

## UTILISATION DE DIFFERENTES VARIETES DE FEVEROLE POUR L'ALIMENTATION DU POULET BIOLOGIQUE

Brévault Nicolas<sup>1</sup>, Mansuy Eric<sup>1</sup>, Crépon Katell<sup>2</sup>,  
Bouvarel Isabelle<sup>3</sup>, Lessire Michel<sup>4</sup>, Rouillère Henri<sup>5</sup>

<sup>1</sup> CYBELIA, 104 avenue du Président Kennedy, 75 016 Paris

<sup>2</sup> UNIP, 12 avenue George V, 75 008 Paris

<sup>3</sup> ITAVI, 28 rue du Rocher, 75 008 Paris

<sup>4</sup> INRA, Station de Recherches Avicoles, 37 380 Nouzilly

<sup>5</sup> Souches, Centre de recherche, Glon-Sanders, 72 240 Saint Symphorien

### Résumé

L'étude vise à tester l'effet de l'incorporation de féveroles dans l'aliment sur la croissance de poulets biologiques. Deux variétés ont été testées parallèlement : Maya, riche en tanins (T+), Gloria, variété sans tanins (T-). Les digestibilités des deux variétés de féverole ont été préalablement mesurées sur coq afin de formuler des aliments équilibrés. Gloria se distingue de Maya par une valeur EMA plus élevée (3 202 vs 2852 Kcal / kg MS). Le test de croissance a permis la comparaison de trois régimes iso-nutritionnels : un aliment témoin à base de soja, et deux aliments avec les féveroles étudiées. Les performances de croissance obtenues avec les aliments à base de féveroles Maya sont significativement dégradées en terme d'indice de consommation jusqu'à 28 jours et de croissance jusqu'à l'abattage. Ceci semble s'expliquer par une sous consommation en démarrage et sur la période globale. La présence de tanin dans la variété Maya pourrait être une hypothèse d'explication de cette sous consommation. Cette étude confirme l'intérêt du développement de variété de féverole sans tanins (Gloria) dans l'alimentation du poulet biologique en substitution partielle du soja peu disponible à l'heure actuelle en production biologique.

### Introduction

Malgré une augmentation des surfaces de protéagineux cultivés en Agriculture Biologique et particulièrement en féveroles, le taux d'approvisionnement en protéagineux biologiques reste faible. La féverole constitue le protéagineux le plus simple à conduire en mode de production biologique en culture pure. Différentes variétés coexistent pour ce mode de production : des féveroles « classiques ou colorées » contenant des tanins et des féveroles « blanches », dépourvus de tanins, et dont la culture se développe.

D'une manière générale, peu de références sont disponibles sur l'utilisation des féveroles par les volailles, en particulier pour les variétés les plus récentes. A notre connaissance, aucune ne concerne la production de volailles biologiques.

Le principal facteur d'inhibition de la féverole est constitué de tanins condensés (Martin-Tanguy et al., 1977 ; Marquardt et al., 1977). Certains tanins réduisent la rétention des nutriments, particulièrement de la fraction azotée (Lacassagne, 1988) et de l'énergie des aliments (Longstaff et McNab, 1991 ; Ortiz et al., 1993 ; Grosjean et al., 1995). Les conséquences peuvent être par exemple une réduction de la vitesse de croissance et de l'efficacité alimentaire (Lacassagne, 1988).

L'objectif de cette étude est par conséquent d'évaluer l'intérêt de différentes variétés de féveroles à travers leur impact sur les performances de croissance des poulets biologiques.

### 1. Matériels et méthodes

#### 1.1. Origine et composition du matériel végétal

Deux variétés de féverole ont été étudiées : l'une dépourvue de tanins (T-), la Gloria (féverole blanche), l'autre, riche en tanins (T+) : la Maya (féverole colorée).

Les fabrications d'aliment, les essais de digestibilité et de croissance ont été réalisés à la station expérimentale de Glon-Sanders à Souches.

#### 1.2. Essai de digestibilité sur coq

Un régime témoin était composé de 97% de maïs et de 3% de minéraux et vitamines. Les régimes expérimentaux étaient composés de 47% de maïs, 50% de féverole et 3% d'un mélange minéraux vitamine.

Les matières premières étaient broyées individuellement dans un broyeur à marteau, tournant à 3000 tr/min et équipé d'une grille de 3 mm avant d'être mélangés et granulés. Les animaux utilisés étaient des coqs adultes de la souche Isabrown à raison de 9 animaux / traitement.

