

**African Animal Production Day -AAPD-2021**

Journée scientifique « Productions animales en Afrique »

**Faculté de Médecine Vétérinaire  
(Université de Liège- Belgique)**

**27. 05. 2021**



---

## Étude comparative de l'ingestion, de la digestibilité apparente et de l'utilisation de l'énergie et de l'azote chez les chèvres laitières du Sahel et de la Majorera nourries à base de fanes de *Vigna unguiculata*, variété 58/74

Sow F\*, Niang K., Camara Y., Traoré E. H., Moula N., Cabarraux J. F., Missohou A. & Hornick J.L.

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)/Centre de Recherches Zootechniques de Dahra Djoloff, BP : 01, Louga-Sénégal

\*[Fafa.sow@isra.sn](mailto:Fafa.sow@isra.sn)/[sowvet2002@yahoo.fr](mailto:sowvet2002@yahoo.fr)

### Introduction

L'alimentation du bétail dans les régions tropicales est un problème permanent qui prend actuellement une importance accrue en raison de la volonté de nombreux pays, notamment le Sénégal, de développer et d'améliorer leur élevage (Labouche, Mainguy, and Mainguy 1954). Les ruminants autochtones du Sahel ont une alimentation de mauvaise qualité mais sont considérés comme mieux adaptés pour les valoriser par rapport à ceux des zones tempérées (Sangaré and Pandey 2000).

Les chèvres Majorera (M) se caractérisent par leur adaptation aux climats semi-arides et par une production laitière plus élevée (Argüello, Castro, and Capote 2014). Leur introduction au Sénégal a été principalement motivée par des caractéristiques d'adaptation similaires à celles des races Sahéliennes (S). La production de lait des chèvres S, bien que relativement faible en nombre par habitant, est une source importante de nutriments dans les localités où elles sont élevées (Missohou et al. 2016). Sachant que l'ingestion de matière sèche (MS) par les ruminants varie en fonction de la taille et du génotype (Félix-Bernal et al. 2016), il convient de se demander si la consommation d'aliments et l'utilisation de l'énergie et des protéines peuvent différer entre les races auxquelles est proposé un régime alimentaire à base de légumineuse, constitué d'un seul ingrédient, le niébé fourrager, ce qui a des répercussions sur la société et l'utilité.

Ainsi, le but de cette étude est de comparer le métabolisme de l'énergie et des protéines entre des chèvres S et M nourries à base de fanes de niébé fourrager, variété 58/74, afin d'évaluer l'effet de la race sur l'ingestion en MS et l'efficacité de l'utilisation de l'énergie et de l'azote.

### Matériel et Méthodes

L'expérience a été menée à la station de recherche de Sangalkam, Dakar-Sénégal, dans la période du 2 au 24 février 2018 et comprenait deux étapes : une adaptation de 15 jours, suivie d'une mesure sur 7 jours.

Au total, 12 femelles lactantes en bonne santé, dont 6 S et 6 M, âgées de 5 à 7 ans, avec 3 à 5 rangs de lactation et 8 à 9 semaines de lactation et un poids moyen (moyenne  $\pm$  SD) de  $27,0 \pm 1,93$  et  $23,7 \pm 1,27$  kg, respectivement, ont été utilisées. Elles étaient toutes vermifugées avec de l'Ivermectin® 1%, et ont reçu des vitamines (stress vitam®) puis vaccinées contre la peste des petits ruminants, la variole, la pasteurellose et l'entérotaxémie. Elles étaient logées dans des cages individuelles (dimensions 190  $\times$  65). Le régime alimentaire était composé à 100 % de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp, variété 58/74). Le fourrage a été produit entre la mi-août et la mi-octobre 2017 dans la station de Sangalkam, pendant la saison des pluies, précédant la période expérimentale. Chaque jour, 2 kg de fanes de niébé par animal ont été offerts en deux repas de taille égale, à 8h30 et 14h30. Les animaux avaient libre accès à l'eau et ne recevaient aucun supplément minéral. La matière sèche ingérée quotidiennement a été calculée par différence entre les quantités offertes et refusées.

