

# Influence du niveau alimentaire du tourteau de coton sur les performances de croissance du poulet de chair

---

Valérie Marie Christiane BOUGOUMA-YAMEOGO<sup>1</sup>,  
Charles Luanga OUEDRAOGO<sup>2</sup>, Martial L. SAWADOGO<sup>3</sup>,  
Ousmane SAWADOGO<sup>4</sup>

## Résumé

Une expérience a été conduite pour déterminer le taux optimal d'incorporation du tourteau de coton dans des rations pour poulets de chair. Six cents poussins de chair ROSS de 68 g de poids vif moyen à l'âge de 12 jours ont été répartis en 12 lots de 50 sujets placés dans des boxes. Chaque lot recevait une des quatre rations de démarrage avec des taux d'incorporation de tourteau de coton de 10, 12, 14 et 16 %. Après trois semaines d'âge, ils ont été soumis à quatre régimes croissance-finition aux mêmes taux d'incorporation. Dans les deux cas, les régimes avaient les mêmes compositions nutritionnelles. Au démarrage comme en croissance-finition, les sujets ont été alimentés et abreuvés suivant un plan qui respecte une consommation *ad libitum* des régimes et de l'eau. Les poussins ont été déparasités et vaccinés contre la maladie de Gumboro et de Newcastle. L'analyse statistique des données a révélé un optimum de 14 % de tourteau de coton sur l'ensemble de la période expérimentale. Ce taux permet les meilleurs niveaux d'ingestion d'aliment (70 g/j/sujet), un gain de poids élevé (26 g/j) et un indice de consommation de 2,69. Nous avons conclu que cette matière première représente un aliment protéique de bonne valeur alimentaire pour les volailles en croissance.

**Mots-clés :** Tourteau de coton, gossypol, croissance-finition, poulets de chair, Burkina Faso.

## Influence of cotton cake feeding level on the growth performances of broiler chickens

### Abstract

An experiment has been undertaken to assess the optimal incorporation rate of cotton cake in broiler chicken diet. Six hundred of 12 days old broiler chickens of 68 g average live weight were divided in 12 groups of 50 birds and placed in boxes. Each batch received one of the four starting diets containing 10, 12, 14, and 16 % of cotton cake. After three weeks old, they were submitted to four growing-finishing diets with

---

<sup>1</sup> Institut du Développement Rural (IDR) - Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB) - 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01 - Burkina Faso. tél. : (226) 20 97 33 72. E-Mail : Bouval2000@yahoo.fr. ; auteur assurant la correspondance

<sup>2</sup> Programme de Développement des Animaux Villageois (P.D.A.V.)  
01 BP 1907 Ouagadougou 01 Burkina Faso Tél. (226) 50 35 61 34 - Fax. (226) 50 35 61 63

<sup>3</sup> Centrale des Nouvelles Productions Animales (CNPA), au sein du PDAV, 01 BP 1907 Ouagadougou 01 Burkina Faso.

<sup>4</sup> Ministère des Ressources Animales (M.R.A.), 01 BP 7021 Ouagadougou 01 - Burkina Faso

the same incorporation rates. In both cases, the diets had the same nutritional values. At starting as well as during finishing period, the birds were fed and supplied with water following a plan that comply with an *ad libitum* consumption of diets and water. The chicks were treated against parasites and vaccinated against Gumboro and Newcastle diseases. Statistical analysis of data revealed an optimum rate of 14 % of cotton cake in broiler chicken diet adjunction during the whole period of the experience. This rate allows better ingestion rate (70 g/d/subject) and a high weight gain (26.00 g/d) with a feed gain ratio of 2.69. This raw material represents a protein feed of good value for growing chicken.

