and Mahamadou Malam Abdou

Département de Production Animale, Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), BP 429 Niamey, Niger

Copyright © 2021 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study objective is to determine the zoo technical and economic performance of feed formulas based on local resources in meat production. This work was carried out at 60 days with 27 red goats of average weight 11.0 ± 1.39 kg, divided into 9 goats per feed formula tested in the 3 villages of the Maradi region in Niger. Three (3) formulas (F1, F2, F3) based on crushed stems of millet, sorghum, peanut haulm, cowpea, *Faidherbia albida* pods, wheat bran and cottonseed cake, have been tested in Djirataoua, Adrawa and Kataré Moussa. The results show that the ingestion and weight growth performance are similar for the 3 formulas. Growth performance is higher in bucks of formula 3, which have an average daily gain of 26 ± 3.57 g / day higher than 23.3 ± 5.67 g / day for formulas 1 and 22.5 ± 4.89 g / day for formula 2. Formula 3 has the best feed efficiency value (7 ± 1.33 kg Dry Mater in take by kg of weight gain). The production costs per goat are higher for Formula 3, which exceeds Formula 1 by 341 Franc CFA and Formula 2 by 370 Franc CFA The economic rates of return of the 3 formulas are identical (17%) but formula 3 is the most efficient, more efficient and more economically profitable. Formula 3 can be popularized with producers and livestock feed manufacturing units.

KEYWORDS: Straw, haulms, bran, coke, feeding, performance, red billy goats, Niger.

RESUME: Cette étude a pour objectif de déterminer les performances zootechniques et économiques des formules alimentaires à base des ressources locales en production de viande. Elle a été conduite en 60 jours avec 27 boucs roux de poids moyen $11,0 \pm 1,39$ kg, répartis en 9 boucs par formule alimentaire testée dans les 3 villages de la région de Maradi au Niger. Trois (3) formules (F1, F2, F3) à base des tiges broyées de mil, de sorgho, de fane d'arachide, de niébé, de gousses de *Faidherbia albida*, de son de blé et tourteau de grains de coton, ont été testées à Djirataoua, à Adrawa et à Kataré. Les résultats montrent que les performances d'ingestion et de croissance pondérale sont semblables pour les 3 formules. Les performances de croissance sont plus élevées chez les boucs de la formule 3, qui ont un gain moyen quotidien de $26 \pm 3,57$ g/j supérieur aux $23,3 \pm 5,67$ g/jour pour les formules 1 et aux $22,5 \pm 4,89$ g/jour pour la formule 2. La formule 3 a la meilleure valeur de l'efficacité alimentaire ($7 \pm 1,33$ kg de matière sèche ingérée/ kg de gain). Les charges de production par bouc sont plus élevées pour la formule 3 qui dépasse de 341 Franc CFA la formule 1 et de 370 Franc CFA la formule 2. Les taux de rentabilité économique des 3 formules sont identiques mais la formule 3 est la plus performante, plus efficace et plus économiquement rentables. La formule 3 peut être vulgarisée auprès des producteurs et des unités de fabrication des aliments pour le bétail.

MOTS-CLEFS: Tiges, fane, son, tourteau, alimentation, performances, boucs roux, Niger.

1 INTRODUCTION

Au Sahel, l'élevage contribue fortement à l'économie des pays et constitue leur avantage comparatif par rapport aux pays côtiers à qui, ils fournissent le bétail sur pieds et les produits animaux [1]. Au Niger, l'élevage joue un rôle très important dans l'économie nationale (11% PIB) et des ménages (35% au budget de ménages) ainsi que dans la sécurité alimentaire particulièrement les petits ruminants [2]. L'embouche est une activité génératrice de revenu, pratiquée dans les milieux et par toutes les couches sociales. L'embouche des petits ruminants est surtout pratiquée par les femmes pour subvenir à leurs besoins immédiats en liquidité mais cette activité est conduite le plus souvent avec un gaspillage des ressources alimentaires [3]. C'est pour contribuer à une gestion rationnelle des ressources alimentaires pour les animaux que s'inscrit cette étude conduite dans trois (3) villages de la région de Maradi au Niger. Les objectifs de ce travail sont: i) Améliorer la production de viande des petits ruminants à travers la gestion efficace des ressources alimentaires locales pour le bétail; ii) valoriser au mieux les ressources alimentaires locales; iii) identifier les rations alimentaires efficaces et rentables à base des ressources locales pour l'embouche des petits ruminants.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MATÉRIEL