L'énergie métabolisable apparente (EMA) des aliments a été déterminée par la méthode des bilans selon la méthode Bourdillon (1990). La valeur EMA des matières premières a été calculée par différence, l'aliment complémentaire étant constitué uniquement de maïs.

### 1.3. Formulation des aliments de l'essai zootechnique

Les aliments ont été formulés après caractérisation chimique des matières premières principales (blé, maïs, soja et féveroles). Les valeurs énergétiques obtenues dans l'essai de digestibilité ont également été intégrées. Les teneurs en acides aminés digestibles des féveroles ont été corrigées en fonction de la présence ou non de tanin à partir des CUD (coefficient d'utilisation digestible) des féveroles avec et sans tanins (ARVALIS, non publié).

La composition (matières premières et nutriments) figure dans le Tableau 3. Un régime témoin sans féverole a été comparé à 2 régimes contenant 15% des féveroles étudiées entre 1 et 28 jours puis 20% entre 28 et 83 jours.

### 1.4. Essai croissance

Le bâtiment expérimental se compose de 9 parcours de 192 m<sup>2</sup> chacun ainsi que de 9 loges de 16 m<sup>2</sup> chacune, soit 3 répétitions par traitement. Les poulets (50% mâles, 50% femelles) étaient de souche commerciale Sasso 551. Le nombre de poulets était de 528 animaux.

Les mesures réalisées sur les animaux ont été les suivantes :

- pesées collectives à 1, 28 et 72 jours
- pesées individuelles à 56 et 90 jours
- consommation d'aliment et indice de consommation à 28, 56, 72 et 90 jours
- rendements d'abattage et découpe (20 poulets / traitement)
- qualité de la viande (exsudat, coloration)

L'analyse de variance a été effectuée au moyen d'une analyse de variance avec comparaison des moyennes selon le test de Bonferroni ( $p < 5\%$ ).

## 2. Résultats

### 2.1. Valeur alimentaire des féveroles

Les analyses de composition des féveroles et la valeur EMA figurent dans le Tableau 1. La valeur EM coq de la féverole Gloria est supérieure à celle de la féverole Maya (+12%). Le profil analytique des deux féveroles révèle une teneur en cellulose brute et en parois moindre pour la variété Gloria. De plus, les analyses confirment les différences de teneurs en tanins attendues (T- : 0,06 et T+ : 0,53). Les résultats concernant les tanins confirment les travaux antérieurs de comparaisons de féveroles avec et sans tanins (Lacassagne, 1988). Ces deux caractéristiques semblent avoir fortement influencé la valeur énergétique des lots de féveroles.

### 2.2. Performances des poulets de chair bio nourris avec des féveroles Gloria (T-) ou Maya (T+)

Les animaux du traitement Maya ont des poids vifs inférieurs aux animaux du traitement Gloria et du témoin à 28, 55, 72 et 83 jours (Tableau 4). Ces

différences s'observent dès la première période au niveau du GMQ.

En démarrage (0 à 28 jours), le traitement Maya (T+) s'accompagne d'une moindre consommation en aliments des animaux (931 g vs 1008 et 995 g) et d'une moindre efficacité alimentaire (2,08 vs 1,85).

Ce retard de croissance perdure sur la période suivante (29-55 jours) ce qui entraîne un différentiel de poids à 55 jours relativement important (140g). Cette différence s'explique par un ingéré inférieur pour les animaux du régime T+ comparé aux deux autres régimes. A noter cependant qu'à l'inverse de la première période, les animaux du régime T+ présentent un meilleur indice de consommation que le témoin.

A l'âge d'abattage (83 jours), le différentiel de poids est toujours présent entre le régime T+ et les régimes T-, le régime témoin étant intermédiaire. Entre 55 et 83 jours, les GMQ et indices de consommation ne diffèrent pas significativement, les performances tendent par conséquent à se rééquilibrer.

Sur la période globale d'élevage (1-83 jours), le GMQ du lot Maya est significativement inférieur à celui du lot Gloria mais les deux lots féveroles ne se distinguent pas du témoin. Sur cette même période, la consommation du lot Maya est significativement inférieure à celle du lot témoin et du lot Gloria, ce qui entraîne un retard de poids qui reste le critère primordial dans la filière « volailles biologiques ». Le poids à l'abattage est significativement inférieur pour le lot Maya par rapport au lot Gloria (mais les lots de féveroles ne se distinguent pas du témoin). Les IC ne sont pas différents si l'on considère l'ensemble de la période.

Aucune différence significative n'est observée au niveau des paramètres de rendement (PAC, filet, cuisse, gras abdominal) ou de qualité de carcasse (couleur, exsudat).