**Keywords:** cotton cake, gossypol, growing-finishing, broiler chicks, Burkina Faso.

## Introduction

Les tourteaux de coton sont les résidus d'extraction de l'huile des graines de coton. Leur composition varie selon la variété cotonnière (RIVIERE, 1978), les conditions de production de la graine (LAGIERE, 1966), son stade de maturité, l'intégrité de l'amande, la technologie d'extraction de l'huile (TACHER *et al.*, 1971) et les conditions de conservation des graines. Les tourteaux de coton sont d'excellentes sources de protéine pour l'alimentation animale. Ils ont différentes appellations liées à leurs modes d'obtention : les tourteaux expellers, les farines déshuilées et les tourteaux pellets (ou pellets). Ils subissent avant d'être livrés au commerce pour l'alimentation animale, différentes opérations (tannage, autoclavage, détoxification et toastage) afin d'améliorer leur utilisation. Le gossypol est le principal produit toxique des graines et du tourteau de coton. C'est un pigment spécifique du cotonnier produit dans les racines et stocké dans des glandes localisées dans les graines (SHARMA *et al.*, 1978) et dans les autres organes, à l'exception des racines (LAGIERE, 1966). Le gossypol des tourteaux de coton se présente sous deux formes : le gossypol libre qui est toxique et le gossypol lié. Les proportions de gossypol dans la graine de coton sont fonction de la variété de cotonnier et du mode d'extraction (JONES, 1981). Il existe des variétés à glandes et des variétés de cotonnier sélectionnées sans gossypol appelées variétés « glandless ». Le principal fabricant de tourteau de coton du Burkina Faso (SN-CITEC) met sur le marché du tourteau de coton sous forme de pellets dont la production, en croissance régulière, se situe entre 50 000 et 60 000 tonnes par an. La teneur en gossypol libre de ce tourteau est de 700 à 800 ppm (indication du fabricant SN-CITEC). Le problème de toxicité du gossypol auquel les monogastriques sont plus sensibles est partiellement ou totalement jugulé par des méthodes physiques, chimiques et génétiques. En général, les rations de porcs et de volailles ne devraient pas contenir plus de 100 mg de gossypol libre par kg et l'incorporation du tourteau de coton devrait se situer entre 5 et 10 % de l'aliment. Au delà, et de façon empirique il faut ajouter du sulfate ferreux qui peut neutraliser les effets biologiques du gossypol (ZOURAT, 1991 ; BOLING *et al.*, 1998).

Face à cette sensibilité qui limite l'utilisation du tourteau de coton pour les monogastriques et à la non disponibilité d'autres tourteaux, la présente étude a été conduite avec pour objectif principal de déterminer entre quatre niveaux alimentaires (10, 12, 14 et 16 %) de tourteau de coton de la SN-CITEC le taux optimal de son incorporation dans des aliments pour poulets de chair.

## Matériel et méthodes

### Poulailler

L'expérimentation a été réalisée dans un poulailler de type moderne, le sol est bétonné d'une superficie de 120 m<sup>2</sup>. Ce bâtiment à ventilation naturelle transversale a des ouvertures latérales grillagées orientées perpendiculairement (Nord Sud) aux vents dominants. Son axe central est à 4 m et ses axes latéraux à 3 m au-dessus du sol. La toiture, en simple pente est en tôles avec un débordement latéral de 0,65 m.

### Animaux et régimes expérimentaux

Six cents poussins de chair ROSS d'un jour d'âge ont été utilisés sur une période expérimentale de 45 jours. A leur arrivée (jour 2 et 3), ils ont reçu un anti-stress (complexe vitaminé), puis ils ont été vaccinés contre les principales maladies virales (Gumboro les 11<sup>e</sup> et 26<sup>e</sup> jours et Newcastle les 5<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> jours) et déparasités (Levamisole 1g/litre d'eau de boisson). Aux 17<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> jours un traitement anti-coccidien a été effectué à l'aide de sulfadimidine sodique (1 g / 4 l d'eau de boisson).

Quatre régimes expérimentaux (R1, R2, R3 et R4) de démarrage (12 à 20 jours d'âge) ont été testés. Ces régimes étaient constitués par des apports croissants (10, 12, 14 et 16 %) de tourteau de coton (tableaux I et I bis).

Quatre autres régimes expérimentaux (R5, R6, R7 et R8) de croissance-finition (21 à 45 jours d'âge) ayant strictement les mêmes valeurs nutritionnelles ont été également testés (tableaux II et II bis).