### Résultats

Tableau 1 : la composition chimique des fanes de *Vigna unguiculata*, var.58/74 utilisées dans l'expérience

| MO     | PB   | EE   | CB   | ADF  | NDF  | ADL  | EB           |
|--------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| (% MS) |      |      |      |      |      |      | (kcal/Kg MS) |
| 76.9   | 15.0 | 2.60 | 11.4 | 38.6 | 55.3 | 5.40 | 3996         |

% MS = Pourcentage de matière sèche; MO = matière organique; PB = protéine brute; EE = extrait étheré;

CB = cellulose brute, ADF = acid détergent fiber; NDF = neutral detergent fiber; ADL = acid detergent of lignin; EB= énergie brute.

### Ingestion et digestibilité apparente

Le tableau 2 présente les résultats de la DM, de l'ingestion de composants chimiques et de la digestibilité apparente. Exprimée sur la base du poids vif, la consommation de MS dans l'alimentation a eu tendance à être plus faible ( $p < 0,09$ ) chez les chèvres S que chez les chèvres M. En ce qui concerne le poids métabolique, la valeur était significativement plus élevée ( $p < 0,05$ ) chez les chèvres M que chez les chèvres S. Bien qu'aucune différence significative n'ait été observée entre les deux races pour la digestibilité de la MS et de la MO, des tendances proches des différences ont pu être notées ( $p = 0,1$ ).

**Tableau 2:** Matière sèche et composants chimiques ingérés et digestibilité apparente (%) chez des chèvres en lactation de races majorera et sahélienne nourries au fourrage de niébé.

| Composition chimique        | Race     |          | SEM   | p-Value |
|-----------------------------|----------|----------|-------|---------|
|                             | Majorera | Sahélien |       |         |
| Ingéré (Kg/animal/j)        |          |          |       |         |
| MS                          | 1.0      | 0.86     | 0.05  | 0.09    |
| MS (g/Kg <sup>0.75</sup> )  | 92.7     | 70.2     | 5.22  | 0.01    |
| MO                          | 0.87     | 0.76     | 0.04  | 0.13    |
| EE                          | 0.04     | 0.03     | 0.002 | 0.09    |
| PB                          | 0.18     | 0.15     | 0.01  | 0.07    |
| NDF                         | 0.46     | 0.39     | 0.03  | 0.13    |
| ADF                         | 0.27     | 0.20     | 0.03  | 0.14    |
| Digestibilité apparente (%) |          |          |       |         |
| MS                          | 58.5     | 64.5     | 2.41  | 0.1     |
| MO                          | 59.9     | 64.9     | 2.02  | 0.1     |
| EE                          | 61.3     | 71.6     | 4.79  | 0.15    |
| PB                          | 54.3     | 61.4     | 3.12  | 0.13    |
| NDF                         | 55.1     | 58.9     | 3.20  | 0.42    |
| ADF                         | 46.9     | 39.9     | 5.74  | 0.41    |

L'effet de signification a été considéré à  $p < 0,05$  ; SEM : erreur standard de la moyenne; MS = matière sèche; MO = matière organique; PB = protéine brute; EE = extrait éthéré; CB = cellulose brute, ADF = acid détergent fiber; NDF = neutral detergent fiber