2.1.1 SITES DE L'ÉTUDE

L'essai a été conduit en saison des pluies pendant 60 jours (juillet à août 2019) dans 3 villages de la région de Maradi qui sont: Djirataoua avec comme coordonnées géographiques (7°14'; 13° 41'), Adrawa (7°12'; 13°44') et Kataré Moussa (6°32'; 17°72'). Ces villages sont situés en zone agricole de la région de Maradi avec une pluviométrie moyenne de 530 mm/an. Dans cette zone, les principales activités socio-économiques sont l'agriculture, l'élevage, le commerce et l'artisanat.

2.1.2 MATÉRIEL BIOLOGIQUE

Il était constitué de 27 boucs roux de poids moyen 11,0±1,39 kg, répartis en 9 boucs par formule alimentaire testée dans les 3 villages. Dans chaque village, les 3 formules ont été testées à raison de 3 boucs (répétitions) par formule soit 9 boucs par village. La répartition des boucs par formule a été faite au hasard.

2.1.3 ALIMENTATION

Au cours de l'essai, 3 formules alimentaires à base des ressources alimentaires locales ont constitué l'alimentation des boucs roux pendant les 60 jours qu'a duré l'étude dans les 3 villages. La formulation des aliments composés (tableau 1), était à base des ressources alimentaires locales et disponibles dans les villages.

Tableau 1. Différentes formules alimentaires testées sur les boucs roux dans les 3 villages

INGREDIENT	FORMULE 1	FORMULE 2	FORMULE 3
Tige de mil broyée (%)	20	0	0
Tige sorgho broyée (%)	0	20	10
Fane d'arachide (%)	5	0	20
Fane de niébé (%)	0	0	10
Fane de dolique (%)	10	15	10
Gousse de <i>Faidherbia Albida</i> (%)	30	30	10
Tourteau de coton (%)	15	15	20
Son de blé (%)	15	15	15
Sel de cuisine (%)	5	5	5
Total de pourcentage	100	100	100

2.1.4 PETIT MATÉRIEL DE TERRAIN

Il est constitué des pesons électroniques de portée 40 kg pour la pesée des aliments, des pesons mécaniques de portée 50 kg pour la pesée des boucs et des trépieds métalliques.

Les bidons en polyéthylène de 25 litres coupés longitudinalement ont servi de mangeoire et d'abreuvoir pour les boucs au piquet sous des hangars en matériaux locaux (ferme-école) dans les villages.

2.2 MÉTHODES

2.2.1 DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le tableau 2 donne le dispositif expérimental de l'essai d'alimentation sur les boucs roux par site (village).

Tableau 2. Dispositif expérimental du test conduit dans les villages de Djirataoua, d'Adrawa et de Kataré Moussa

Paramètres	Djirataoua			Adrawa			Kataré Moussa		
Formule alimentaire	Formule 1	Formule 2	Formule 3	Formule 1	Formule 2	Formule 3	Formule 1	Formule 2	Formule 3
Nombre bouc/formule	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ration (g/j)	500	500	500	500	500	500	500	500	500

2.2.2 CONDUITE ALIMENTAIRE

Après une phase d'adaptation de 14 jours dans chaque village, les boucs ont été conduits sous un même hangar en matériaux locaux pendant 60 jours et les rations de 500 g/jour leur ont été servies en 2 repas par jour (matin, soir) dans des mangeoires individuelles en plastique ainsi que l'eau d'abreuvement *ad libitum*. Le contrôle de l'ingestion des aliments (quantités distribuées, refus, quantités ingérées) a été effectué en 2 jours par semaine pendant l'expérimentation dans les villages.

