

UTILISATION DU TORTEAU DE COTON  
DANS L'ALIMENTATION ANIMALE

(Nouveaux aspects de la question)

Par R. BRANCKAERT (1)  
J. C. FAVIER (2) (Partie analytique)  
F. VALLERAND (1) (Partie statistique)

PRESENTATION

Bien des choses contradictoires ont été écrites au sujet du tourteau de coton.

Cependant l'affirmation la plus communément répandue est l'impossibilité d'utiliser ce produit en quantités égales aux autres sous-produits concentrés équivalents en matière protéiques (tourteaux de soja et tourteaux d'arachide, par exemple).

En effet, le tourteau de coton contient un principe toxique, mis en évidence déjà en 1915 par WITHER et CARRUTH: le gossypol, situé principalement dans le tégument de la graine.

Le chauffage à sec n'altère pas ce principe toxique mais la chaleur humide modifie ses propriétés pharmacodynamiques et le transforme en d-gossypol beaucoup moins toxique.

Ce problème préoccupe d'ailleurs tellement les chercheurs du coton, que ceux-ci tentent maintenant de multiplier des variétés de graines aux téguments exempts de gossypol.

Au Cameroun, le tourteau de coton se produit en quantités importantes (3.500 tonnes annuelles) dans l'huilerie de Kaélé (Nord-Cameroun). Il s'agit de tourteaux expeller, produits donc par pression continue à sec. Il est important de savoir que ce produit représente le seul tourteau à haute teneur protéique, d'un prix abordable et produit localement en quantités suffisantes à satisfaire les besoins des éleveurs locaux. En effet, sur le marché camerounais sont disponibles les tourteaux de palmiste, de cacao, d'arachide et de coton, dont les quantités produites annuellement et les prix départ et rendu Yaoundé sont repris dans le tableau 1.

Tableau 1. - Tourteaux disponibles au Cameroun

Produit	Quantités produites annuellement ( par 1000 Kg)	Lieu de production	Prix départ	Prix rendu Yaoundé
T. Palmiste	3.500	Douala	20, -	23, -
T. Cacao	4.000	Douala	5, -	8, -
T. Arachide	300	Bertoua Garoua	fermée actuellement. 14,50	26,50
T. Coton	3.500	Kaélé	12,75	24,75

Dans le tableau 2 sont repris les résultats des analyses bromatologiques de ces tourteaux, ainsi qu'établis par le Département de Nutrition de l'IRCAM (Mr. Favier) et le laboratoire de nutrition de l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (Dr. Rivière).

A partir de ces données il est aisément possible de calculer le prix du Kg de protéines - tourteaux, au départ des lieux de production et rendu Yaoundé (Tableau 3).

On peut donc en conclure qu'il y aurait tout intérêt à utiliser dans l'alimentation complémentaire des animaux domestiques de grandes quantités de tourteaux de cacao. Malheureusement - et nous avons pu le constater à nos dépens - ce tourteau est extrêmement toxique et chez les vaches, par exemple, il ne peut être utilisé à raison de plus de 5% dans la ration.

Incorporé à raison de 10%, les animaux meurent très rapidement et, à l'autopsie, accusent un syndrome lésionnel circulatoire très net: congestion généralisée des viscères (poumons, foie, pancréas, intestins et surtout reins).

Dans 4 cas nous avons relevé une paralysie du jabot, dans un cas une rupture du foie.

(1) Université Fédérale du Cameroun, E.F.S.A., Département de Zootechnie, Chef de Département: R. Branckaert, Expert F.A.O. 27 OCT. 1986  
(2) ORSTOM - IRCAM, Section Nutrition.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire  
N° : 20.452  
Cpte : B

Tableau 2. - Résultats d'analyse bromatologique des tourteaux camerounais

	Pour 100 g produit tel quel				Pour 100 g produit sec			
	T. palmiste	T. cacao	T. arachide	T. coton	T. palmiste	T. cacao	T. arachide	T. coton
Matière sèche	89,34	95,00	89,8	90,00	100,0	100,0	100,0	100,0
Humidité	10,66	5,00	10,2	10,00	-	-	-	-
Matières protéiques brutes	15,27	23,78	48,8	45,1	17,09	25,03	52,3	50,0
Matière grasse	8,27	9,50	5,68	8,54	9,26	10,00	6,32	9,48
Cellulose	27,48	8,65	5,0	3,4	30,76	9,10	5,6	3,8
Cendres totales	3,57	6,92	5,59	6,55	3,89	7,28	6,23	7,27
Calcium	0,304	0,187	0,147	0,189	0,340	0,197	0,164	0,210
Phosphore	0,616	0,717	0,80	1,37	0,690	0,755	0,89	1,52
Insoluble chlorhydrique	0,24	0,50	0,95	0,10	0,27	0,53	1,06	0,11
Extrait non azoté	34,85	46,15	24,7	26,50	39,0	48,59	27,6	29,40
Principes toxiques								
Gossypol				0,10				0,11
Caféine		0,27				0,28		
Théobromine		1,68				1,77		