**Tableau I.** Composition et valeurs nutritives (en %) des rations expérimentales de démarrage des poulets de chair ROSS.

Ingrédient	Régime			
	R1	R2	R3	R4
Maïs	68,71	68,50	69,09	69,18
Tourteau de Coprah	4,47	1,98	1,42	0,00
Tourteau de coton	10,00	12,00	14,00	16,00
Farine de poisson	14,65	14,00	14,00	13,82
Remoulage de blé	2,03	1,43	0,00	0,00
Coquillage	0,05	0,18	0,18	0,21
Sel	0,25	0,25	0,23	0,25
L-lysine	1,00	1,00	0,60	0,31
DL-méthionine	0,62	0,42	0,22	0,20
Prémix	0,25	0,25	0,25	0,25

**Tableau I bis.** Valeurs nutritionnelles des rations expérimentales de démarrage des poulets de chair ROSS.

Nutriment	Valeur
Energie kcal EM	3 212
Protéines en g/kg	21,5
Lysine en g/kg	18
Méthionine g/kg	24
Ca g/kg	12
P disponible g/kg	10
Vitamine A en UI	13 750
Vitamine D3 en UI	3 000
Vitamine E en mg	40
Vitamine K 3 en mg	4 000
Vitamines B en mg	8
Vitamine PP en mg	30
Acide folique en mg	0,8
Zinc en mg	60
Manganèse en mg	90
Fer en mg	80
Cuivre en mg	12
Iode en mg	0,6
Sélénium en mg	0,3
Choline en mg	1720

Source : nos résultats de formulations.

EM : énergie métabolisable ; UI : unité internationale.

### Mise en lot et période pré-expérimentale

Pendant la période pré-expérimentale, du 1<sup>er</sup> au 11<sup>e</sup> jour, les 600 poussins ont été placés au hasard par lot de 50 sujets dans 12 boxes contigus en bois de forme carrée de 2 m de côté et 40 cm de haut. Pris dès leur sortie de l'éclosoir, les poussins placés en boxes sur litière en copeaux de bois ont reçu pendant onze jours l'aliment standard démarrage correspondant au régime expérimental R2 (12 % de tourteau de coton). Ils avaient été pesés après une mise à jeun la veille au soir à 20 h.

## Période expérimentale

Pendant la période expérimentale de démarrage, du 12<sup>e</sup> au 20<sup>e</sup> jour, un des 4 régimes expérimentaux de démarrage (R1, R2, R3 et R4) (tableau I) a été affecté par randomisation à chaque lot de 50 poussins. Pendant la période expérimentale de croissance - finition, les boxes en bois ont été remplacés par des boxes de 4,5 m<sup>2</sup> en nattes de paille d'un mètre de hauteur pour mieux contenir les sujets expérimentaux. A chaque lot de 50 sujets, a été affecté un des 4 régimes expérimentaux de croissance - finition (tableau II et II bis).

En démarrage comme en croissance-finition, la distribution de l'aliment et de l'eau était effectuée *ad libitum* deux fois par jour à 8 h et 16 h. Les mangeoires utilisées à cet effet étaient en bois de forme carrée de 50 cm de côté et 7 cm de profondeur. Les abreuvoirs utilisés étaient siphonides et en plastique d'une contenance de 5 l pour les poussins en démarrage et de 10 l pour ceux en croissance finition. Pour chaque lot de 50 poussins, les refus d'aliment et d'eau étaient pesés avant chaque nouvelle distribution.

**Tableau II.** Composition (en %) des rations expérimentales de croissance-finition des poulets de chair ROSS.

Ingrédient	Régime			
	R5	R6	R7	R8
Maïs	56,00	56,19	56,74	57,44
Tourteaux de Coprah	1,79	0,29	0,00	0,00
Tourteau de coton	10,00	12,00	14,00	16,00
Farine de poisson	11,10	10,23	9,60	8,97
Remoulage de blé	20,00	20,00	18,23	16,03
Coquillage	0,10	0,27	0,39	0,52
Sel	0,25	0,25	0,25	0,25
L-lysine	0,29	0,31	0,32	0,34
DL-méthionine	0,22	0,22	0,22	0,22
Prémix	0,25	0,25	0,25	0,25

