



Influence de la graine de colza sur les performances des dindonneaux et la composition de la viande

Michel BOUGON, Mireille LAUNAY, Pierre DROUIN

CNEVA - Zoopôle Beaucemaine - BP 53 22440 PLOUFRAGAN

Les graines de colza renferment, en moyenne, 43 % d'huile, leur conférant une teneur énergétique élevée (4500 Kcal, environ) et 20 % de protéines, relativement bien équilibrées en acides aminés, avec notamment des teneurs en lysine et en thréonine proches de celles du tourteau de soja (pour un même taux de protéines), en acides aminés soufrés nettement plus élevées, mais en tryptophane plus faibles.

La qualité nutritionnelle des graines de colza s'est beaucoup améliorée depuis que les variétés dites «simple 0» ont été remplacées par des variétés «double 0», c'est-à-dire depuis que leur teneur en glucosinolates s'est trouvée fortement réduite, génétiquement, mais elle demeure, semble-t-il encore inférieure à celle du tourteau de soja. Ainsi, la synthèse d'un certain nombre d'essais (Bougon et N'Guyen, 1985), réalisés lors de deux actions concertées (Calet I et Calet III), pour évaluer la valeur alimentaire des tourteaux de colza 0 (Jet Neuf) et 00 (Tandem) et des graines entières, par les stations de recherches avicoles de Nouzilly et de Ploufragan, l'ITAVI et sept firmes d'ali-

ments du bétail (Arrivé, CCPA, GIEERNA, Guyomarc'h, Sanders, UCAAB, UFAC) montre une réduction de poids des poulets, de 10 % (0) et de 5 % (00), pour des taux d'incorporation de 15 % (graines ou tourteaux). Lacasagne (1988), en regroupant divers essais, constate que 31 résultats sur les 44 obtenus, suite à l'incorporation de tourteau de colza 00 dans l'aliment, sont en défaveur de son utilisation, pour des poulets, entre 0 et 3-4 semaines, les différences étant, en revanche, beaucoup plus faibles pendant la période dite de finition. Leclercq et al. (1989), en reprenant aussi les résultats de diverses études, réalisées avec des graines de colza 00 (Canola, Tower, Tandem) concluent aussi à un effet légèrement défavorable sur la croissance des poulets ; ils insistent sur l'importance du broyage des graines qui améliore nettement la digestibilité des lipides et leur valeur énergétique.

Une étude plus récente (Roth-Maier et Kirchgessner, 1995) fait état de réductions très importantes du poids des poulets, à l'âge de 6 semaines, en utilisant des graines de colza 00, qui atteignent déjà 6,7 % avec

5 % d'incorporation, 13,7 % avec 15 % et même 23,7 % avec 25 % ; de telles réductions de poids n'ont, semble-t-il, jamais été constatées par d'autres expérimentateurs.

Les publications, sur ce thème, concernant les dindons, sont peu nombreuses. Signalons celle de Bouvarel et Van der Horst (1994), avec un essai réalisé sur le terrain, contraignant à abattre les animaux «témoins» et «expérimentaux» à des âges différents (2 à 3 jours d'écart) ; le tourteau de colza 00 est incorporé aux aliments «croissance», au taux de 10 % et aux aliments «finition», au taux de 12 % ; les poids, ramenés à un même âge d'abattage, se trouvent pour les femelles (12 semaines) réduits de 3,9 % et de 6,4 %, dans l'élevage 1 et dans l'élevage 2, respectivement et pour les mâles (15 semaines) réduits de 8,3 % et augmentés de 3,6 %.

Le présent essai, réalisé avec des mâles permet de comparer des aliments ayant des taux de graines de colza 00 (*goéland*) croissant avec l'âge des dindons : aliment B (2, 4, 6 et 8 %), aliment C (4, 8, 10 et 12 %) et aliment D (6, 10, 15 et 20 %).