## 3. Discussion

Cet essai met en évidence une dégradation des performances de croissance des poulets biologiques avec les aliments du régime Maya (T+) comparé aux régimes témoin (soja) ou Gloria (T-). Par ailleurs, la consommation d'aliments globale est inférieure pour le régime T+. Cette sous-consommation peut s'expliquer de différentes manières :

- mauvaise adéquation de la valeur énergétique coqs des féveroles testées pour le poussin. En effet, la valeur EM coq de la féverole Maya pourrait être sous évaluée pour une transposition en EM poussin. Les valeurs obtenues en coq ont par ailleurs été confirmées sur d'autres lots de même variété (Cybéla, 2001 ; Métayer et al, 2002). Cependant, les différences d'EM observées sur coq ne sont pas systématiquement confirmées sur poussin (Lacassagne, 1988 ; Métayer et al., 2002) mais nous n'avons pas de données à ce jour sur la valeur EM poussin de la variété Maya.

- différence d'appétence des aliments due à leur présentation : les aliments contenant des fèves sont plus durs que le témoin mais ne diffèrent pas entre eux. Nous pouvons faire la même observation sur la durabilité (Tableau 2).

- mauvaise valorisation des aliments T+ par les animaux dans le premier âge (indice de consommation dégradé) ayant entraîné un retard de croissance. Ces observations confirment l'effet négatif des tanins sur l'efficacité alimentaire et la croissance des poulets (Lacassagne, 1988). Le mauvais démarrage de ces animaux se prolonge par une moindre consommation jusqu'à 55 jours.

### Conclusion

Dans les conditions expérimentales de cet essai, les résultats observés montrent que les jeunes poussins consommant des fèves avec tanins ont un gain de poids et une efficacité alimentaire diminués par rapport à ceux alimentés avec une fève sans tanins. D'autre part, nous avons observé une sous-consommation des aliments par les animaux du régime avec tanin. Il semblerait qu'il existe une relation directe entre cette sous-consommation et la présence de tanins dans la fève.

Plusieurs hypothèses ont été émises, il reste aujourd'hui à approfondir les recherches sur la valorisation énergétique de la fève Maya chez le poussin.

En conclusion, l'incorporation de la fève à 15% dans l'aliment démarrage (1-28j) doit être réalisée préférentiellement avec une fève sans tanins. Par contre, il semble que les variétés avec tanins puissent être incorporées à 20% dans l'aliment croissance-finition (29-83j) sans conséquence significative sur

les performances de croissance des poulets biologiques à 83 jours.

### Références bibliographiques

- Bastianelli D., Grojean F., Peyronnet C., Duparque M., Régné J.M., 1998, *Animal Science*, 67, 609-619.
- Bourdillon A., Carré B., Conan L., Francesch M., Fuentes M., Huyghebaert G., Janssen WM., Leclercq B., Lessire M., McNab J., et al., 1990, *British Poultry Science*. 1990, 31(3):567-576.
- Cybélia, non publié, 2001.
- Grosjean F., Barrier-Guillot B., Jondreville C., Peyronnet C., 1995, In proceeding of the 2<sup>nd</sup> European Conference on grain legumes, Copenhagen, 9-13 July 1995, AEP, Paris, 308-309.
- Grosjean F., Bourdillon A., Rudeauux F., Bastianelli D., Peyronnet C., Duc G., Lacassagne L., 2000, *Sciences et techniques avicoles*, N°32, 17-23.
- ARVALIS, non publié, 2002.
- Lacassagne L., 1988, *Inra Productions animales*, 51-56.
- Longstaff M., McNab J.M., 1991, *British Journal of Nutrition*, 65, 199-216.
- Marquardt R., Ward A., Campbell L., Cansfield P., 1977, *Journal of nutrition*, 107, 1313-1324.
- Martin-Tanguy J., Guillaume J., Kossa A., 1977, *Journal of science food agriculture*, 28, 757-765.
- Ortiz L., Centeno C., Trevino J., 1993, *Animal feed science and technology*, 41, 271-278.

### Remerciements :

Les auteurs tiennent à remercier D. Antoine (AGRALYS) pour sa participation à l'essai et le CRITT Valicentre pour son soutien financier.