**Tableau II bis.** Valeurs nutritionnelles des rations expérimentales de croissance-finition des poulets de chair ROSS

Nutriment	Valeur
Energie Kcal EM	3 146
Protéines en g/kg	20
Lysine en g/kg	12
Méthionine en g/kg	6
Ca en g/kg	10
P disponible en g/kg	6
Vitamine A en UI	13 750
Vitamine D3 en UI	3 000
Vitamine E en mg	40
Vitamine K 3 en mg	4 000
Vitamines B en mg	8
Vitamine PP en mg	30
Zinc en mg	60
Manganèse en mg	90
Fer en mg	80
Cuivre en mg	12
Iode en mg	0,6
Sélénium en mg	0,3
Choline en mg	1720

Source : nos résultats de formulations.

EM : énergie métabolisable ; UI : unité internationale.

### Calculs et analyses statistiques

Des analyses de variance/covariance et des régressions ont été effectuées selon les procédures GLM et REG du logiciel SAS (1982). L'effet du tourteau de coton a été testé par rapport à la variation résiduelle entre les poulets par la méthode des contrastes polynomiaux (effet linéaire, quadratique). Les différences entre les régimes (niveaux de tourteau de coton) ont été testées par rapport à la variation résiduelle entre lots. Les résultats présentés sont les moyennes ajustées, accompagnées du coefficient de variation ( $CV = 100 \times (\text{écart type résiduel} / \text{moyenne})$ ).

## Résultats

### Poids des animaux

Les poids initiaux des poussins (tableau III) ne diffèrent pas significativement ( $P > 0,05$ ) entre les régimes. L'incorporation du tourteau de coton a eu un effet linéaire et quadratique sur le poids final du régime à 10 % au régime à 14 % de tourteau de coton, le poids final a crû de 755 à 1005 g (+ 25 %) puis a diminué avec le régime à 16 % de tourteau de coton. Le poids final des sujets ayant reçu le régime à 10 % de tourteau de coton est significativement bas ( $P < 0,05$ ) par rapport au poids des animaux ayant reçu les autres régimes.

**Tableau III.** Influence du niveau alimentaire de tourteau de coton sur les poids et les GMQ des poulets de chair ROSS.

Tourteau de coton (%)	Poids (g)		Gain moyen de poids journalier (g / jour/ sujet)			
	initial	Final	Au démarrage	Croissance - finition	Total période	
10	68 <sup>a</sup>	755 <sup>a</sup>	9,67 <sup>a</sup>	18,67 <sup>a</sup>	9,67 <sup>a</sup>	
12	68 <sup>a</sup>	903 <sup>b</sup>	11,67 <sup>a</sup>	22,67 <sup>b</sup>	11,67 <sup>a</sup>	
14	68 <sup>a</sup>	1005 <sup>b</sup>	12,33 <sup>a</sup>	25,67 <sup>b</sup>	12,33 <sup>a</sup>	
16	67 <sup>a</sup>	922 <sup>b</sup>	10,67 <sup>a</sup>	23,67 <sup>b</sup>	10,67 <sup>a</sup>	
CV <sup>(1)</sup>	5,5	6,3	10,41	7,09	6,39	
P <sup>(2)</sup>	L =	0,8421	0,003	0,253	0,003	0,002
	Q =	0,7668	0,008	0,0251	0,012	0,004

<sup>1</sup>CV : Coefficient de variation =  $100 \times (\text{écart -type résiduel} / \text{moyenne})$

<sup>2</sup>P : Probabilité sous l'hypothèse nulle ; L : effet linéaire ; Q : effet quadratique.

<sup>a b c</sup> : Dans la même colonne, les valeurs portant des lettres différentes sont différentes ( $P < 0,05$ ).