2.2.3 CONDUITE SANITAIRE

Tous les boucs ont été déparasités avec Ivermectine et vaccinés contre la pasteurellose et la peste des petits ruminants dès leur acquisition. Des traitements curatifs ont été administrés aux boucs malades avec des antibiotiques (Oxytétracycline 20%) et anti-diarrhées (Diaroban).

2.2.4 COLLECTE DES DONNÉES

Les échantillons des aliments composés testés ont été prélevés pendant les séances de fabrication des aliments des différentes formules alimentaires. Les données d'ingestion des aliments des différentes formules par les boucs, ont été collectées sur les fiches individuelles tous les 2 jours par semaine. Après le démarrage, les données de croissance pondérale des boucs sont mesurées mensuellement en 2 jours successifs et enregistrées sur les fiches individuelles durant toute la période de l'expérimentation.

2.2.5 ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES

L'analyse de la variance (ANOVA) des données a été faite avec le logiciel SPSS STATISTICS-Version 25 selon la procédure General Linear Model (GLM) et la comparaison des moyennes a été faite avec le test Least Significant Difference (LSD) au seuil de 5%.

3 RESULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES DIFFÉRENTS ALIMENTS UTILISÉS

Les analyses bromatologiques ont été réalisées au Laboratoire d’Alimentation et de la Nutrition Animales (LANA) de l’Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN). La caractérisation chimique des aliments composés des formules, a consisté à la détermination de la matière sèche (MS), matière minérale (MM), la cellulose brute (CB), matière azotée totale (MAT) et extrait éthéré (EE). Les caractéristiques chimiques des différents aliments utilisés sont consignées dans le tableau 3.

Tableau 3. Composition chimique des différents aliments composés testés

Nom de l'échantillon	Matière sèche (%)	En % de matière sèche				
		Matière minérale	Cellulose	Matière azotée totale	Extrait éthéré	Extractif non azoté
Formule 1	94,5±0,11	13,1±0,23	25,2±0,30	13,2±0,05	2,33±0,23	27,57±0,13
Formule 2	94,3±0,03	13,3±0,48	29,9±0,12	15,8±0,09	3,22±0,04	18,78±0,03
Formule 3	94,5±0,03	13,0±0,04	28,3±0,31	15,5±0,01	3,33±0,12	21,37±0,03

3.2 PERFORMANCES D’INGESTION DE LA MATIÈRE SÈCHE ET DE CROISSANCE PONDÉRALE DES BOUCS PAR FORMULE ALIMENTAIRE TESTÉE

De toutes les variables analysées, la formule alimentaire et son interaction avec la localité n’ont pas d’effet significatif sur l’ingestion de la matière sèche et sur le gain de poids vif des boucs roux ($p>0,05$). Par contre la formule a un effet significatif sur le poids final ($p=0,016$) et la localité (village) a un effet significatif sur la consommation de la matière sèche ($p=0,009$) au seuil de 5% (tableau 4). Les moyennes élevées de poids final ont été réalisées par les boucs recevant les aliments des formules 3 et 2 avec respectivement les valeurs de 13,4 et 12,6 kg. Les moyennes du gain moyen quotidien (GMQ) n’étant pas significativement différentes entre les formules testées, les boucs de la formule 3 ont eu la plus grande valeur de ce paramètre (26g/j). Les moyennes de l’indice de consommation par formule ne sont pas aussi significativement différentes mais la formule 3 s’est avérée plus efficace avec 1kg MS/kg gain PV de moins que les formules 1 et 2 (tableau 4). Pour toutes les variables analysées, l’interaction formule-village n’est pas significative ($p>0,22$) au seuil de 5%.

