

Effets de la substitution par l'arachide fourragère (*Arachis glabrata*) de l'herbe à éléphant (*Pennisetum purpurum*) sur le nombre d'ovulations et les mortalités prénatales chez le cobaye (*Cavia porcellus* L.) adulte

A. Kenfack^{1*}, J. Tchoumboué¹, P. Kamtchouing² & F. Ngoula¹

Keywords : *Arachis glabrata*- Substitution- *Pennisetum purpurum*- Ovulation- Prenatal mortalities- Guinea pig- *Cavia porcellus*- Cameroon

Résumé

En vue d'étudier les effets de la substitution par *Arachis glabrata* de *Pennisetum purpurum* sur le nombre d'ovulations et les mortalités prénatales chez le cobaye, 36 animaux dont 30 femelles et 6 mâles ont été répartis en 3 lots identiques. A chacun des lots a été attribuée au hasard une ration caractérisée par un niveau de substitution. Le nombre d'ovulations ($2,00 \pm 0,40$) a été moins élevé avec la ration la plus enrichie en arachide fourragère qu'avec les autres rations par ailleurs identiques ($2,20 \pm 0,30$). Seule la ration ayant la deuxième teneur en cette légumineuse a enregistré une mortalité prénatale, soit 4,20% des zygotes formés.

Summary

Effects of *Arachis glabrata* Substitution to *Pennisetum purpurum* on the Ovulations' Number and the Prenatal Mortalities in Adult Guinea-pig (*Cavia porcellus* L.)

In order to study the effects of *Pennisetum purpurum* substitution by *Arachis glabrata* on the ovulations' number and the prenatal mortalities in guinea-pigs, 36 animals including 30 females and 6 males were divided into 3 identical groups. To each group were randomly allotted one of the three diets characterised by its substitution level. The number of ovulation (2.20 ± 0.30), identical between the two rations with less legumes forage has been higher compared to the diet containing the greatest quantity of legume (2.00 ± 0.40). Only the group of guinea-pigs fed with a ration including the second highest level of forage legume recorded one prenatal mortality, which represented 4.20% of formed zygotes.

Introduction

Le cobaye (*Cavia porcellus* L.) est largement élevé et consommé par des populations de nombreuses régions du Cameroun. Il constitue une source secondaire de revenu et son élevage n'exige pas un capital important.

L'aliment utilisé en caviaculture moderne, composé de maïs (10%), du son de blé (40%), du son de riz (30%), du tourteau de palmiste (10%), du tourteau de coton (8%) et de la farine de soja (2%) est celui adapté aux besoins du lapin. Il présente l'inconvénient d'élever le coût de production du cobaye; sa productivité sous ce régime reste faible, la taille de la portée étant de deux petits en moyenne et l'intervalle entre deux mises-bas consécutives avoisinant 75 jours (6, 8). En élevage paysan, ces animaux sont nourris au reste de cuisine et à l'herbe à éléphant (*Pennisetum purpurum*), donc à des rations essentiellement énergétique.

Des légumineuses du genre *Desmodium* et *Arachis glabrata* (arachide fourragère) se sont révélées très appétibles au cobaye. La première est présente dans la nature à l'état sauvage et la seconde est intéressante par sa facilité à être cultivée. Dans nos précédents travaux (12), une étude comparative des performances de reproduction du cobaye recevant des rations alimentaires incluant l'une ou l'autre de ces espèces végétales a été réalisée; dans l'ensemble, les performances ont été meilleures avec *Arachis glabrata*. La taille de la portée est cependant restée inchangée sous l'effet de l'arachide fourragère. Pour expliquer cela, nous avons suspecté un échec du développement jusqu'à terme de certains zygotes formés. Par ailleurs, si les effets de cette espèce fourragère sur certains paramètres de reproduction sont connus, en revanche, la quantité à servir pour une meilleure productivité numérique n'a pas encore

*Département des Productions Animales, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, BP 222, Dschang, Cameroun. Tel: (+237) 5105666. Adresse électronique: agkenf1@yahoo.fr

¹Département des Productions Animales, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, BP 222, Dschang, Cameroun.

²Département de Biologie et Physiologie Animales, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, BP 812, Yaoundé, Cameroun.

Reçu le 28.03.05 et accepté pour publication le 01.08.05.

fait l'objet d'une étude. Pour ces raisons, la vérification de l'hypothèse susmentionnée et la recherche du degré d'incorporation à une ration pour une portée maximale ont été les objectifs de nos travaux. Afin d'apprécier la disponibilité des protéines de ce végétal pour le cobaye, nous nous sommes proposés de mesurer la teneur de son sérum en azote.