### Gain Moyen de poids Quotidien (GMQ) et Indice de Consommation (IC)

Bien qu'une tendance existe en période de démarrage, il n'y a pas eu d'amélioration linéaire ou quadratique significative du gain de poids quotidien des poussins (tableau III) et de l'indice de consommation avec l'incorporation de tourteau de coton dans les aliments (tableau IV). Ces deux paramètres de croissance ont présenté les meilleures valeurs avec le régime à 14 % de tourteau de coton (12,33 g/j de gain de poids et 2,53 d'indice de consommation).

En période de croissance-finition et sur la totalité des périodes expérimentales, le gain moyen de poids quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) ont été significativement améliorés dès le deuxième niveau (12 % d'apport de tourteau de coton). Nous avons observé un effet linéaire améliorateur du GMQ et de l'IC de plus de 25 % du régime à 10 % au régime à 14 % de tourteau de coton. Ces paramètres ont régressé avec le régime à 16 % de tourteau de coton (effet quadratique).

**Tableau IV.** Influence du niveau alimentaire de tourteau de coton sur l'ingestion d'aliment et l'indice de consommation des poulets de chair ROSS.

Tourteau de coton (%)	Aliments ingérés par période			Indice de consommation (g / jour / sujet)			
	Démarrage	Croissance - finition	Total période	Au démarrage	Croissance -finition	Total période	
10	26 <sup>a</sup>	72 <sup>a</sup>	63 <sup>a</sup>	2,64 <sup>a</sup>	3,90 <sup>a</sup>	3,35 <sup>a</sup>	
12	30 <sup>b</sup>	78 <sup>b</sup>	69 <sup>b</sup>	2,54 <sup>a</sup>	3,42 <sup>b</sup>	2,96 <sup>b</sup>	
14	30 <sup>b</sup>	80 <sup>b</sup>	70 <sup>b</sup>	2,53 <sup>a</sup>	3,08 <sup>b</sup>	2,69 <sup>b</sup>	
16	30 <sup>b</sup>	77 <sup>ab</sup>	67 <sup>ab</sup>	2,95 <sup>a</sup>	3,23 <sup>b</sup>	2,84 <sup>b</sup>	
CV <sup>(1)</sup>	4,82	3,57	3,23	14,57	6,86	6,45	
P <sup>(2)</sup>	L =	0,007	0,072	0,045	0,399	0,005	0,007
	Q =	0,021	0,0254	0,013	0,286	0,049	0,041

<sup>(1)</sup>CV : Coefficient de variation = 100x (écart-type résiduel / moyenne)

<sup>(2)</sup>P : Probabilité sous l'hypothèse nulle ; L : effet linéaire ; Q : effet quadratique.

<sup>abc</sup> : Dans la même colonne, les valeurs portant des lettres différentes sont différentes (P<0,05).

### Ingestion d'aliment et d'eau

L'application d'un même plan de rationnement à tous les oiseaux n'a pas masqué les effets de l'incorporation du tourteau de coton sur l'ingestion alimentaire (tableau V) qui a augmenté de manière linéaire et quadratique quelle que soit la période de croissance considérée. L'augmentation a été significative dès le deuxième niveau d'incorporation (12 %) du tourteau de coton. Contrairement à la période de démarrage où elle s'est stabilisée immédiatement, l'ingestion en croissance finition et sur toute la période expérimentale des poulets a continué d'augmenter puis n'a régressé qu'avec le dernier régime à 16 % de taux de tourteau de coton. Toutefois, l'ingestion d'aliment dans ce lot n'est pas statistiquement différente de celles des poulets des régimes précédents.

L'augmentation du niveau d'ingestion alimentaire constatée précédemment semble s'accompagner d'un besoin accru en eau : l'incorporation du tourteau de coton a des effets linéaire et quadratique sur l'ingestion journalière d'eau (tableau V). Au démarrage des sujets, le maximum d'ingestion d'eau (58 g/j) a été obtenu avec le régime à 12 % qui est significativement (P < 0,05) différent des régimes à 10 et 16 % de tourteau de coton. Sur les autres périodes expérimentales, l'ingestion a régressé après un accroissement significatif de plus de 17 % du régime à 10 % au régime à 14 % de tourteau de coton (169 g et 143 g d'eau ingérée par jour, respectivement en croissance-finition et sur l'ensemble des périodes expérimentales).