### Utilisation de l'énergie et de l'azote

Les résultats concernant les paramètres de poids et l'utilisation de l'énergie et de l'azote sont présentés dans le tableau 3. Le poids vif ou métabolique de M était significativement inférieur ( $p < 0,003$ ) à celui des chèvres S. L'apport énergétique brut, digestible et métabolisable (Kcal/ Kg<sup>0.75</sup>) était significativement plus élevé ( $p < 0,01$ ) pour M que pour les chèvres S. Alors que l'énergie urinaire (EU) était similaire ( $p = 0,9$ ) entre les deux races, la quantité d'énergie perdue dans les fèces était plus élevée ( $p = 0,01$ ) pour les chèvres M que pour les chèvres S. De même, l'énergie nette du lait était plus élevée ( $p < 0,05$ ) pour M que pour les chèvres S, avec des valeurs presque doubles chez M, par rapport à S. Certains effets entre les races ont été observés sur l'efficacité de l'utilisation de l'énergie (klm). Ainsi, les valeurs plus faibles de l'énergie digestible (ED) observées chez les chèvres S ont été compensées par des pertes énergétiques plus faibles en méthane (ECH4) et, par conséquent, ont donné des valeurs klm similaires ( $p = 0,37$ ). La digestibilité énergétique était proche de 59 % et similaire entre les deux races. Le rapport EU/ED était numériquement plus faible dans M que dans S (10,6 contre 15,0, respectivement,  $p = 0,17$ ), tandis que le ECH4 était similaire à 6,25 %. Le rapport énergie métabolisable sur énergie digestible (EM/ED) était numériquement plus élevé en M qu'en S (en raison de la proportion plus faible de perte de l'EU). En conséquence, la valeur q était plus faible dans S, mais les valeurs klm calculées étaient proches et de l'ordre de 62 %.

L'azote ingéré et l'azote fécal par rapport au poids métabolique étaient significativement plus élevés ( $p < 0,01$ ) pour M que pour S chèvre. De même, l'azote du lait était 41 % plus élevé ( $p < 0,05$ ) pour la chèvre M que pour la chèvre S. Le rapport de l'azote urinaire (AU) sur l'azote ingéré (AI) (AUAI) représentait environ 60 % et était plus élevé chez S ( $p < 0,05$ ) que chez M. Aucune différence significative ( $p > 0,1$ ) n'a été observée entre les deux races en ce qui concerne l'excrétion et la rétention de l'azote, et l'efficacité d'utilisation de l'azote (NuE). Toutefois, des tendances proches des différences de digestibilité de l'azote ont pu être notées ( $p = 0,1$ ). Le pourcentage d'azote ingéré excrété dans le lait a doublé chez M, par rapport à S (7,17 contre 3,6 %,  $p < 0,04$ ).

**Tableau 3:** Les résultats concernant les paramètres de poids et l'utilisation de l'énergie et de l'azote

| Paramètres  | Race     |          | SEM   | p-Value |
|---|----------|----------|-------|---------|
|   | Majorera | Sahélien |       |         |
| Poids vifs (PV.kg)  | 23.7     | 27.0     | 0.59  | 0.003   |
| Poids métabolique (kg <sup>0.75</sup> )                             | 10.8     | 11.9     | 0.19  | 0.003   |
| Production laitière (L/j)   | 0.37     | 0.15     | 0.06  | 0.02    |
| <b>Métabolisme de l'énergie</b> (kcal/j/<br>kg <sup>0.75</sup> or%) |          |          |       |         |
| Energie brute ingérée   | 372.8    | 268.3    | 22.44 | 0.008   |
| Energie fécale  | 154.2    | 109.7    | 10.43 | 0.01    |
| Energie digestible ingérée  | 218.6    | 158.6    | 12.75 | 0.007   |
| Digestibilité de l'énergie (%)                                      | 58.6     | 59.2     | 0.98  | 0.68    |
| Energie urinaire  | 23.2     | 23.8     | 3.98  | 0.9     |
| EU/ED (%)   | 10.8     | 15.6     | 0.02  | 0.17    |
| ECH4  | 13.8     | 9.9      | 0.83  | 0.008   |
| ECH4/ED (%)   | 6.2      | 6.3      | 0.001 | 0.5     |
| Energie métabolisable ingérée                                       | 195.4    | 134.8    | 13.28 | 0.009   |
| EM/ED (%)   | 82.9     | 77.9     | 2.43  | 0.17    |
| q=EM/BE (%)   | 48.6     | 46.3     | 1.8   | 0.37    |
| Energie nette lait  | 27.5     | 12.5     | 4.39  | 0.04    |
| klm   | 62.4     | 61.8     | 0.04  | 0.37    |
| <b>Métabolisme de l'azote</b> (g/j/kg <sup>0.75</sup><br>or%)       |          |          |       |         |
| Azote ingéré  | 2.6      | 2.1      | 0.1   | 0.004   |
| Azote fécal   | 1.2      | 0.8      | 0.1   | 0.01    |
| Azote urinaire  | 1.46     | 1.44     | 0.05  | 0.78    |
| Azote du lait   | 0.2      | 0.07     | 0.03  | 0.02    |
| Digestibilité de l'azote (%)  | 54.3     | 62.4     | 3.4   | 0.10    |
| AUAI (%)  | 55.2     | 69.7     | 4.2   | 0.04    |
| Azote retenu  | -0.01    | -0.13    | 0.12  | 0.51    |
| NuE (%)   | -0.90    | -7.32    | 5.58  | 0.44    |