Matériel et méthodes

1- Caractéristiques géoclimatiques de la zone d'étude

L'étude a été effectuée à la ferme d'application et de recherche de l'Université de Dschang entre mai et septembre 2001. Dschang (lat. N 5°26 et long. E 10°26) se situe à 1.400 mètres d'altitude. La température moyenne est de 20 °C et l'humidité relative atteint 83,5%.

La pluviométrie se situe entre 2.000 et 2.400 millimètres, inégalement répartie entre une saison de pluie (mi-mars à mi-novembre) et une saison sèche.

2- Animaux d'expérience

Un effectif de 36 cobayes de race locale, dont 30 femelles primipares non gravides et 6 mâles a été acquis des élevages traditionnels. Agés de 4 à 5 mois, ces animaux avec un état corporel non susceptible d'entraver les chaleurs ou de causer de préjudice à la virilité du mâle pesaient en moyenne 400 grammes.

3- Logement et alimentation

A l'intérieur d'un bâtiment, 6 loges identiques ont été délimitées sur le sol par des tôles métalliques. Elles ont été tapissées d'une couche de paille sèche servant de litière.

Les cobayes de chaque groupe recevaient une ration composée de son de blé, d'herbe à éléphant et d'arachide fourragère, chacune des espèces fourragères servies sous forme de tiges et feuilles fraîches. Le tableau 1 résume la composition et les caractéristiques chimiques des rations

expérimentales. La ration R₃ renfermait 1.110 grammes de graminées. Cette quantité était substituée par la légumineuse à 18,00% dans R₂ et 36,03% dans R₁. Le taux de substitution a été calculé sur le poids frais par la règle suivante:

$$\begin{aligned} QR_3 \text{ (quantité de } P. \text{ purpureum en } R_3) & \text{-----} 100 \% \\ QR_1 \text{ (quantité de } P. \text{ purpureum en } R_1) & \text{-----} x_i \% \\ \text{Taux de substitution} & = 100 - x_i \\ & = 100 - (100 QR_1 : QR_3). \end{aligned}$$

La quantité d'arachide fourragère servie quotidiennement en R1 était la plus grande consommée sans refus par un groupe de 6 animaux.

4- Conduite de l'essai

Pendant 3 semaines, les cobayes ont été élevés, les mâles isolés des femelles. Ils avaient un accès libre à chaque ingrédient d'un aliment à base d'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*), d'arachide fourragère (*Arachis glabrata*) et de son de blé. A l'issue de cette phase, les femelles ont été réparties en 3 lots expérimentaux de 5 animaux ayant chacun une répétition. A chaque lot ont été attribuées une loge et une des 3 rations expérimentales, précédemment décrites, choisies au hasard. Un mâle a été introduit dans chaque lot de 5 femelles 6 jours après le début de la distribution des rations expérimentales. Le site d'élevage était éclairé à la lumière du jour. Ces conditions ont été maintenues jusqu'au sacrifice des femelles, à l'approche de la période de parturition, précisément 55 jours à partir de la cohabitation avec le mâle.

5- Collecte des données et test statistique utilisé

A l'abattage, les corps jaunes présents sur chaque ovaire ainsi que les fœtus dans les cornes utérines ont été comptés. Toutes les situations dans lesquelles le nombre de corps jaunes était supérieur au nombre de fœtus dans l'utérus étaient considérées comme des cas de mortalité prénatale. Le sang a été récolté des vaisseaux sanguins jugulaires pendant le sacrifice des

Tableau 1
Composition et caractéristiques bromatologiques des rations expérimentales

| Composition (g) | Rations | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | R ₁ | R ₂ | R ₃ |
| Son de blé | 150 | 150 | 150 |
| <i>Pennisetum purpureum</i> | 710 | 910 | 1110 |
| <i>Arachis glabrata</i> | 500 | 300 | 100 |
| Caractéristiques | | | |
| Matière sèche (%) | 26,07 | 25,74 | 25,10 |
| Matière protéique brute (%) | 16,19 | 16,01 | 15,07 |
| Cellulose brute (%) | 22,48 | 23,19 | 24,03 |
| Cendres (%) | 9,94 | 11,12 | 12,53 |
| Energie métabolisable (Kcal.kg-1MS) | 1713,18 | 1624,82 | 1520,54 |

L'énergie métabolisable (EM) a été calculé par la formule de Sibbald suivante:

EM= 3.951+54,4MG -88,7CB-40,8 CE où MG= matière grasse; CB= cellulose brute; CE= cendres.