**Tableau V.** Influence du niveau de tourteau de coton alimentaire sur l'ingestion d'eau et sur le ratio eau sur aliment ingéré des poulets de chair ROSS.

Tourteau de coton (%)		Ingestion d'eau par période (g / jour/ sujet)			Ratio eau sur aliment ingéré (ml/g)		
		Démarrage	Croissance finition	Total période	Démarrage	Croissance - finition	Total période
10	45a	140a	119a	1,73a	1,94a	1,88a	
12	58b	154b	132b	1,91b	1,97a	1,92b	
14	55bc	169c	143b	1,79b	2,12b	2,04b	
16	50c	155bc	132b	1,66c	2,04b	1,96b	
CV <sup>(1)</sup>	4,84	4,99	4,76	6,91	4,48	4,42	
P <sup>(2)</sup>	L =	0,102	0,017	0,017	0,336	0,100	0,165
	Q =	0,001	0,017	0,009	0,337	0,239	

<sup>(1)</sup>CV : Coefficient de variation = 100x (écart –type résiduel / moyenne)

<sup>(2)</sup>P : Probabilité sous l'hypothèse nulle ; L : effet linéaire ; Q : effet quadratique.

<sup>abc</sup> : Dans la même colonne, les valeurs portant des lettres différentes sont différents (P<0,05).

### Ratio eau / aliment

Bien qu'une variation significative ait été observée dès le deuxième ou troisième niveau d'apport du tourteau de coton, il n'y a pas eu d'effets linéaire et quadratique significatifs (P<0,05) de l'incorporation du tourteau de coton alimentaire sur le ratio eau sur aliment ingéré (tableau V). Globalement, quel que soit le régime, les valeurs du ratio ont été plus faibles en période de démarrage (maximum 1,91 avec le régime à 12 % de tourteau de coton) qu'en croissance finition (maximum 2,12 avec le régime à 14 % de tourteau de coton).

### Discussion

L'effet de l'incorporation de tourteau de coton dans les rations testées a eu un effet positif sur le poids final des poulets de chair ROSS. Ce qui confirme que cette matière première représente une source protéique de bonne valeur alimentaire pour les volailles en croissance comme cela a déjà été démontré par ailleurs (ITAVI, 2003 ; AZMAN et YILMAZ, 2005). TACHER *et al.* (1985) ont observé une augmentation régulière de la vitesse de croissance en utilisant jusqu'à 40 % de tourteau de coton glandless dans la ration. Sur la base des indications fournies par le fabricant du tourteau de coton expérimental, les teneurs en gossypol libre des régimes des e s s a i s 1 et 2 seraient les suivantes : R1, R5 (70-80 ppm) ; R2, R6 (84-96 ppm) ; R3, R7 (98-112 ppm) ; R4, R8 (112-128 ppm). Nous n'avons pas de données précises sur les teneurs en acides gras cyclopropéniques du tourteau de coton expérimental. Nous ne pouvons donc pas les utiliser pour étayer les interprétations de nos résultats. Il faut préciser que l'augmentation du taux de cellulose brute qui accompagne celle du tourteau de coton peut affecter le gain de poids en

diminuant la digestibilité des autres nutriments. Mais dans le cas présent, le taux de cellulose brute était identique dans tous les régimes (4,5 % au démarrage, 5 % en finition). Dans cette étude, les meilleurs niveaux d'ingestion d'aliment (30 g/j), d'eau (58 g/j), de ratio eau sur aliment (1,91) et d'indice de consommation (2,54) permettent de penser que dans les conditions expérimentales décrites ici, en période de démarrage, l'optimum d'apport de tourteau de coton dans l'aliment est de 14 % cela correspondant à 98 à 112 ppm de gossypol dans la ration alimentaire. Ce niveau de ppm est conforme à la recommandation (100 ppm de gossypol dans la ration alimentaire) faite par LARBIER et LECLERCQ (1992) et BULDGEN *et al.* (1996) qui ont observé qu'un apport alimentaire de plus de 10 % de tourteau de coton classique (contenant 1000 ppm de gossypol libre) a des effets néfastes sur la croissance des jeunes oiseaux.

