

Utilisation de la banane par les ruminants II. Utilisation de la banane pour la production laitière, comparaison avec le maïs et comparaison de différentes formes de présentation (fraîche, ensilée, déshydratée)

F. GEOFFROY

(avec la collaboration technique de H. BOREL et P. DESPOIS)

Station de Recherches Zootechniques, Centre I.N.R.A.-Antilles Guyane
97170 Petit-Bourg, Guadeloupe (Antilles françaises)

RÉSUMÉ

GEOFFROY (F.). — Utilisation de la banane par les ruminants. II. Utilisation de la banane pour la production laitière, comparaison avec le maïs et comparaison de différentes formes de présentation (fraîche, ensilée, déshydratée). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (1) : 86-91.

Dans des essais d'utilisation de la banane verte comme seul complément énergétique de rations pour chèvres alpines en lactation; ont été comparées d'une part la banane verte ensilée au maïs et d'autre part les différentes formes de présentation de la banane verte = fraîche, ensilée ou déshydratée (farine).

Les résultats montrent que la banane, quelle que soit sa forme de présentation, peut remplacer en totalité les céréales d'une ration et en particulier le maïs sans perturber quantitativement et qualitativement la production, mais que, pour des considérations économiques (coût du produit), l'utilisation du fruit vert ou ensilé est préférable à celle du produit déshydraté.

Mots clés : Chèvre - Banane - Maïs - Production laitière.

SUMMARY

GEOFFROY (F.). — Use of bananas by ruminants. II. Milk production : comparison with maize and comparison between the different forms of banana (fresh, ensiled, dehydrated). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (1) : 86-91.

In a first trial, we have studied the influence of the substitution of maize by green banana in dairy goat ration upon milk production and live weight.

In a second trial, we have compared the different forms of banana (fresh, ensiled, dehydrated : meal) used at the same rate, in dairy goat rations.

The results demonstrate that the substitution of the whole of cereals in dairy rations by bananas (whatever the form) is possible without change in animal performances. However, economically, it is preferable to use fresh or ensiled banana.

Key words : Goat - Banana - Maize - Dairy production.

INTRODUCTION

En zone tropicale, la part d'aliments concentrés dans les rations pour animaux laitiers est très importante (5, 3, 15). Elle est moyenne de 0,3 à 0,5 kg d'aliment par kg de lait produit pour la vache et la chèvre laitière.

La banane verte, d'une valeur énergétique proche de celle du maïs (GEOFFROY, 1983a) pourrait-elle se substituer avantageusement aux céréales entrant dans la composition des aliments concentrés ? Dans ce but, nous avons comparé sur chèvres laitières, d'une part l'ensilage de banane verte et le maïs, et d'autre part

ses différentes formes de présentation : fraîche, ensilée ou déshydratée (farine).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Deux expériences avec des chèvres alpines en lactation ont été réalisées.

Schéma expérimental

1^{re} expérience

18 chèvres alpines, à leur 5^e semaine de lactation sont réparties en 6 groupes en fonction de leur niveau de production selon le dispositif de COCHRAN *et al.* (6) permettant de tester les effets résiduels de régimes successifs sur des périodes de 30 jours.

Les chèvres reçoivent toujours 3 kg de fourrage vert haché (repousses de *Pangola* âgées de 40 jours en moyenne) en 2 repas. La complémentation azotée est assurée par le tourteau de soja, à raison de 150 g (matière sèche) par kg de lait produit. La complémentation énergétique, calculée en fonction du niveau de production, est réalisée par un apport à poids égal (en matière sèche) soit de maïs, soit d'un mélange (50-50) de maïs et d'ensilage de banane, soit d'ensilage de banane.

2^e expérience

15 chèvres alpines à leur 8^e semaine de lactation sont réparties en 3 lots en fonction de leur niveau de production, selon un dispositif blocs casualisés. Durant 9 semaines, les chèvres reçoivent à volonté du fourrage vert haché (repousse de *Pangola* âgées de 40 jours en moyenne) en 2 repas. La complémentation azotée est assurée par l'apport d'un mélange à base de tourteau et d'urée (79 p. 100 et 12 p. 100) à raison de 120 g (MS) par kg de lait produit. La complémentation énergétique est réalisée par un apport à poids égal (en matière sèche) soit de banane verte fraîche, soit de banane verte ensilée, soit de farine de banane déshydratée à raison de 500 g de MS par kg de lait produit.