Tableau 4. Performances d’ingestion de la matière sèche et de croissance pondérale des boucs par formule alimentaire testée

Paramètres	Formule 1	Formule 2	Formule 3
Nombre de bouc	9	9	9
Matière sèche ingérée totale (Kg)	27 ^a ±0,36	27 ^a ±0,76	28 ^a ±0,43
Matière sèche ingérée totale (g/j)	435,8 ^a ±9,71	430,8 ^a ±8,36	451,1 ^a ±6,10
Matière sèche ingérée/kg ^{0,75}	77,5 ^a ±3,07	70,0 ^a ±2,66	70,3 ^a ±1,93
Poids initial (kg)	9,5 ^a ±0,51	11,2 ^a ±1,21	11,7 ^a ±1,42
Poids final (kg)	10,8 ^a ±0,28	12,6 ^{ab} ±0,90	13,2 ^b ±1,27
Gain poids vif (kg)	1,4 ^a ±0,78	1,6 ^a ±0,76	1,6 ^a ±0,39
Gain Moyen Quotidien (g/j)	23,3 ^a ±5,67	22,5 ^a ±4,89	26,0 ^a ±3,57
IC (kg MSIT / kg Gain PV)	8,0 ^a ±2,11	7,8 ^a ±1,82	6,8 ^a ±1,33

Sur la même ligne, les moyennes ayant la même lettre en exposant ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

3.3 PERFORMANCES D’INGESTION DE LA MATIÈRE SÈCHE ET DE CROISSANCE PONDÉRALE DES BOUCS PAR LOCALITÉ

Les moyennes d’ingestion de la matière sèche sont significativement différentes ($p=0,013$) entre Djirataoua et celles de 2 autres villages qui sont similaires (tableau 5). La localité n’a pas eu d’effet significatif sur les performances de croissance des boucs roux ($p>0,05$). La comparaison des moyennes d’ingestion de matière sèche entre les villages, fait ressortir que la

consommation est plus élevée et identique à Adrawa et à Kataré par rapport à Djirataoua (tableau 5). Les moyennes de performances de croissance et de l'indice de consommation ne sont pas significativement différentes ($p > 0,05$) au seuil de 5% entre les villages. La meilleure valeur de la moyenne de l'indice de consommation est celle réalisée les boucs à Djirataoua et Adrawa alors que la plus faible est obtenue à Kataré Moussa.

Tableau 5. Performances d'ingestion de la matière sèche et de croissance pondérale des boucs par localité

Paramètres	Djirataoua	Adrawa	Kataré Moussa
Nombre de bouc	5	5	4
Matière sèche ingérée totale (Kg)	25 ^b	27 ^a	28 ^a
Matière sèche ingérée totale (g/j)	411,0 ^b ±7,47	451,2 ^a ±7,47	465,3 ^a ±9,15
Matière sèche ingérée (g/kg ^{0,75})	65,7 ^b ±2,36	75,2 ^a ±5,07	76,5 ^a ±2,89
Poids initial (kg)	11,1 ^a ±2,15	10,7 ^a ±1,21	11,3 ^a ±0,97
Poids final (kg)	12,6 ^a ±2,17	12,3 ^a ±1,10	12,7 ^a ±1,27
Gain poids vif en 60 jours (kg)	1,5 ^a ±0,68	1,6 ^a ±0,55	1,4 ^a ±0,38
Gain Moyen Quotidien (g/j)	24,6 ^a ±11,24	27,4 ^a ±9,20	23,8 ^a ±8,72
IC (kg MSIT / kg Gain de poids vif)	17 ^a ±1,63	17 ^a ±1,63	20 ^a ±1,99

Sur la même ligne, les moyennes ayant la même lettre en exposant ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

3.4 VARIATION DES POIDS VIFS DES BOUCS PAR FORMULE ALIMENTAIRE AU COURS DE L'EXPÉRIMENTATION

L'évolution des poids vifs moyens des boucs par formule a connu une progression positive pour les formules 1 et 3 par contre ceux de la formule 2 ont connu une légère baisse à la fin de l'expérience passant de 11,4 kg à 11,2 kg (figure 1).