EU : énergie urinaire, ED : énergie digestible ; ECH4 : énergie perdue dans le méthane ; EM : énergie métabolisable ; EB : énergie brute ; klm : efficacité de l'utilisation de l'énergie pour la lactation et l'entretien ; AUAI : pourcentage rapport de l'azote urinaire sur l'azote ingéré ; NuE : efficacité de l'utilisation de l'azote.

### Conclusion

Le fourrage de *Vigna unguiculata*, var. 58/74, semble être un fourrage de haute qualité pour les chèvres. Lorsque les chèvres de race M se sont vu offert ce fourrage, elles ont montré un flux d'énergie et d'azote plus important dans l'organisme que les chèvres de race S, mais l'efficacité de l'utilisation de l'énergie était assez similaire, malgré un taux de métabolisme basal plus élevé dans la race européenne. Dans des conditions difficiles, la race S est probablement mieux adaptée pour survivre. La chèvre M est plus productive mais nécessite probablement des aliments de meilleure qualité et plus d'attention de la part de l'éleveur.

Cependant, d'autres études sont encore nécessaires pour confirmer ces résultats, en particulier le besoin paradoxalement plus faible de maintenance de l'azote chez les chèvres M.

### Références

- Argüello, A., N. Castro, and J. Capote. 2014. "Body Live Weight and Milk Production Parameters in the Majorera and Palmera Goat Breeds from the Canary Islands: Influence of Weight Loss." Edited by P. Hiernaux and G. Tarawali. *Small Ruminant Research*, 304, 1 (1): 102. <https://doi.org/10.1007/s11250-013-0423-2>.
- Félix-Bernal, J. A., A. Estrada-Angulo, M. A. Angulo-Escalante, B. I. Castro-Pérez, H. Landeros-López, M. A. López-Soto, A. Barreras, R. A. Zinn, and A. Plascencia. 2016. "Feeding Value of Supplemental *Jatropha Curcas* Crude Oil in Finishing Diets for Feedlot Lambs." *Journal of Animal Science* 94 (9): 3875–82. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0598>.
- Labouche, C, P Mainguy, and P Mainguy. 1954. "Aspects Physiologiques et Nutritionnels de l'Alimentation Du Bétail En Afrique Tropicale." *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux* 7: 221--307. <https://doi.org/https://doi.org/10.19182/remvt.6930>.
- Missohou, A., G. Nahimana, S.B. Ayssiwede, and Sembene M. 2016. "Elevage Caprin En Afrique de

l'ouest : Une Synthèse." *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux* 69 (1): 3-18.

Sangaré, M., and V. S. Pandey. 2000. "Food Intake, Milk Production and Growth of Kids of Local, Multipurpose Goats Grazing on Dry Season Natural Sahelian Rangeland in Mali." *Animal Science* 71 (1): 165-73. <https://doi.org/10.1017/S1357729800054990>.