L'optimum d'apport serait également de 14 % de tourteau de coton alimentaire (98 – 112 ppm de gossypol alimentaire) :

- en période de croissance-finition comme l'indiquent les meilleurs niveaux d'ingestion d'aliment (80 g/j), d'ingestion d'eau (169 g/j), de ratio eau sur aliment (2,12), de gain de poids (25,67 g/j) et d'indice de consommation (3,08) ;
- sur l'ensemble des périodes expérimentales, avec les meilleurs niveaux d'ingestion d'aliment (70 g/j), d'ingestion d'eau (143 g/j) de ratio eau sur aliment (2,04), de gain de poids (25,67 g/j) et d'indice de consommation (2,69).

Cet optimum de 14 % de tourteau de coton alimentaire est voisin de la limite de tolérance de 120 ppm de gossypol alimentaire entraînant un ralentissement de la croissance des volailles dans l'expérience de PAGOT *et al.* (1973). D'autres études ont confirmé les effets négatifs du gossypol sur les performances des poulets de chair (EL BOUSHY et RATERINK, 1989 ; HENRY *et al.*, 2001 ; STERLING *et al.*, 2002).

En revanche, 98 à 112 ppm de gossypol alimentaire sont très élevées par rapport au niveau de 54 ppm de gossypol alimentaire (15 % de tourteau de coton) permettant le meilleur gain de poids (117 % par rapport au poids des sujets témoins) et le meilleur indice de consommation (3,6) dans l'expérience de MATHUR et AHMED (1969). L'indice de 3,6 pour la consommation des sujets de 0 à 4 semaines d'âge indique une meilleure valorisation de l'aliment dans le cas de l'expérimentation conduite ici (IC = 2,69). Les travaux de MATHUR et AHMED (1969) ont montré que l'ingestion d'aliment a continué de croître à 20 % de tourteau de coton alimentaire (72 ppm de gossypol alimentaire) alors qu'à seulement 16 % de tourteau de coton alimentaire, l'ingestion a baissé dans la présente expérience. Cela s'explique et confirme l'effet dépressif du niveau de gossypol libre élevé (112 à 128 ppm) du régime appliqué sur l'ingestion alimentaire. En effet, le gossypol a un effet inhibiteur sur les enzymes digestifs et est un antioxydant biologique qui diminue l'appétit (GOHL, 1982). Dans l'expérience de MATHUR et AHMED (1969) l'effet dépressif du gossypol libre semble précoce sur le gain de poids et l'indice de consommation par rapport à l'ingestion. Cette remarque se confirme en période de démarrage des poulets de notre expérience qui conserve le maximum d'ingestion (30 g / j) avec le régime à 16 % de tourteau de coton alimentaire.

Des travaux similaires menés sur des poules pondeuses avec des taux croissants (10, 12, 14 et 16 %) du même tourteau de coton ont montré un maximum d'apport à 12 % (SAWADOGO *et al.*, 2004) ; indiquant que les poules pondeuses pourraient être plus sensibles que les poulets de chair à l'effet du gossypol.

## Conclusion

Ce travail a permis de confirmer que le tourteau de coton représente un aliment protéique de bonne valeur alimentaire pour les volailles en croissance. L'optimum d'apport alimentaire de tourteau de coton est de 14 % (98 à 112 ppm de gossypol libre) pour les poulets de chair. Ce taux d'incorporation permet de réaliser les meilleures performances de croissance aussi bien en période de démarrage qu'en celle de croissance-finition.

Face à la non disponibilité d'autres sources de protéines de bonne qualité et moins onéreuses, il est impératif d'envisager l'optimisation de l'utilisation des tourteaux de coton dans l'alimentation des monogastriques. Elle pourra se faire par la supplémentation en lysine et / ou en sulfate ferreux des rations à teneurs élevées en tourteau de coton pour optimiser les performances zootechniques des volailles dans le contexte du Burkina Faso.