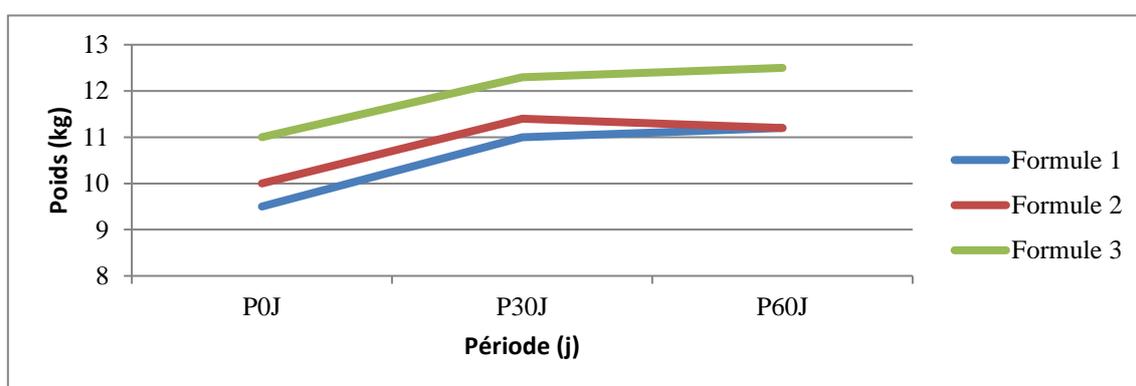


Fig. 1. Variation de poids vifs des boucs par formule alimentaire au cours de l'expérience

4 EVALUATION ÉCONOMIQUE DES FORMULES ALIMENTAIRES TESTÉES EN EMBOUCHE DES BOUCS

4.1 PRIX DES INGRÉDIENTS ET LE COÛT ALIMENTAIRE DU KG DE GAIN DE POIDS VIF

Les prix des ingrédients utilisés ont été collectés au cours de suivi dans les villages et sur le marché de Djirataoua durant la période de l'essai (juillet à août 2019). La production moyenne du fumier par bouc et par jour est de 0,41kg/tête et le prix de vente moyen dans les 3 villages est 31F/kg. Le calcul du coût alimentaire du kg de gain de PV, a été fait sur la quantité totale d'aliment consommée par formule, les coûts unitaires (kg) des différents ingrédients utilisés et le gain total de poids vif par formule. Les différents prix des ingrédients, du fumier et les coûts alimentaires du kg de gain de poids vif par formule, sont consignés dans le tableau 6.

Tableau 6. Prix moyen des différents ingrédients sur les marchés locaux

Ingrédient	Unité locale	Prix unité locale	Poids unité locale (kg)	Prix / kg (F CFA)
Tige de mil	Botte	200±0,00	13	15
Tige de sorgho	Botte	300±0,00	15	20
Fane d’arachide	Sac	1750±125	17	81
Fane de niébé	Botte	275±25	6	46
Fane de dolique	Botte	300±0,00	8	38
Gousse de Gao	Sac	1625±125	21	77
Tourteau de coton	Sac	7750±250	50	155
Son de blé	Sac	5000±0,00	50	100
Sel de cuisine	kg	275±25	1	275
Kanwa (Natron)	Tia	350±0,00	4	88
Sel de Foga	Tia	600±0,00	5	150
Sel de Bilma	Bloc	500±0,00	5	100
Fumier	Sac	350±9	11,5	31

4.2 CALCUL DES CHARGES ET DES PRODUITS DE L’EMBOUCHE DES BOUCS

Les prix de d’achat et de vente des boucs sont ceux enregistrés sur les marchés locaux de Djirataoua et Dogon Farou, fréquentés par les populations des 3 villages sites de l’essai de juin à septembre 2019. Le tableau 7 donne les différentes charges moyennes par formule. Il ressort des résultats de ce tableau que le coût alimentaire du kg de gain de poids vif de la formule 1 est le plus élevé que ceux des formules 3 et 2 dont la différence de coût alimentaire du kg de gain par rapport à la F1 est de 225 F.