Dans les deux expériences, les animaux disposent d'un complément minéral et d'eau à volonté. Un apport vitaminique est assuré par l'injection sous-cutanée d'une solution huileuse de vitamines A et D3 tous les deux mois.

Mesures

Les mesures qui ont été effectuées pour chaque animal sont les suivantes :

- poids d'aliments offerts et refusés chaque jour, sauf le dimanche ;
- teneur en matière sèche des aliments offerts et refusés chaque jour, sauf le dimanche ;
- quantité de lait produit : 5 jours par semaine ;
- taux butyreux du lait : 2 fois par semaine ;
- poids vif des animaux : tous les quinze jours ou en début et fin de période d'alimentation.

Résultats

Au cours du 1^{er} essai, l'un des animaux du groupe 5 a contracté une mammite gangréneuse. L'ensemble du groupe, soit 3 animaux, a donc été écarté de l'interprétation de l'essai.

Les résultats de ces deux expériences sont présentés au tableau I.

Quantités ingérées

Le concentré classique à base de maïs et les différentes formes de banane ont été bien acceptés et consommés par les animaux. En conséquence, le niveau d'ingestion des différents compléments énergétiques a été identique.

En revanche, la quantité de fourrage ingérée dépend de la nature de ces compléments. Elle est significativement plus faible avec les régimes banane verte fraîche ou ensilée qu'avec les régimes maïs, maïs-banane et farine de banane. Il en résulte que les quantités totales de matières sèches ingérées sont significativement plus élevées avec les régimes maïs, maïs-banane et farine de banane qu'avec les régimes banane verte fraîche ou ensilée.

Production laitière

Quelle que soit la nature du complément énergétique, les productions laitières individuelles moyennes ne sont pas significativement différentes dans chaque essai.

Les coefficients de persistance moyens mensuels sont plus élevés avec les régimes banane verte fraîche et banane verte ensilée qu'avec le régime farine de banane.

Cette apparente contradiction (production individuelle - coefficient de persistance)