Tableau 2
Variation de la teneur du sérum en azote, du nombre d'ovulations et des mortalités prénatales avec le taux de substitution

| Rations | Taux sériques d'azote (mg / ml) | Nombres d'ovulation | Mortalités prénatales (%) |
|---|---------------------------------|---------------------|---------------------------|
| R ₁ (36,03% de substitution) | 5,30 ± 1,40 | 2,00 ± 0,40 | 0,00 ± 0,00 |
| R ₂ (18,00% de substitution) | 4,90 ± 1,40 | 2,20 ± 0,30 | 4,20 ± 0,10 |
| R ₃ (0,00% de substitution) | 4,00 ± 0,90 | 2,20 ± 0,30 | 0,00 ± 0,00 |

Toutes les observations ont été faites sur 10 animaux.

reproductrices. Le sérum surnageant à la suite de la coagulation a été prélevé et sa concentration en azote a été mesurée par la technique de Kjeldahl (1).

Le test de Mann-Whitney (9) au seuil de 5% a été utilisé pour la comparaison des moyennes obtenues.

Résultats et discussion

Les effets de la substitution partielle de l'herbe à éléphant frais par l'arachide fourragère sur le taux sérique d'azote, le nombre d'ovulations et les mortalités prénatales sont résumés dans le tableau 2.

La teneur en azote du sérum augmente en ligne brisée avec le niveau d'arachide fourragère dans la ration. Ainsi, elle a été plus élevée avec la ration R₁ suivie dans l'ordre de R₂ et de R₃ sans qu'aucune différence ne soit significative ($P > 0,05$). Toutefois la quantité d'azote du sérum varie proportionnellement avec la matière protéique brute de la ration (Tableau 1), ce qui témoigne de la bonne digestibilité par le cobaye des substances azotées de l'arachide fourragère. Même si l'augmentation de l'azote sanguin avec la teneur de la ration en cette légumineuse n'a pas été significative, la tendance confirme néanmoins l'accroissement de la concentration plasmatique de certains acides aminés chez la brebis ayant consommé de grandes quantités d'azote (13). En effet, les légumineuses se caractérisent par leur richesse en protéines; leur incorporation dans une ration essentiellement énergétique élève son niveau d'azote et par conséquent celui du sang de l'animal l'ayant ingérée.

Le nombre d'ovulations n'a pas augmenté dans le même sens que la quantité d'arachide fourragère et donc d'azote dans la ration. Il a été plus faible ($2,00 \pm 0,40$) chez les animaux recevant la plus grande quantité de légumineuse (au détriment de la graminée) mais pas de manière significative ($P > 0,05$) comparé à celui des autres lots par ailleurs identiques ($2,20 \pm 0,30$). Etant donné que le nombre d'ovulation constitue la taille potentielle de la portée, ce résultat confirme celui ayant montré l'absence d'influence du nombre de petits à la naissance par une supplémentation de la ration par l'arachide fourragère chez le cobaye (12). L'apport de la légumineuse dans la ration ayant enrichi cette dernière en matière protéique brute, le résultat du présent essai se rapproche de ceux d'après lesquels les protéines n'ont pas d'effet sur le nombre d'ovulations chez la chèvre alpine (2) et chez la truie

(5). Il contredit cependant celui ayant montré un lien positif entre la concentration du plasma en azote et le nombre d'ovulation chez la brebis (13). Il semble que chez les rongeurs l'ovulation est plus sensible au principe énergétique de la ration qu'au niveau protéique (11). Dans la présente étude, la ration la plus riche en protéines est aussi celle qui présente la valeur la plus élevée en énergie métabolisable. L'absence de différence significative observée est vraisemblablement liée à la faible variation des proportions entre ingrédients des différentes rations, ce qui rend compte de l'étroitesse des intervalles de variation des caractéristiques bromatologiques entre les 3 rations (Tableau 1). Il est aussi possible que la différence peu considérable entre les nombres d'ovulation caractérise cette race de cobaye, la taille de la portée chez elle, le plus souvent, ne dépassant pas 2 et semblant beaucoup plus tributaire des facteurs autres (numéros de mise-bas, poids et âge de la reproductrice) (6, 8) que nutritionnels.

Les mortalités prénatales ont été presque inexistantes dans tous les lots. L'unique cas où l'on a enregistré dans les cornes utérines un nombre de fœtus inférieur au nombre de corps jaunes présumant ainsi une mortalité prénatale a été obtenu avec la ration R₂. Il existe une relation entre le nombre d'ovulations et la survie des embryons ou des fœtus. Plus précisément, lorsque le nombre d'ovulation augmente, il s'en suit généralement une diminution des chances de développement des embryons jusqu'au terme de la gestation due à l'insuffisance de l'espace utérin (3, 4, 7) ou à la compétition pour les ressources nutritives disponibles (10). Les nombres d'ovulation obtenus à partir des différentes rations de la présente étude (Tableau 2) auraient été faibles pour entraîner des mortalités. Cette faible ovulation aurait permis à l'utérus de supporter tous les fœtus formés.