Tableau 7. Charges de production des boucs par formule alimentaire testée

Paramètres	Formule 1	Formule 2	Formule 3
Nombre de boucs rous (tête)	9	9	9
Prix d’achat moyen de boucs	15000	15000	15000
Coût du kg l’aliment par formule (F CFA)	86	85	94
Quantité moyenne totale d’aliment consommée par bouc (kg)	27	27	28
Coût de carburant de broyage des ingrédients par formule (F CFA)	47	45	48
Coût moyen de l’aliment d’un bouc par formule (FCFA)	2322	2295	2632
Gain de poids vif réalisé par bouc par formule (kg)	1,4	1,6	1,6
Coût alimentaire du kg de gain de poids vif (F CFA)	1659	1434	1645
Coût moyen des produits vétérinaires /bouc/formule (F CFA)	450	450	450
Coût de main d’œuvre/tête (F CFA)	6000	6000	6000
Charges totales de production par bouc (F CFA)	23819	23790	24160

4.3 BÉNÉFICE NET MOYEN, TAUX DE RENTABILITÉ PAR BOUC ET PAR FORMULE

Les résultats de l’évaluation économique des différentes formules alimentaires, font ressortir que la formule 1 est la plus coûteuse (1659 FCFA/ kg de gain de Poids vif) par rapport aux 2 autres (2 et 3) qui ont respectivement 1434 et 1645 F CFA comme coût alimentaire du kg de gain de poids. La formule 3 est plus rentable que les formules 1 et 2 avec respectivement 3951 et 3980F CFA de bénéfice net par bouc. Les 3 formules ont des taux de rentabilité économique identique de 17% (tableau 8).

Tableau 8. Bénéfice net et taux de rentabilité par bouc et par formule alimentaire

Paramètres	Formule 1	Formule 2	Formule 3
Nombre de boucs roux (tête)	9	9	9
Prix de vente des animaux (FCFA/bouc)	27000	27000	27500
Production moyenne du fumier /bouc/ en 74 j (kg)	30,3	30,3	30,3
Prix de vente du fumier produit/bouc (F CFA)	970	970	970
Recette par bouc (FCFA)	27970	27970	28470
Bénéfice brut (F CFA)	3109	3171	3299
Amortissement équipement (broyeur et petit matériel)	200	200	200
Bénéfice net (FCFA)	3951	3980	4130
Taux de rentabilité économique (%)	17	17	17

