

INFLUENCE DE L'INCORPORATION DE TOURTEAU DE COLZA À TRÈS BASSE TENEUR EN GLUCOSINOLATES SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE DE DINDONNEAUX

I. BOUVAREL (1) et F. VAN DER HORST (2)

(1) ITAVI - 28 rue du Rocher - 75008 PARIS - (2) ITAVI - 4 rue Ingres - 33200 PINEUILH

Le principal problème du tourteau de colza réside en la présence de produits de dégradation des glucosinolates. En effet, lors de chauffage de la graine, les glucosinolates sont décomposés en composés toxiques. La toxicité joue principalement sur la fonction thyroïdienne, et peut entraîner de légers retards de croissance.

Aucun traitement technologique ne peut aujourd'hui pallier à cet inconvénient. Seule la sélection variétale permet d'abaisser notablement la teneur en glucosinolates. De gros progrès sont réalisés car les anciennes variétés titraient 100 à 120 μ moles de glucosinolates par gramme de matière sèche déshuillée alors que les variétés actuelles en contiennent moins de 20 μ moles. Toutefois les niveaux d'incorporation du colza sous forme de tourteau dans l'alimentation des volailles n'atteignent pas leur maximum.

Cette étude a pour but de tester sur le terrain l'influence de l'incorporation de tourteau de colza à très basse teneur en glucosinolates sur les performances de croissance, le poids du foie et des thyroïdes de dindonneaux. Le tourteau de colza est incorporé à des taux supérieurs aux taux utilisés couramment sur le terrain. Ils sont de 10 % en croissance et 12 % en finition.

I MATÉRIELS ET MÉTHODES

1. Conditions expérimentales

L'essai s'est déroulé dans deux élevages situés en Dordogne. Dans chaque élevage, 2 lots de dindonneaux de souche BUT T9 ont été suivis : un lot témoin et un lot expérimental.

La 1^{re} répétition a été effectuée dans 2 bâtiments statiques de 900 m² et la 2^e répétition dans les bâtiments statiques de 600 m² (lot témoin) et de 400 m² (lot expérimental).

Répétition	Mise en place	Régime	Nombre de dindes	Densité (/m ²)
1	16/03/1993	témoin	7 000	7,8
		expérimental	7 000	7,8
2	24/03/1994	témoin	4 600	7,7
	29/03/1994	expérimental	3 100	7,7

2. aliments

Deux régimes alimentaires sont comparés en croissance (28-56 jours) et en finition (57 jours à l'abattage). Le tourteau de colza utilisé provient de lots commerciaux. Il est incorporé dans les aliments à raison de 10 % en croissance et de 12 % en finition.

Durant le démarrage, les animaux reçoivent l'aliment commercial couramment employé par l'éleveur.

Les aliments sont formulés de manière à être iso-énergétiques, iso-protéiques et iso-acides aminés (lysine, méthionine, acides aminés soufrés, thréonine et tryptophane) (tableaux 1 à 3).

Pour la 1^{re} répétition, le tourteau de colza et du maïs (17 % en croissance et 33 % en finition) se substituent essentiellement en croissance à du sorgho (11 %) et du tourteau de soja 48 (14 %) et en finition à du sorgho (21 %), du pois (15 %), du tourteau de soja 48 (6 %) et de la farine de viande (4 %).

Pour la 2^e répétition, le tourteau de colza se substitue essentiellement en croissance à du tourteau de soja. En finition, le tourteau de colza et des graines de soja extrudées (8 %) se substituent à du tourteau de soja 48 (15 %), et du sorgho (5 %).

Tableau 1 COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ATTENDUES/MESURÉES DES ALIMENTS UTILISÉS POUR LA 1^{re} RÉPÉTITION