## Références citées

- AZMAN M. A. et YILMAZ M., 2005.** The growth performance of broiler chicks fed with diets containing cottonseed meal supplemented with lysine. *Revue Méd. Vét.*, 156, 2 : 104 – 106.
- BOLING S. D., EDWARDS H. M. III, EMMERT J. L., BIEHL R. R. et BAKER D. H., 1998.** Bioavailability of iron in cottonseed meal, ferric sulfate, and two ferrous sulfate by-products of the galvanizing industry. *Poult. Sci.*, 77, 1388 – 1392.
- BULDGEN A., PARENT R., STEYAERT P. et LEGRAND D., 1996.** Aviculture semi-industrielle en climat subtropical, guide pratique. Presses Agronomiques de Gembloux, 122 p.
- EL BOUSHY A. R. et RATERINK R., 1989.** Replacement of soybean meal by cottonseed meal and peanut meal or both in low energy diets for broiler. *Poult. Sci.*, 68, 799 – 804.
- GOHL B., 1982.** Les aliments du bétail sous les tropiques. Fondation internationale pour la science. Stockholm – Suède. 542 p.
- HENRY M. H., PESTI G. M., BAKALLI R., LEE J., TOLEDO R. T., EITENMILLER R. R. et PHILLIPS R. D., 2001.** The performance of broiler chicks fed diets containing extruded cottonseed meal supplemented with lysine. *Poult. Sci.*, 80, 762 – 768.
- ITAVI, 2003.** La production de poulets de chair en climat chaud., Rapport, 112 p.
- JONES L. A., 1981.** Nutritional values for cottonseed meal. *Feedstuffs*, p. 19 – 21.
- LAGIERE R., 1966.** Le cotonnier. Collection techniques Agricoles et Productions Tropicales n° 9, G.P. Maisonneuve et Larose, Paris, 306 p.
- LARBIER M. et LECLERCQ L., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles, I.N.R.A 355 p.
- MARTHUR C. R. et AHMED M. T., 1969.** The feeding value of cottonseed meal-screenings in chick ration. *Indian Veterinary Journal*, 46 (9), p. 804 – 806.
- PAGOT J., LECLERCQ P. et BRES P., 1973.** Manuel et précis d'élevage. IEMVT Editions, France, 215 p.
- RIVIERE R., 1978.** Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical, 2<sup>e</sup> édition – Collection Manuels et Précis d'élevage n° 9, Paris, Ministère de la Coopération, 527 p.
- SAS USERS GUIDE 1982.** STATISTICS. Inst, Inc, Cary, NC, 40 p.
- SAWADOGO L. M., OUÉDRAOGO C. L., BOUGOUMA-YAMÉOGO V. M. C. et SAWADOGO O., 2004.** Influence du niveau alimentaire du tourteau de coton sur les performances de ponte des poules pondeuses. *RASPA* vol 2, n° 3 - 4, p. 223-228.

**SHARMA N. K., LODHI G. N. et ICHHPONANI J. S., 1978.** Cottonseed-cake, a potential source of vegetable protein for poultry : a review. *Indian Journal of Animal Science.*, 48 (2) : 132-140.

**STERLING K. G., COSTA E. F., HENRY M. H., PESTI G. M. et BAKALLI R. I., 2002.** Response of broiler Chickens to Cottonseed and Soybean Meal-Based Diets at several protein levels. *Poult. Sci.*, 81, 217 – 226.

**TACHER G., RIVIERE R. et LANDRY C., 1971.** Valeur alimentaire pour les poussins et les poulets de chair du tourteau de coton sans gossypol. Rapport IEMVT, Maisons Alfort 85 p.

**TACHER G., RIVIERE R. et LANDRY C., 1985.** L'utilisation du tourteau de coton sans gossypol dans l'alimentation des volailles de chair. *In* Colloque IDESSA-CIDT-TRITURAF : le cotonnier sans gossypol : une nouvelle ressource alimentaire, Abidjan, novembre, p. 97-111.

**ZOURAT H., 1991.** Les tourteaux de coton : composition, valeur alimentaire, dégradabilité des matières azotées. Mémoire DAA, ENSA Rennes, IEMVT. 89 p.