Taux de rentabilité économique (%) = Bénéfice net/capital investi x 100

5 DISCUSSION

La similitude des performances d'ingestion de la matière sèche et de croissance réalisées par les boucs des différentes formules alimentaires, peut s'expliquer d'une part, par même forme de présentation physique (même granulométrie) de ces aliments composés et d'autre part, par leurs caractéristiques chimiques semblables. Les moyennes d'ingestion de la matière sèche enregistrées sont supérieures aux 391g/j obtenus par [4] et inférieures aux 548g/j obtenus par [5] avec les boucs roux en station ainsi qu'aux 585,05g/j enregistrés par [6]. L'incorporation de fane à 40% dans la formule 3, a permis aux boucs bénéficiaires de réaliser les meilleures performances d'ingestion et de croissance pondérale. Bien que les moyennes de gain moyen quotidien des boucs soient relativement faibles par rapport au potentiel de croissance des boucs roux; ceux recevant les aliments de la formule 3 ont eu un croît légèrement supérieur à celui des boucs nourris avec les aliments des formules 1 et 2. La ressemblance des performances zootechniques obtenues avec les 3 formules peut s'expliquer par la qualité nutritive (teneur en matière azotée, matière grasse) qu'ont les aliments composés avec les ressources alimentaires locales. Ces caractéristiques chimiques ont favorisé l'activité microbienne du rumen d'où proviennent les nutriments qui ont satisfait les besoins nutritionnels des boucs qui ont réalisé des performances de croissance pondérale appréciables. Les moyennes de gain de poids réalisé par les boucs nourris aux aliments des 3 formules testées, sont inférieures aux 30,03 g/j obtenus par [6] et aux 65,3 g/j enregistrés chez les boucs roux par [7], par [8] et sont supérieures à celles obtenues sur les boucs roux en embouche en saison des pluies par [9 et par [4]. Le faible croît obtenu chez les boucs des 3 formules, peut être inhérent à la saison de l'étude quand on sait que les caprins sont très sensibles à l'humidité qui réduit leur appétit et impacte négativement sur leur croissance. La baisse de croissance pondérale observée chez les boucs des 3 formules entre le 30^{ème} et le 60^{ème} jour, peut se justifier par les mauvaises conditions d'élevage des boucs élevés dans des hangars perméables à l'eau de pluie en août 2019.

Les moyennes de l'indice de consommation (IC) sont sensiblement identiques variant entre 7 et 8 kg MS/Kg de gain de poids vif. La meilleure moyenne de l'efficacité alimentaire de 7 kg MS/kg gain de poids vif, a été réalisée par les boucs de la formule 3. Ces valeurs de l'IC sont meilleures aux 10 kg MS/kg gain PV obtenues par [7] avec les boucs roux nourris avec une ration plus riche (14% matière azotée totale) renfermant 70% de foin de *Sorghum almum* et 30% de foin de *Lablab purpureus* hay.

Les charges totales de production par formule et par bouc sont plus élevées pour la formule 3 dont la différence avec les formules 1 et 2 sont respectivement de 341 et 370 F CFA.

Les coûts du kg de gain de poids vif le plus bas ont été obtenus avec les aliments des formules 2 et 3, qui sont respectivement 1434 et 1645 F CFA contre 1659F pour la formule1. Ces coûts de revient du kg de gain de PV sont plus élevés que les 808 F/kg de gain obtenus par [9].

La similitude de la rentabilité économique des 3 formules peut s'expliquer d'une part, par les caractéristiques chimiques identiques des aliments qui en sont issus et, d'autre part, par les performances zootechniques semblables réalisées par les boucs des 3 formules.

6 CONCLUSION

Au même taux d’incorporation (20%) dans les rations alimentaires, les tiges de sorgho broyées ont permis la réalisation du meilleur gain de poids vif que les tiges de mil broyées.

L’incorporation des fanes (dolique, arachide, niébé) à partir de 15% a amélioré les performances de croissance pondérale des boucs et l’efficacité alimentaire des rations d’embouche.

Les formules 2 et 3 contenant respectivement 15% de fane de dolique et 40% de fane (arachide, niébé, dolique) ont permis aux boucs de réaliser une bonne croissance pondérale qui est supérieure à celle des boucs nourris avec l’aliment de la formule1 avec 15% de fane (niébé, dolique).

Toutes les 3 formules testées ont permis la réalisation des performances de croissance et économiques acceptables en saison des pluies. Elles peuvent être utilisées par les unités de fabrication des aliments composés pour l’embouche des petits ruminants.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement, toutes les personnes ayant participé à la réalisation de ce travail particulièrement au personnel de MERCY – CORPS–Niger. Nos remerciements vont à l’USAID pour avoir financé ce travail à travers l’ONG MERCY-CORPS – Niger dans le cadre du projet ENHANCE- BURKINA FASO-NIGER.