Conclusion

De l'étude de l'influence de la substitution partielle par l'arachide fourragère de l'herbe à éléphant sur le taux sérique d'azote, le nombre d'ovulation et les mortalités prénatales chez le cobaye, il est apparu que:

- le taux sérique d'azote diminue avec l'augmentation du niveau d'arachide fourragère dans la ration;
- le nombre d'ovulations n'a pas varié avec la teneur de la ration en cette légumineuse;

-le taux de mortalité prénatale n'a pas été corrélé avec la proportion d'arachide fourragère.

Ainsi, la substitution de cette source de protéines au *Pennisetum purpurum* n'a influencé ni le nombre d'ovulation, ni le développement des zygotes issus de

la fécondation.

Dans les conditions de l'essai, il ne semble pas exister un niveau d'incorporation d' *Arachis glabrata* qui améliore la taille de la portée chez le cobaye adulte.

Références bibliographiques

- 1- AFNOR (Association Française de Normalisation), 1984, Produits agricoles alimentaires: directives générales de dosage de l'azote avec minéralisation selon la méthode de Kjeldahl. Pp. 263-266.
- 2- Bocquier F., Leboeuf B., Rovel J. & Chillard Y., 1998, Effets de l'alimentation et des facteurs d'élevage sur les performances de reproduction des chevrettes Alpines. Inra. Prod. Anim. 11, 311-320.
- 3- Davis G.H., Horries C.A. & Dodds K.G., 1998, Genetic study of prolificacy in New Zealand sheep. Journ. Anim. Sc. 62, 2, 289-297.
- 4- Driancourt M.A., Martinat-Botté F. & Terqui M., 1998, Contrôle du taux d'ovulation chez la truie: l'apport des modèles hyperprolifères. Inra Prod. Anim. 11, 221-226.
- 5- Etienne M. & Père M.L., 1998, Adaptations métabolique et physiologique au cours de la gestation chez la truie. Inra. Prod. Anim. 11, 250-253.
- 6- Fotso J.M., Ngou Ngoupayou J.D. & Kouomenioc J., 1995, Performances expérimentales des cobayes élevés pour la viande au Cameroun. Cahiers Agri., 4, 65-69.
- 7- Hugues P. & Varley M., 1980, Reproduction in pigs. Butterwarths and Co- publishers, Ltd, London.
- 8- Manjeli Y., Tchoumboué J., Njwé R.S.M. & Tegui A., 1998, Guinea-pig productivity under traditional management. Trop. Anim. Hlth Prod. 30, 2, 115-122.
- 9- Mialaret G., 1996, Statistique. Presses universitaires de France, Paris, 219 p.
- 10- Mohler J.R. & Sheets E.W., 1986, Genetic growth difference in guinea-pig. Techn. Bull. U.S. depart. Agr. 222 p.
- 11- Monget P., Etienne M. & Rosetta L., 2001, Métabolisme énergétique et reproduction. Pp. 749-769. In: Thibault C. et Levasseur M., La reproduction chez les mammifères domestiques. Nouvelle édition entièrement refondue.
- 12- Tchoumboué J., Niba A.T. & Kenfack A., 2001, Comparative study on the influence of supplementation with two legumes (*Arachis glabrata* benth and *Desmodium intortum*) on the reproductive and growth performance of guinea pigs (*Cavia porcellus* L.). Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr. 49, 74-83.
- 13- Waghorn G.C., Smith J.F. & Vlyatt M.J., 1990, Effects of protein and energy intake on digestion and nitrogen metabolism in whethers and on ovulation in ewes. Anim. Prod. 51, 291-300.

A. Kenfack, Camerounais, DEA, Enseignant assistant au Département des Productions Animales de l'Université de Dschang, Cameroun.

J. Tchoumboué, Camerounais, Professeur, Enseignant au Département des Productions Animales de l'Université de Dschang, Cameroun.

P. Kamtchouing, Camerounais, Professeur, Enseignant au Département de Biologie et Physiologie Animales de l'Université de Yaoundé I, Cameroun.

F. Ngoula, Camerounais, DEA, Enseignant assistant au Département des Productions Animales de l'Université de Dschang, Cameroun.