I - Matériel et méthodes

1. Bâtiment

Cette étude est effectuée dans un bâtiment comportant 36 parquets, de 10 m² de superficie chacun, répartis de part et d'autre d'un couloir central (cf. plan, bas de la page).

2. Dindonneaux

1800 dindonneaux mâles *BUT 9* sont mis en place, à l'âge d'un jour (1^{er} octobre 1996), à raison de 50 sujets par parquet (5 dindons par m²). 100 dindonneaux sont pesés individuellement; leur poids moyen est de 56g.

3. Litière

Les dindonneaux sont démarrés sur une litière de copeaux

(5kg/m²). En cours d'élevage, des copeaux sont ajoutés régulièrement (mais toujours en prenant soin de mettre une même quantité dans tous les parquets) pour maintenir la qualité de la litière (11kg/m²).

4. Eclairage

L'intensité lumineuse est maintenue à une valeur comprise entre 4 et 7 lux

2 premiers jours	0 - 8 semaines	8 - 11 semaines	11 - 15 semaines
20 H	(2 h 1/2 lumière + 3 h 1/2 obscurité) x 4	(3 h 1/2 L + 2 h 1/2 O) x 4	19 h

5. Températures et hygrométries

Age semaines	0 - 4 semaines	4 - 8	8 - 12 semaines	12 - 15 semaines	0 - 15 semaines
Températures	28°7	22°5	18°6	17°8	22°2
Hygrométrie	43 %	50 %	59 %	53 %	51 %

6. Alimentation

Quatre aliments sont comparés ; ils diffèrent par leurs teneurs en graines de colza :

Aliment	A	B	C	D
Démarrage *	0	2	4	6
Croissance	0	4	8	10
Finition 1	0	6	10	15
Finition 2	0	8	12	20

* Démarrage 1 - 28 J, Croissance 28 - 56 J, Finition 1 56 - 84 J, Finition 2 84 - 105 J

Chaque aliment est distribué à 400 dindons (8 blocs de 50) :

S *	1 A	1 B	1 C	1 D	2 A	2 B	2 C	2 D	3 A	3 B	3 C	3 D	4 A	4 B	4 C	4 D	S
S	5 C	5 D	5 A	5 B	6 C	6 D	6 A	6 B	7 C	7 D	7 A	7 B	8 C	8 D	8 A	8 B	S

S *: surplus

La variété de colza utilisée est la variété **Goéland**, cultivée dans la région de Lamballe (22). Les analyses effectuées sur la graine sont les suivantes:

- analyse classique
- analyse d'acides aminés
- détermination de la teneur en énergie métabolisable.
- analyse des glucosinolates
- analyse des acides gras de l'huile

Les analyses effectuées sur les aliments sont les suivantes: analyse classique et analyse des acides gras (aliments finition 2, A et D)

La fabrication des aliments démarrage et croissance est assurée par l'usine du CNEVA, tandis que la fabrication des aliments finition 1 et finition 2 est faite par un fabricant (les prémélanges, comprenant le CMV, la lysine, la méthionine, étant réali-

sés par nos soins), de manière à utiliser de la graisse et de la mélasse et à obtenir des granulés de bonne qualité. Les graines de colza sont broyées avant d'être incorporées dans les aliments.

Les contrôles effectués sur les granulés des aliments «finition 2» montrent que leur dureté est sensiblement identique (A = 2,4 ; B = 2,6 ; C = 2,6 ; D = 2,7kg ; duremètre KAHL).

Composition des aliments (%)