CONFLIT D’INTERET

Les auteurs du présent manuscrit déclarent qu'il n’y a aucun conflit d'intérêts entre eux.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Dans la réalisation de la présente étude, A. Dan Gomma, S. Issa, G. Yahoussa et M. Malam Abdou ont contribué à l’élaboration du protocole expérimental, à la collecte et analyse des données ainsi qu’à la rédaction et correction de ce manuscrit.

REFERENCES

- [1] CEDEAO et le Secrétariat du CSAO/OCDE Élevage et marché régional au Sahel et en Afrique de l'Ouest Potentialités et défis. 163 pages. 2008.
- [2] Ministère de l'Élevage du Niger. Stratégie de Développement Durable de l'Élevage (SDDEL). 2013-2035).61pages (2012-2035) TOME 1: La Stratégie du 27 février 2012.
- [3] A.Dan Gomma, M. M'Bareck, S. Ayssuwede, I. Salissou, M. A. Mahamadou, S. Siddo, G.Ibro, I. Baye, M. Mamann, I. Chaibou, M. Chaibou, M. Moutari et M. Chanono. Evaluation technique et économique des formules alimentaires de blocs multi nutritionnels d'embouche ovine au Niger. *Agronomie Africaine* 29 (1): 1 - 11 (2017).
- [4] Nouhou Moussa. Effets d'une substitution du tourteau de graines de coton par les gousses de *Piliostigmareticulatum* (De.Candolle) Hochstetter dans l'alimentation, sur les performances de croissance de la chèvre rousse de Maradi. Mémoire de Diplôme de Master en Productions Animales et Développement Durable Spécialité: Ingénierie des Productions Animales. Ecole Inter--Etatsdes Sciences et Médecine Vétérinairede Dakar (EISMV) -Dakar. 30 pages. 2014.
- [5] Usman, H. B; Maigandi, S. A; Hassan, W. Akin. and Daneji, A. I. Growth Performance and Nutrient Utilization by Sokoto Red Goat Kids Fed Fore Stomach Digesta as replacement for Cowpea Husk. *Nigerian Journal of Basic and Applied Sciences* (2008): 16 (1): 62-70 ISSN 794-5696. Department of Biology, Faculty of Natural and Applied Sciences, Katsina State University, Katsina, Nigeria. 2008.
- [6] Garba SALEH and Abdul'aziz ABUBAKAR. Performance And Nutrients Intake Of Fattening Kano Brown Buck Goats Fed Diets Containing Sugarcane Peels Meal. *International Journal of Innovative Agriculture & Biology Research* 4 (4): 1-6, Oct.-Dec., 2016.
- [7] Hamani Marichatou, L. Mamane, Maxime Banoin, G. Baril. Performances zootechniques des caprins au Niger: étude comparative de la chèvre rousse de Maradi et de la chèvre à robe noire dans la zone de Maradi. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* 2002, 55 (1): 79-84. 2002.
- [8] Ishiaku, Y. M., Hassan, M. R., Tanko, R. J., Amodu J. T., Abdu, S. B., Ahmed S. A., Abdullahi, U., Ibrahim H., Bello, I. U., Ibrahim, H., Munza, B. M., and Salisu, S G..Performance and Cost Benefit of growing Red Sokoto Goat fed varying levels of sorghum Almun and Lablab purpueus hay mixture with concentrate supplementation. *J. Anim. Prod. Res.* (2018) 30 (2): 97-107 97. National Animal Production Research Institute Ahmadu Bello University-Zaria- Kaduna State, Nigeria.
- [9] Mahamadou MALAM ABDU, Salissou ISSA, Abdou. DAN GOMMA, Germain Jérôme SAWADOGO.. Analyse technico-économique des Aliments densifiés sur les performances de croissances des boucs roux de Maradi au Niger. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 11 (1): 280-292, February 2017.ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print). 2017.