	Croissance		Finition 1		Finition 2	
	Témoïn	Expérimental	Témoïn	Expérimental	Témoïn	Expérimental
Composition (%)						
Maïs	–	17,10	–	32,35	–	34,65
Blé	15,00	15,00	15,00	15,00	10,00	10,00
Sorgho sans tanin	11,40	–	20,55	–	31,55	–
T. Colza	–	10,00	–	12,00	–	12,00
T. Soja 48	22,20	7,95	5,50	–	–	–
T. Tournesol	1,50	–	1,65	–	3,40	–
Gluten 60	–	–	–	1,50	–	2,75
Graines colza crues granulé	4,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00
Graines soja extrudées	20,00	19,95	22,00	22,00	21,85	24,00
Pois granulé	12,00	12,00	15,00	–	15,00	–
Farine viande 55 D	7,00	6,70	8,00	4,10	4,80	4,00
Phosphate bicalcique	1,65	1,65	1,00	1,60	1,50	1,60
Bovozol	3,10	2,85	3,30	2,85	2,90	2,00
Lysine 60	–	0,60	–	0,60	–	–
Méthionine 20	0,10	0,20	–	–	–	–
CMV	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Caractéristiques (% brut)						
Humidité	11,31/11,60	11,16/11,60	11,46/11,40	11,23/12,10	11,73	11,28
Protéïnes	27,29/29,05	27,49/29,30	22,94/22,80	23,00/22,95	19,68	21,92
Matière grasse	9,98/ 7,95	10,01/ 6,50	11,50/10,90	11,51/11,15	11,51	11,51
Cellulose brute	4,46/ 4,95	4,39/ 4,85	4,12/ 4,50	4,10/ 4,20	4,49	4,25
Matières minérales	8,29/ 7,40	8,23/ 7,90	7,43/ 7,40	7,22/ 7,10	6,97	7,08
Lysine	1,56/ 1,69	1,58/ 1,60	1,26/ 1,23	1,26/ 1,24	1,05	1,07
Méthionine	0,58/ 0,58	0,58/ 0,59	0,47/ 0,45	0,50/ 0,49	0,38	0,47
Méthionine + cystine	1,03/ 1,03	1,03/ 1,03	0,86/ 0,83	0,92/ 0,89	0,72	0,91
Arginine	1,89	1,61	1,55	1,24	1,32	1,31
Thréonine	1,03	0,93	0,85	0,80	0,73	0,85
Thyptophane	0,32	0,27	0,25	0,23	0,22	0,24
Phosphore total	0,98	0,98	0,85	0,88	0,83	0,89
Calcium	1,19	1,31	1,10	1,13	1,02	1,05
Sodium	1,54	1,55	1,62	1,40	1,40	1,40
Acide linoléique	3,05	3,14	3,43	3,72	3,55	3,99
EM (kcal/kg)	3 000	3 000	3 179	3 181	3 201	3 200

Tableau 2 COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ATTENDUES/MESURÉES DES ALIMENTS CROISSANCE UTILISÉS POUR LA 2^e RÉPÉTITION

	Croissance 1		Croissance 2	
	Témoïn	Expérimental	Témoïn	Expérimental
Composition (%)				
Maïs	26,1	19,6	24,8	21,7
Blé	20,0	20,0	20,0	20,0
Sorgho sans tanins	–	–	–	–
Bovozol	1,0	1,5	2,5	2,5
T. Colza 00	–	10,0	–	10,0
T. Soja 48	34,0	18,3	30,0	14,7
T. Tournesol	–	–	3,0	–
Graines soja extrudées	8,6	14,0	8,8	10,0
Pois printemps	–	5,0	2,6	7,0
Farine viande 55 D	5,0	5,0	0,6	6,0
Farine poisson 66	1,0	3,0	2,0	–
Carbonate calcium	–	–	0,3	0,6
Phosphate bicalcique	2,20	1,78	2,55	1,62
Lysine 50 %	0,10	0,12	0,15	0,22
Méthionine 20 %	1,0	0,70	0,70	0,66
CMV	1,0	1,0	1,0	1,0
Caractéristiques (% brut)				
Matière sèche	87,88	88,07	87,85/88,4	88,08/88,05
Protéïnes brutes	26,97	27,02	24,04/24,7	24,99/24,25
Matières grasses brutes	4,78	6,33	6,17/ 3,10	7,14/ 5,30
Cellulose brute	3,57	4,27	4,30/ 3,80	4,21/ 4,20
Cendres brutes	7,87	7,79	7,51/ 6,30	7,44/ 6,90
Lysine	1,55	1,57	1,47/ 1,36	1,46/ 1,45
Méthionine + cystine	1,04	1,05	0,96/ 0,79	0,97/ 1,10
Méthionine	0,60	0,58	0,53	0,52
Thréonine	1,00	1,03	0,94	0,94
Thyptophane	0,31	0,30	0,30	0,27
Tryptophane digestible (g/kg)	2,70	2,59	2,62	2,32
Phosphore	1,03	1,07	0,96	1,01
Phosphore disponible	0,68	0,66	0,62	0,62
Calcium	1,34	1,38	1,24	1,33
EM (kcal/kg)	2 897	2 900	2 951	2 951

Tableau 3

COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ATTENDUES/MESURÉES DES ALIMENTS FINITION UTILISÉS POUR LA 2^e RÉPÉTITION