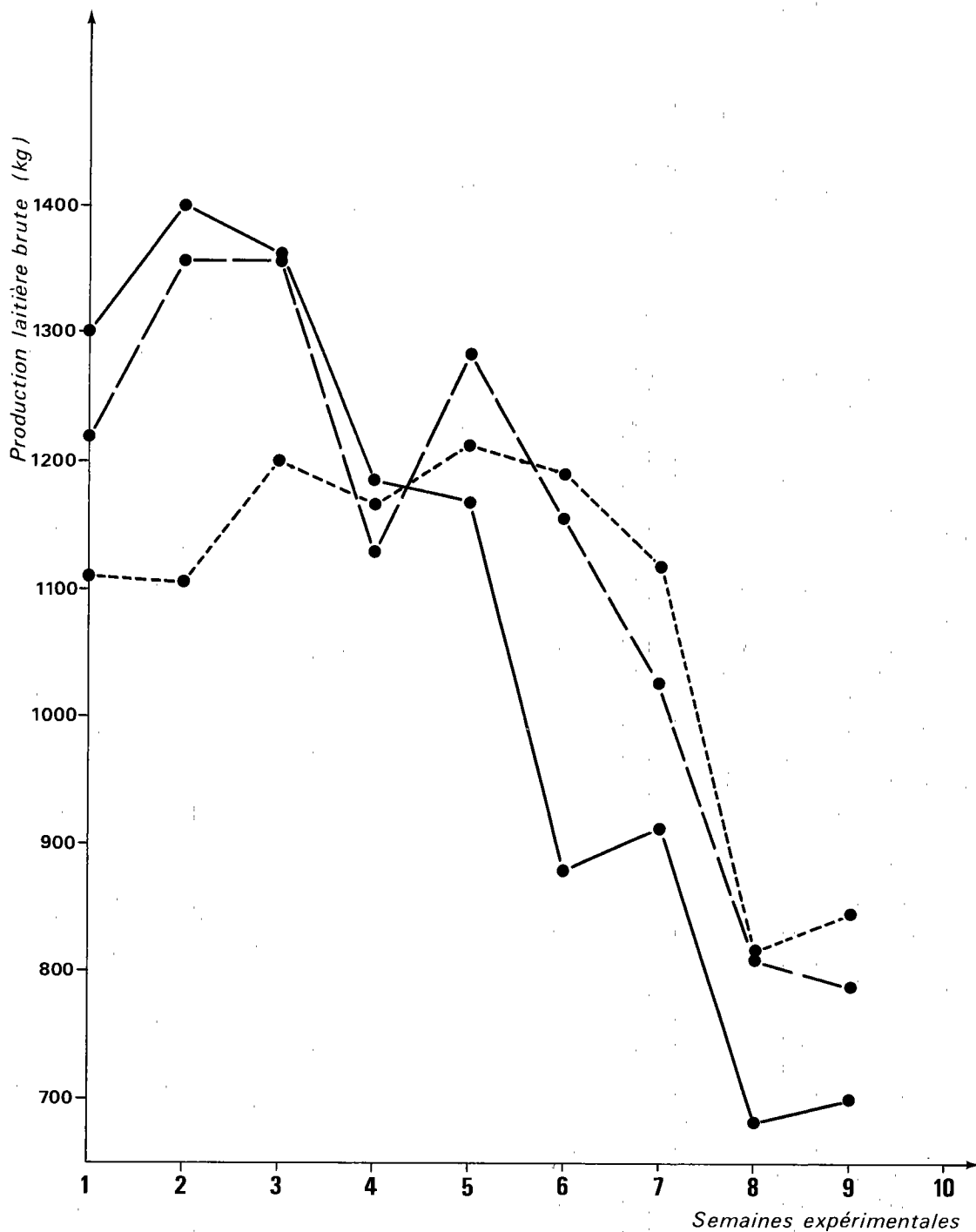


Fig.1 - Evolution de la production laitière en fonction des différentes formes de présentation de la banane :

— farine —
- - - fraîche
..... ensilée

TABL. N° 1- Etude comparée de la banane verte ensilée du maïs et des différentes formes de présentation de la banane pour la production laitière

NATURE DE LA COMPLEMENTATION ENERGETIQUE	ESSAI I			ESSAI II		
	Farine de maïs	Maïs + Banane (50-50)	Banane verte ensilée	Farine de banane	Banane verte fraîche	Banane verte ensilée
Variation de poids vif des animaux (en g/j)	-50 ^a	-4.5 ^b	+13 ^b	-21 ^a	0 ^b	-12.7 ^b
. Production laitière						
- Lait brut (kg/j/an.)	1.780 ^a	1.780 ^a	1.720 ^a	1.070 ^a	1.100 ^a	1.130 ^a
- Lait à 35 p.1000 (kg/j/an)	0.990 ^a	1.000 ^a	0.970 ^a	0.880 ^a	0.830 ^a	0.880 ^a
- Taux butyreux en g p.1000	22.5	22.40	22.60	28.8	26.4	27.4
- Coefficient de persistance	-	-	-	74.9	91.6	83.6
. Quantité de matière sèche ingérée (en g/j/animal)						
- Fourrage	620 ^a	657 ^a	575 ^b	551 ^a	276 ^b	368 ^c
- Maïs	819 ^a	406 ^b	-	-	-	-
- Ensilage de banane	-	408 ^b	807 ^a	-	-	1073 ^a
- Banane verte fraîche	-	-	-	-	1020 ^a	-
- Farine de banane	-	-	-	1043 ^a	-	-
- Complément azoté	248	246	241	137	127	140
Totale	1687.0 ^a	1717.0 ^a	1623.0 ^b	1732 ^a	1423 ^b	1581 ^b
MS ingérée/kg de P. 0.75 (g)	95.3	96.5	91.4	96.6	78.2	85.6

Dans chaque essai, les données d'une même ligne horizontale affectées de la même lettre ne diffèrent pas de manière significative au seuil P < 0.05.

s'explique par l'évolution de la production laitière (Fig. 1). Les productions augmentent respectivement de 8, 10 et 7 p. 100 avec la farine de banane, la banane verte ensilée et la banane verte fraîche ; mais, alors que le niveau de la production n'est que très peu modifié avec la banane verte fraîche ou ensilée au cours des 6 premières semaines, la production chute très rapidement à partir de la 3^e semaine avec la farine de banane.

Dans chaque essai, les taux butyreux et les quantités de matières grasses produites ne sont pas significativement différents. Les taux butyreux sont faibles à très faibles, mais très comparables à ceux observés classiquement sur notre troupeau de chèvres alpines (5).