**TABLEAU 1 :** Composition chimique et valeur énergétique des 2 fèves utilisées

FEVEROLE	MAYA	GLORIA
EMA (Kcal/kg MS)	2852 ±62	3202 ±36
Humidité (%)	13,7	15,9
Protéines Brutes (%)	24,5	27,1
Matières Grasses (%)	0,9	1,0
Cellulose Brute (%)	8,3	6,4
Matière Minérale (%)	2,8	2,8
Amidon (%)	38,4	38,8
Paroi (%)	17,6	14,7
Facteur antitrypsique (UI)	4200	4400
Tanins (%)	0,53	0,06
Vicine – Convicine (%)	> 1	1

**TABLEAU 2 :** Caractéristique physiques des aliments poulet bio finition (28-83 j)

	TEMOIN	MAYA	GLORIA
Dureté (Unité Kahl)	2,9	3,6	3,8
Durabilité Sabe (Quick-test) (%)	65,2	82,6	77,2

**TABLEAU 3 :** Composition (%) et caractéristiques nutritionnelles des formules alimentaires calculées

	Démarrage 1-28 j			Finition 28-83 j		
	TEMOIN (0 %)	FEVEROLE MAYA (15 %)	FEVEROLE GLORIA (15%)	TEMOIN (0%)	FEVEROLE MAYA (20%)	FEVEROLE GLORIA (20%)
	1	2	3	1	2	3
Blé biologique	0,0	1,2	5,5	0,0	0,0	0,0
Maïs biologique	61,6	53,8	49,5	69,7	60,6	60,2
Gluten de maïs	0,0	0,0	0,0	0,6	3,4	2,1
Tournesol	4,5	0,0	2,4	2,1	0,0	2,4
CMV	3,7	3,6	3,6	3,3	3,4	3,4
Soja 48 non OGM	30,2	25,8	23,0	24,3	12,6	11,9
Féverole Maya	0,0	15,6	0,0	0,0	20,0	0,0
Féverole Gloria	0,0	0,0	16,00	0,0	0,0	20,0
Protéine	20,0	20,0	20,0	17,5	17,5	17,5
Matière grasse	2,88	2,59	2,50	3,05	2,75	2,74
Phosphore dispo	0,44	0,42	0,42	0,35	0,35	0,36
Calcium	1,03	1,00	1,00	0,94	0,95	0,96
Sodium (mg/kg)	1,44	1,43	1,43	1,45	1,52	1,49
Lys digestible	0,97	0,98	0,97	0,78	0,77	0,77
M+C digestible	0,73	0,72	0,72	0,63	0,60	0,60
EMA (Kcal/kg)	2788	2790	2794	2899	2900	2899

**TABLEAU 4 :** Performances zootechniques des animaux

Traitements	1	2	3	ETR	CVR	STAT
<b>POIDS</b> (g)						
1 jours	41,8	41,6	41,6	0,1	0,3	NS
28 jours	587 b	490 a	578 b	8	1,4	0,1 %
55 jours	1630 b	1488 a	1625 b	23	1,4	0,1 %
72 jours	2314 b	2202 a	2309 b	24	1,1	0,1 %
83 jours	2617 ab	2542 a	2647 b	30	1,2	1 %
<b>CONSOMMATION</b> (g)						
de 1 à 28 jours	1008 b	931 a	995 b	8	0,8	0,1 %
de 28 à 55 jours	2583 b	2394 a	2559 b	41	1,6	0,1 %
de 55 à 72 jours	2242	2231	2197	45	2,0	NS
de 72 à 83 jours	1553	1579	1590	51	3,2	NS
de 1 à 83 jours	7385 b	7135 a	7341 b	66	0,9	0,1 %
<b>GMQ</b> (g/j)						
de 1 à 28 jours	20,2 b	16,6 a	19,9 b	0,3	1,5	0,1 %
de 28 à 55 jours	38,7 ab	37,0 a	38,8 b	0,6	1,7	5 %
de 55 à 72 jours	40,3	42,0	40,3	0,9	2,3	NS
de 72 à 83 jours	27,5	30,9	30,7	2,4	8,1	NS
de 1 à 83 jours	31,4 ab	30,5 a	31,8 b	0,4	1,2	1 %
<b>INDICE DE CONSOMMATION</b>						
de 1 à 28 jours	1,85 a	2,08 b	1,85 a	0,02	1,2	0,1 %
de 28 à 55 jours	2,47 b	2,40 a	2,44 ab	0,01	0,6	1 %
de 55 à 72 jours	3,28 b	3,12 a	3,21 ab	0,03	1,0	1 %
de 72 à 83 jours	5,15	4,66	4,71	0,27	5,7	NS
de 1 à 83 jours	2,87	2,85	2,82	0,02	0,7	NS

*a, b : valeurs significativement différentes à 5%*