	Finition 1		Finition 2	
	Témoïn	Expérimental	Témoïn	Expérimental
Composition (%)				
Maïs	17,9	18,3	20,6	20,9
Blé	20,0	20,0	20,0	20,0
Sorgho sans tanins	5,0	—	5,0	—
Bovozol	5,0	4,2	5,0	5,0
T. Colza 00	—	12,0	—	12,0
T. Soja 48	22,0	4,5	15,5	—
T. Tournesol	—	—	—	—
Gluten maïs 60	—	2,5	—	2,0
Graines soja extrudées	12,0	22,0	17,8	25,0
Pois printemps	10,0	10,0	10,0	10,0
Farine viande 55 D	4,4	2,8	2,0	1,1
Farine poisson 66	—	2,5	—	—
Carbonate calcium	0,08	—	—	0,25
Phosphate bicalcique	1,71	1,9	1,87	1,90
Lysine 50 %	—	0,20	—	0,2
Méthionine 20 %	0,85	0,60	0,87	0,65
CMV	1,0	1,0	1,0	1,0
Caractéristiques (% brut)				
Matière sèche	88,17/87,45	88,29/88,05	88,13	88,29
Protéines brutes	23,50/23,35	23,50/23,25	21,50	21,51
Matières grasses brutes	8,97/ 6,30	9,98/ 6,05	9,95	11,26
Cellulose brute	3,54/ 3,50	4,46/ 4,20	3,60	4,45
Cendres brutes	6,80/ 5,65	6,73/ 7,10	6,50	6,41
Lysine	1,32/ 1,31	1,31/ 1,31	1,20	1,20
Méthionine + cystine	0,89/ 0,70	0,95/ 0,84	0,85	0,91
Méthionine	0,50	0,50	0,48	0,49
Thréonine	0,87	0,89	0,80	0,82
Thyptophane	0,26	0,25	0,24	0,23
Phosphore	0,87	0,93	0,80	0,86
Phosphore disponible	0,55	0,55	0,50	0,50
Calcium	1,15	1,15	1,10	1,11
EM (kcal/kg)	3 150	3 148	3 250	3 250

II RÉSULTATS

1. Composition chimique

a) Tourteaux de colza (tableau 4)

Les tourteaux de colza utilisés pour la 1^{re} répétition ont une humidité normale (11,6 %) et une teneur en protéines moyenne (39,9 %). Le tourteau de colza utilisé pour la

2^e répétition a une humidité plutôt faible (9,70 %) et une teneur en protéines moyenne (34,4 %).

Les teneurs en glucosinolates sont correctes pour un tourteau de colza à très basse teneur en glucosinolates : 11 µmol/g pour la 1^{re} répétition et 17 µmol/g pour la 2^e répétition avec des teneurs en progoitrine, qui est le glucosinolate majeur, de respectivement 7 et 10 µmol/g.

Tableau 4

COMPOSITION CHIMIQUE (SUR BRUT) DES TOURTEAUX DE COLZA UTILISÉS

	Répétition 1		Répétition 2
	T. Colza n° 1	T. Colza n° 2	
Humidité (%)	11,60	11,60	9,70
Cendres brutes (%)	6,70	6,70	6,80
Protéines brutes (%)	33,95	33,85	34,45
Lysine (g/kg)	19,50	19,20	19,60
Méthionine (g/kg)	7,20	7,00	7,00
Méthionine + Cystine (g/kg)	15,60	15,30	15,15
Cellulose brute (%)	12,55	13,10	12,60
Matières grasses brutes (%)	3,05	2,70	1,90
Glucosinolates (micromol/g)			
Totaux	10,70	10,60	16,80
dont gluconapine	2,60	2,60	3,60
glucobrassicinapine	0,60	0,60	0,80
progoitrine	7,30	7,10	10,50
gluconapoléiferine	0,20	0,10	0,40
4 - hydroxy-glucobrassicine	—	0,10	1,50

b) Aliments (tableau 1 à 3)

D'après les résultats d'analyses, les caractéristiques des aliments sont dans l'ensemble conformes aux caractéristiques attendues sauf, de manière générale, pour la teneur en matières grasses.

En effet, tous les aliments, mis à part les aliments finition de la 1^{re} répétition, présentent un déficit important en matières grasses, de l'ordre de 3 points par rapport à la teneur attendue.

On note également que la teneur en acides aminés soufrés des aliments utilisés pour la 2^e répétition est un peu faible : – 0,15 point en moyenne.

L'aliment témoin croissance 2 (répétition 2) présente par rapport à l'aliment expérimental, de plus faibles teneurs en matières grasses (– 2,2 points) et acides aminés soufrés (– 0,31 point).

2. performance zootechniques

a) Mortalité (tableau 5)

La mortalité est de l'ordre de 6 à 7 %. Aucun incident sanitaire majeur n'est survenu au cours des essais. On a observé uniquement, pour la répétition 1, que la litière des animaux expérimentaux était plus humide à partir de la huitième semaine par rapport au lot témoin. Pour la deuxième répétition, aucune différence n'est apparue.