Tableau 3. - Prix du kilo de protéines-tourteaux

Tourteau de	Prix départ des lieux de production	Rendu Yaoundé
Palmiste	131,00	150,6
Cacao	21,00	33,6
Arachide	29,70	54,3
Coton	28,30	54,9

La cause des troubles est représentée par la théobromine dont la dose toxique selon les auteurs se situe entre 150 et 200 mg par Kg de poids vif. Une poule de 1,5 Kg ingérant 120 g d'aliments composés à 10% de tourteaux de cacao, ingère donc quotidiennement 204 mg de théobromine ce qui représente 136 mg par Kg de poids vif. Ces 136 mg sont à la limite de la dose toxique. Il suffit que la poule consomme légèrement plus de 120 g par jour, ou que consommant 120 g par jour, elle soit d'une race légère pour qu'elle s'intoxique rapidement. C'est ainsi que nous avons pu observer que ce sont les hybrides Leghorn - nos animaux les plus légers - qui sont morts les premiers.

Des tableaux 1 et 3, il apparaît aussi que le Kg de protéines-tourteaux du palmiste revient 3 à 5 fois plus cher que le Kg - protéines des autres tourteaux et que le tourteau d'arachide est produit en quantités trop faibles pour satisfaire les besoins des éleveurs locaux de volaille et de porc.

Seul, le tourteau de coton se révèle intéressant, ceci dû à la fois à son faible prix de revient et à sa disponibilité.

De plus, dans *Nutrition Animale* (Volume 3, p. 1, 687), JACQUOT, LE ROY, LE BARS et SIMONET signalent l'intérêt de la complémentation du maïs par le tourteau de coton mis en évidence par les travaux d'OSBORNE et MENDEL.

Cette action supplétive se révèle presque identique à celle du soja. Ce pendant, à ce jour de nombreux articles ont signalé le danger de l'utilisation de ce produit: JACQUOT et FERRANDO signalent que "la croissance du poulet est normale si le taux de gossypol est inférieur à 0,004%. Chez la poule pondeuse, la ponte tombe au-dessus de 0,012% de gossypol et cette baisse s'accélère au-dessus de 0,016%". De plus un chromosome du tourteau peut altérer le jaune et même le blanc d'oeuf.

Si le problème de remplacement du tourteau de coton par d'autres produits n'offre pas de difficultés dans les pays importateurs, industrialisés, qui ont devant eux un large éventail de tourteaux disponibles parmi lesquels ils n'ont que l'embarras du choix, il n'en est pas de même des pays producteurs où il est illogique et antiéconomique d'importer des tourteaux étrangers grevés de droits de douane élevés alors que le tourteau de coton est disponible sur place en quantités élevées.

Sur la foi des observations de plusieurs éleveurs nous ayant affirmé donner des graines et du tourteau de coton *ad libitum* à leur volailles et porcs, il s'avérait intéressant de reviser les données communément admises sur le problème afin de pouvoir à l'avenir valoriser au maximum ce produit local.

#### METHODE EMPLOYEE

Compte tenu des remarques émises dans *Les tourteaux*, de FERRANDO et JACQUOT, sur l'utilisation du tourteau de coton sur les volailles, nous avons testé sur 4 lots de 40 poules pondeuses le régime suivant pendant 362 jours de ponte:

um. 1 (73)

Maïs	70
Tourteaux de coton	20
S T 13 *	10

Compte tenu de la teneur de tourteaux de coton incorporé ce régime contenait donc 0,020% de gossypol soit 40% de plus que les doses admises par les auteurs sus-mentionnés.

L'analyse bromatologique de ces aliments a donné les résultats suivants:

Tableau 4. -

	Juin 66	Sept. 66	Moyenne
Matière sèche	88,1	83,84	85,97
Humidité	11,9	16,16	14,03
Matières protéiques brutes	16,6	14,57	15,585
Matière grasse	5,01	4,31	4,66
Cellulose	3,0	2,82	2,91
Cendres totales	7,47	6,65	7,06
Calcium	1,65	1,90	1,775
Phosphore	0,69	0,71	0,70
Insoluble chlorhydrique	0,30	0,29	0,295
Extrait non azoté	56,0	55,50	55,75

Prix de revient de cet aliment : 31 FCFA le kilo.