Les animaux ont perdu ou n'ont pas changé de poids, à l'exception de ceux qui, dans l'essai I, recevaient de la banane verte ensilée et qui ont pris du poids.

Les diminutions de poids sont significativement plus élevées avec les régimes à base de farine (maïs ou banane) qu'avec les régimes comportant de la banane verte fraîche et ou ensilée, lesquels ne diffèrent pas entre eux.

DISCUSSION

La nature de la complémentarité énergétique ne modifie ni le niveau ni la composition

du lait. En revanche, des différences dans les quantités ingérées et l'évolution de poids vif des animaux apparaissent.

1) Quantités ingérées

Les animaux recevant de la banane, quelle que soit sa forme de présentation, ont toujours très apprécié cet aliment. Ces observations confirment les résultats de FRENCH (9) au Tanganyika, de DAUMAS (7) à Madagascar et nos propres résultats (4) sur chèvres à l'entretien ainsi que ceux d'ISIDOR-SOSA (11) qui note, avec des génisses d'un poids moyen de 180 kg, des niveaux d'ingestion de 5,0 kg par 100 kg de poids vif lorsque des bananes vertes fraîches sont offertes *ad libitum* à ces animaux.

Le niveau d'ingestion du fourrage a été nettement plus élevé pour les animaux recevant des régimes à base de farine (maïs, maïs-banane) que pour ceux recevant la banane verte fraîche ou ensilée. Ce phénomène peut être attribué à l'encombrement des rations et de la banane en particulier, en liaison étroite avec sa teneur en matière sèche ainsi qu'à une vidange plus rapide du rumen que favoriserait la plus faible dimension des particules (14).

Le même phénomène s'observe entre les régimes banane verte fraîche et banane verte ensilée, les quantités de fourrage ingérées par

les animaux recevant l'ensilage de banane sont en effet toujours plus élevées que celles enregistrées sur les animaux recevant la banane verte fraîche. On peut supposer d'une part que la densité élevée de l'ensilage de banane, résultant du broyage, du tassement et des pertes d'eau au moment et en cours de conservation; limite l'encombrement de cet aliment par rapport au produit frais et d'autre part, que le traitement technologique favorise la vidange du rumen en augmentant la vitesse de transit ou la vitesse de digestion de ce produit. Ainsi, à quantité égale de matière sèche de banane ingérée, l'animal aurait la possibilité d'ingérer plus de fourrage, avec la banane ensilée qu'avec la banane verte fraîche.

2) Evolution de la production laitière et du poids vif des animaux

Les différences observées dans l'évolution de la production laitière et du poids vif des animaux semblent étroitement liées aux processus digestifs.

D'après JARRIGE (1), 90 à 98 p. 100 de l'amidon de maïs est dégradé au niveau du rumen. L'amidon de banane, en revanche, subit une hydrolyse très lente tant *in vitro* qu'au niveau du rumen (8, 2, 13) et une partie importante atteint l'intestin grêle. Les produits de la digestion de ces amidons sont donc essentiellement les acides gras volatils pour le maïs et ces

mêmes acides et le glucose pour l'amidon de banane. Or, l'utilisation énergétique du glucose pour l'entretien et l'engraissement est très supérieure à celle des acides gras volatils (1), ce que traduit parfaitement l'évolution du poids vif des animaux recevant de la banane verte fraîche ou ensilée.

Dans le cas de la farine de banane, l'hydrolyse de l'amidon au niveau du rumen est, certes, favorisée par la dimension très faible des particules (14) mais elle est aussi probablement très fortement déprimée par l'accélération du transit entraînant une réduction du temps de séjour dans le rumen et une digestion intestinale plus faible. La quantité d'énergie retenue serait alors plus faible qu'avec la banane verte fraîche ou ensilée.

En conclusion, la banane, quelle que soit sa forme de présentation, peut remplacer en totalité les céréales d'une ration, sans perturber, quantitativement et qualitativement, la production. Cependant, compte tenu des remarques précédentes, et des considérations économiques (coût du produit); l'utilisation du fruit vert frais ou ensilé est préférable à celle du produit déshydraté et broyé.

L'exploitation par les pays producteurs de banane des ressources énergétiques que constituent les déchets et surplus de banane en alimentation du bétail permettrait, sans aucun doute, d'abaisser les coûts de production et de valoriser la totalité de la production bananière.