Tableau 5
PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

	Répétition 1		Répétition 2	
	Témoin	Essai	Témoin	Essai
Mortalité (%)	6,4	5,6	7,0	6,9
Poids à l'abattage :				
Femelles :				
Âge (jour)	83	79,5	85,6	88,3
Poids moyen (kg)	5,98	5,51	6,08	5,87
Mâles				
Âge (jour)	101	103,3	106,2	109,3
Poids moyen (kg)	9,94	9,33	9,17	9,78
Total				
Âge moyen (jour)	92,0	91,4	97,1	98,8
Poids moyen (kg)	7,916	7,461	7,760	7,890
Consommation d'aliment (kg) :				
Démarrage	1,616	1,724	0,958	0,890
Croissance	4,955	5,021	6,066	5,876
Finition	11,640	10,407	11,965	12,520
Total	18,211	17,152	18,989	19,287
I.C. global	2,300	2,299	2,446	2,443

b) Croissance (tableau 5 et 6)

À 8 semaines, 20 mâles et 20 femelles de chaque lot ont été pesés individuellement. En moyenne, le poids des mâles est de 4 131 g et des femelles de 3 254 g pour la première répétition et de, respectivement, 3 741 g et 3 020 g pour la deuxième répétition.

Pour la 1^{re} répétition, on ne note pas de différences significatives entre les poids des animaux témoins et expérimentaux. Pour la 2^e répétition, les animaux expérimentaux présentent un retard de croissance significatif : – 193 g pour les mâles et – 394 g pour les femelles par rapport aux animaux témoins.

Avant l'abattage, les animaux sont pesés de manière globale, par lot. Les femelles des lots expérimentaux sont plus légères que les témoins : – 470 g pour la répétition 1 et – 210 g pour la répétition 2. Les mâles des lots expérimentaux sont plus légers pour la

répétition 1 : – 610 g et plus lourds pour la répétition 2 : + 610 g.

c) Indice de consommation (Tableau 5)

Les indices de consommation globaux sont très proches entre les 2 traitements, pour les 2 répétitions. La différence est de – 0,001 pour la répétition 1 et de – 0,003 pour la répétition 2 entre les lots témoins et expérimentaux.

3. Poids des organes (foie, thyroïde) (tableau 7)

Le poids du foie est très peu modifié par l'introduction de tourteau de colza dans l'aliment. : + 0,9 % en moyenne. En revanche, on observe que le poids des thyroïdes est augmenté systématiquement : + 20 % en moyenne (3 à 40 %). Cet effet est beaucoup plus marqué pour la 1^{re} répétition que pour la deuxième.

Tableau 6
POIDS* À 8 SEMAINES (g)

	Témoïn	Expérimental	CV (%)	Probabilité sous Ho Traitement
RÉPÉTITION 1				
Mâles	4 119	4 144	6,9	0,78
Femelles	3 187	3 381	10,9	0,24
RÉPÉTITION 2				
Mâles	3 837 a	3 644 b	7,1	0,03
Femelles	3 217 a	2 823 b	8,7	> 0,0001

* Sur un échantillon de 20 mâles et de 20 femelles par régime alimentaire.

Tableau 7
POIDS EFFILÉ, POIDS DU FOIE ET DES THYROÏDES*

	Témoïn	Expérimental	CV (%)	Probabilité sous Ho Traitement
POIDS EFFILÉ (g)				
Répétition 1				
Mâles	8 731	8 432	8,7	0,22
Femelles	5 077	4 788	9,7	0,06
Répétition 2				
Mâles	8 246 b	9 346 b	8,3	< 0,001
Femelles	5 124	5 339	8,6	0,14
FOIE (% poids effilé)				
Répétition 1				
Mâles	1,24	1,26	9,0	0,62
Femelles	1,25	1,34	11,9	0,06
Répétition 2				
Mâles	1,21	1,29	11,4	0,07
Femelles	1,67 b	1,47 a	17,4	0,03
THYROÏDES (mg/100 g poids effilé)				
Répétition 1				
Mâles	7,48 b	9,50 a	16,0	< 0,001
Femelles	7,61 b	10,74 a	21,7	< 0,001
Répétition 2				
Mâles	6,99 b	7,60 a	12,1	0,05
Femelles	9,36	9,66	17,3	0,57

* Sur un échantillon de 20 mâles et de 20 femelles par régime alimentaire.

CONCLUSION

L'incorporation de tourteau de colza à très basse teneur en glucosinolates dans les aliments à des taux de 10 % en croissance et 12 % en finition de dindonneaux semble entraîner en finition uniquement, un léger retard de croissance. Toutefois, aucun effet n'apparaît sur l'indice de consommation.

Le tourteau de colza n'a pas d'effet sur le poids du foie mais entraîne une augmentation du poids des thyroïdes (+ 20 %).