Les 4 lots de poules pondeuses ont été répartis au hasard dans des poulaillers d'expérimentation contigus. Ils appartenaient à 2 souches de ponte différente, l'une à prédominance White Leghorn (couleur blanche), l'autre Rhode Island Red (couleur rouge). Pendant les 6 premiers mois de ponte ces 4 lots ont été comparés à 4 lots témoins appartenant aux mêmes souches. Pendant les 6 derniers mois de ponte, les témoins furent retirés pour être testés sur un autre essai.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats obtenus sont repris dans les tableaux et graphique suivants. Le tableau 5 compare la production totale, le poids moyen des œufs et les indices de consommation pendant les 181 premiers jours de ponte entre les lots témoins et les lots nourris au tourteau de coton.

\* Complément alimentaire contenait des farines animales, des minéraux et des vitamines, le tout titrant 25% de matières protéiques brutes.

Tableau 5. - Résultats enregistrés pendant les 6 premiers mois de ponte

REGIME	TOURTEAU DE COTON				TEMOIN					
	Leghorn		Rhode Island Moyenne		Leghorn		Rhode Island Moyenne			
POULAILLER	1	3	5	7	2	4	6	8		
Nb. d'œufs pondus par animal en 181 jours	93,5	107,3	91,9	108,7	100,3	90,5	107,6	90,3	108,6	99,7
% de ponte moyen depuis début de la ponte	51,6	59,3	50,8	60,1	55,4	49,9	59,9	49,8	60,0	55,1
Poids moyen de l'œuf (9)	52,1	51,3	53,1	53,8	52,6	51,3	52,3	54,0	55,6	53,3
Indices de consommation (Kg d'aliment/Kg d'œufs)	4,8	3,74	3,98	3,30	3,77	4,4	3,56	3,92	2,97	3,71
g d'aliment par œuf	198	180	193	169	185	211	182	203	158	187

On peut s'apercevoir qu'il n'y a aucune différence significative due au régime. Cependant une différence apparaît si l'on compare les lots 2 et 6 des régimes témoins, 1 et 5 des tourteaux de coton aux autres lots, 3, 7, 4 et 8 a production plus élevée.

Nous attribuons ces différences au fait que les poulaillers, 3, 4, 7 et 8 sont largement ensoleillés et les poulaillers 1, 2, 5 et 6 jouissent d'un ombrage assez dense. Il en résulte des différences de luminosité qui ont du accélérer la maturité sexuelle chez les animaux des poulaillers ensoleillés.

Le tableau 6 résume toutes les données récoltées pendant 362 jours de ponte sur le régime "tourteau de coton" et le graphique représente la courbe moyenne de ponte de chacun des lots (courbe en pointillés) ainsi que la courbe moyenne totale (trait gras).

Tableau 6. -

Resultats enregistres pour l'ensemble de la saison de ponte des lots "tourteau de coton"

	Race <u>Leghorn</u>	Race <u>Rhode-Island</u>	Signification des différences
Nombre d'oeufs par animal en 362 jours	206, 2	202, 4	N. S. (1)
% de ponte moyen	57, 0	55, 9	N. S.
Indice de consommation	3, 66	3, 26	N. S.
g d'aliment par oeuf	189, 4	180, 1	N. S.
Poids moyen de l'oeuf(9)	51, 6	53, 5	N. S.

1) N. S. = Non significative.

Certains chiffres tels ceux du pourcentage de ponte et du poids moyen des oeufs peuvent paraître faibles à des aviculteurs de pays tempérés.

Cependant trois remarques s'imposent:

- 1<sup>o</sup> - Nous avons calculé la ponte sur 362 jours et non sur 300 jours, c'est à-dire que nous sommes parti du premier jour de ponte et avons recueilli les données pendant une année complète.
- 2<sup>o</sup> - Le poids moyen de l'oeuf est toujours plus faible en régions tropicales qu'en régions tempérées.
- 3<sup>o</sup> - Les courbes de ponte présentent une inflexion très nette durant les mois d'octobre et novembre.

Cette inflexion correspond à la fin de la saison des pluies, moment où les précipitations atmosphériques sont maximales et où la luminosité est très faible. Seule une expérimentation plus précise pourra mettre en évidence l'importance des facteurs climatiques.

Qu'il en soit, les résultats de production de ces volailles nourries avec un régime où sont incorporés 20% de tourteaux de coton paraissent intéressants. Dans le tableau 6 qui compare également les résultats des 2 souches de volailles entre elles, on s'aperçoit que ces différences ne sont pas significatives.