RESUMEN

GEOFFROY (F.). — Utilización del plátano por los rumiantes. II. Utilización del plátano para la producción lechera, comparación con el maíz y comparación de diferentes formas de presentación (fresca, ensilada, deshidratada). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, **38** (1) : 86-91.

Durante ensayos de utilización del plátano verde como único aditivo energético en raciones para cabras alpinas lactantes, se compararon el plátano verde ensilado con el maíz y por otra parte las diferentes formas de presentación

del plátano verde = fresco, ensilado a deshidratado (harina).

Los resultados muestran que el plátano, cualquiera que sea su forma de presentación, puede reemplazar totalmente los cereales de una ración y en particular el maíz, sin perturbar cuantitativamente y cualitativamente la producción; pero, a causa del costo del producto, se utilizará con preferencia la fruta verde o ensilada en lugar del producto deshidratado.

Palabras claves : Cabra - Plátano - Maíz - Producción lechera.

BIBLIOGRAPHIE

1. BLAXTER (K. L.). The energy metabolism of ruminants. London, Hutchinson and Co Publ. Ltd., 1962.
2. CERNING-BEROARD (J.), LE DIVIDICH (J.). Valeur alimentaire de quelques produits amyliacés d'origine tropicale : Etude *in vitro* et *in vivo* de la patate douce, de l'igname, du malanga, du fruit à pain et de la banane. *Annls. Zootech.*, 1976, **25** (2) : 155-168.
3. CHENOST (M.) et BOUSQUET (P.). Exploitation en vert du *Pangola* pour la production de lait par des chèvres, *Annls. Zootech.*, 1974, **23** (1) : 45-62.
4. CHENOST (M.), CANDAU (M.), GEOFFROY (F.),

- BOUSQUET (P.). Utilisation de la banane verte et de l'urée dans l'alimentation des caprins en zone tropicale humide. X^e Congrès International de Zootechnie, 1971, Versailles.
5. CHENOST (M.), GEOFFROY (F.). Observations sur le comportement d'un troupeau de caprins laitiers en zone tropicale humide. XI^e Conférence Internationale de l'élevage caprin, Tours, 1971.
 6. COCHRAN (W. G.), AUTREY (K. M.), CANNON (C. Y.). A double change over design for dairy cattle feeding experiments. *J. dairy Sci.*, 1941, **24** : 937-951.
 7. DAUMAS (R.). Le bananier dans l'alimentation du bétail. *Bull. Madagascar*, 1962, **194** : 623-632.
 8. FAVIER (J. C.). 1969. Etude de la digestibilité *in vitro* de l'amidon de diverses plantes alimentaires du sud-Cameroun. Influence des transformations technologiques sur l'amidon de manioc. *Ind. Alim. agric.*, 1969 (1) : 9-13.
 9. FRENCH (M. H.). In : FAO-Comité des produits. Groupe d'étude de la banane. Panama, 1969.
 10. GEOFFROY (F.). Utilisation de la banane par les ruminants. I. Composition et valeur alimentaire de la banane fraîche ou ensilée. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, **38** (1) :
 11. ISIDOR-SOSA (M. E.). Efecto de diferentes niveles de proteina pasto y raquis de novillos con consumo ad libitum de banano. Tesis Magister Scientiae. Instituto interamericano de Ciencias Agricolas de la D.E.A. Turrialba. Costa-Rica, 1973.
 12. JARRIGE (R.). Digestion. In : Alimentation des ruminants. Versailles, I.N.R.A., 1978, p. 23-45.
 13. PONCET (C.). Utilisation digestive comparée de l'orge, de la banane verte et de la banane ensilée chez la chèvre. Journées d'études sur la physiologie et la biochimie de la digestion. Marseille 10-11 mai 1973. *Annls. Biol. Anim. Biochem. Biophys.*, 1973 (13) : 776-777.
 14. THOMPSON (F.), LAMMING. The flow of digesta, dry matter and G.E. starch to the duodenum in sheep given rations containing straw varying particle size. *Brit. J. Nutr.*, 1972, **28** (3) : 391-403.
 15. VIVIER (M.), MICHALET-DOREAU (B.), GRUDE (A.). Quelques aspects technico-économiques de la production laitière aux Antilles (zone tropicale humide). *Nouv. Agron. Antilles-Guyane*, 1976, **2** (3) : 171-183.