Cependant il faut noter que le poids de la poule à la réforme est bien plus élevé (700 à 800 g par animal en moyenne), chez les souches Rhode Island Red que chez les souches Leghorn. Cet avantage substantiel que l'on récupère à la réforme doit faire préférer en définitive les souches rouges aux souches blanches, surtout que le goût de la clientèle penche fortement pour les oeufs colorés.

#### RESUME

Les auteurs ont distribué à plusieurs lots de poules pondeuses des régimes à 20% de tourteau de coton, qui contiennent 40% de gossypol de plus que les doses communément admises comme non toxiques.

Pendant les 6 premiers mois de ponte ces lots n'ont pas montré de différence significative de production par rapport à d'autres lots témoins.

Pendant toute l'année de ponte la production obtenue avec le régime à 20% de tourteau de coton peut être considérée comme normale, compte tenu des conditions de milieu.

BIBLIOGRAPHIE

- LEROY, LE BARS, JACQUOT et SIMONET, (1965): Nutrition Animale. Volume 3, Baillière & Fils.
- JACQUOT, FERRANDO (1957): Les Tourteaux, Vigot Frères.
- MORRISON (1959): Feeds and feeding, 22nd edition.
- P. de PURY (1966): Comment élever les poules. Guide d'aviculture tropicale. Centre de littérature Evangélique - Yaoundé.
- F. A. O. (1965): Publication nº 65. L'alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux.
- PICCIONI (1965): Mise a jour et traduction par J. HARDOUIN, Dictionnaire des aliments pour les animaux, 3e édition.
- BAYLE and SYKES (1966): The capacity of feedstuffs of tropical origin to supply nutriments for egg production. Rapport présenté au Congrès d'aviculture de Kiev.
- BUREAU DE LA NUTRITION ANIMALE: Informations techniques. Marseille, I. T. 104 G.
- MONGODIN & RIVIERE (1965): Analyse bromatologique de 150 aliments de l'Afrique Occidentale. Revue de l'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 18-2 (185-218).

LA SIGNIFICACION BIOLOGICA DE LAS PROTEINAS EN LA ALIMENTACION DE LOS BOVINOS DE PRODUCCION LECHERA Y PRODUCCION MIXTA

Por A. DE VUYST  
M. VANBELLE  
A. AUSLOOS

Centre de Recherches Zootechniques de l'Université de Louvain à Lovenjoel (Belgica)

TRABAJOS · PROCEEDINGS  
COMPTES RENDUS · ARBEITEN  
del · of the · du · von

CONGRESO MUNDIAL DE ALIMENTACIÓN ANIMAL  
WORLD CONGRESS ON ANIMAL FEEDING  
CONGRES MONDIAL D'ALIMENTATION ANIMALE

MADRID - 1966

- |                     |     |  |
|---------------------|-----|--|
| TOMO<br>VOL<br>BAND | I   | PONENCIAS GENERALES · GENERAL REPORTS<br>RAPPORTS GENERAUX · HAUPTREFERATE<br>874 Pag-Seiten   |
| TOMO<br>VOL<br>BAND | II  | COMUNICACIONES LIBRES · FREE COMMUNICATIONS<br>COMMUNICATIONS LIBRES · FREIE KOMMUNIKATIONEN<br>635 Pag-Seiten                       |
| TOMO<br>VOL<br>BAND | III | CRÓNICA Y CONCLUSIONES · CHRONICLE AND CONCLUSIONS<br>CHRONIQUE ET CONCLUSIONS · CHRONIK UND<br>SCHLUSSFOLGERUNGEN<br>328 Pag-Seiten |

PRECIO ESPECIAL PARA SUSCRIPTORES DE "ZOOTECNIA"  
SPECIAL PRICE FOR SUBSCRIBERS OF "ZOOTECNIA"

1.000 pesetas - \$ 15.00 U. S. A.

o su equivalencia en otra moneda · or its equivalency in any other currency  
au son equivalence dans une autre monnaie · oder seinem Gegenwert in anderer Währung

INTRODUCCION Y POSICION DEL PROBLEMA

Es imposible, en el breve espacio de este trabajo, desarrollar algo más que un esquema, así trazado:

- A. Los principales aspectos del metabolismo proteico en general:
1. Suerte de las proteínas alimentarias en el rumen;
  2. Suerte del nitrógeno no protéico en el rumen:
    - a) Los factores de producción;
    - b) Los factores de consumo;
  3. La síntesis de las proteínas microbianas en el rumen:
    - a) Aspecto cualitativo;
    - b) Aspecto cuantitativo.
- B. Discusión de los factores que afectan al valor biológico de las proteínas para los rumiantes:
- La solubilidad de la proteína;
  - La composición de la proteína en aminoácidos;
  - El nivel nitrogenado.
- C. Discusión de los factores de utilización de nitrógeno mineral.