Aliments		Maïs	Blé	Soja 48	Soja toasté	Graines colza	Pois	Viande* 55 ou 50	Poisson 70	Gluten 60	L lysine	DL méthio.	Carbo-nate	P.Bical.	Huile soja	Graisse	Mélasse	CMV
DEMARRAGE	A	18,90	20,0	37,50	0	0	7,0	4,0	3,0	3,0	0,10	0,20	0,80	2,00	3,00	0	0	0,5
	B	17,90	20,0	36,83	0	2,0	7,0	4,0	3,0	3,0	0,10	0,20	0,80	2,00	2,67	0	0	0,5
	C	16,91	20,0	36,17	0	4,0	7,0	4,0	3,0	3,0	0,10	0,19	0,80	2,00	2,33	0	0	0,5
	D	15,92	20,0	35,50	0	6,0	7,0	4,0	3,0	3,0	0,10	0,18	0,80	2,00	2,00	0	0	0,5
CROISSANCE	A	24,60	20,0	32,60	0	0	7,0	5,0	0	3,0	0,14	0,16	0,80	2,00	4,20	0	0	0,5
	B	22,94	20,0	31,27	0	4,0	7,0	5,0	0	3,0	0,14	0,15	0,80	2,00	3,20	0	0	0,5
	C	21,28	20,0	29,94	0	8,0	7,0	5,0	0	3,0	0,14	0,14	0,80	2,00	2,20	0	0	0,5
	D	20,46	20,0	29,27	0	10,0	7,0	5,0	0	3,0	0,14	0,13	0,80	2,00	1,70	0	0	0,5
FINITION 1	A	27,50	20,0	23,60	10,0	0	7,0	4,0	0	0	0,05	0,15	0,60	1,70	0	4,9	0	0,5
	B	25,62	20,0	24,70	6,0	6,0	7,0	4,0	0	0	0,05	0,13	0,60	1,70	0	3,7	0	0,5
	C	23,85	20,0	25,40	3,34	10,0	7,0	4,0	0	0	0,04	0,12	0,55	1,70	0	3,0	0,5	0,5
	D	21,76	20,0	26,30	0	15,0	7,0	4,0	0	0	0,04	0,10	0,50	1,70	0	2,1	1,0	0,5
FINITION 2	A	31,55	20,0	11,50	20,0	0	7,0	2,0	0	0	0,03	0,12	0,70	2,00	0	4,6	0	0,5
	B	28,96	20,0	14,90	12,0	8,0	7,0	2,0	0	0	0,02	0,09	0,65	1,98	0	3,4	0,5	0,5
	C	27,00	20,0	16,90	8,0	12,0	7,0	2,0	0	0	0,01	0,08	0,63	1,98	0	2,9	1,0	0,5
	D	24,30	20,0	20,40	0	20,0	7,0	2,0	0	0	0	0,05	0,60	1,95	0	1,7	1,5	0,5

* 55 en démarrage et croissance

Teneurs théoriques des aliments

Aliments	Energie métabolisable	Protéines brutes	Lysine brute	Méthionine Cystine brutes	Protéines digestibles	Lysine digestible	Méthionine Cystine digestibles	Matières grasses				Calcium	Phosphore disponible
								A	B	C	D		
Démarrage	2900	29,2	1,70	1,10	26,4	1,49	0,97	5,5	6,0	6,4	6,9	1,32	0,60
Croissance	3000	26,0	1,48	0,95	23,4	1,30	0,84	6,6	7,3	7,9	8,2	1,30	0,58
Finition 1	3100	23,1	1,32	0,84	20,5	1,14	0,74	9,4	9,9	10,3	10,8	1,14	0,52
Finition2	3200	20,5	1,14	0,75	18,1	0,97	0,65	10,3	11,0	11,4	12,1	1,05	0,50

Teneurs théoriques des matières premières*

	Maïs	Blé	Soja 48	Soja toasté	Graines colza	Pois	Viande 55	Viande 50	Poisson 70	Gluten 60
E.métabolisable (1)	3320	3060	2330	3200	4000-4400 (2)	2650	2450	2350	3700	3500
Protéines brutes	9,00	11,50	46,00	37,00	20,00	23,00	55,00	49,50	69,50	62,00
Lysine brute	0,26	0,33	2,89	2,39	1,17	1,70	2,82	2,42	5,06	1,07
Méthio. Cystine brutes	0,38	0,45	1,30	1,06	0,97	0,62	1,38	1,16	2,61	2,58
Protéines digestibles	8,00	10,20	41,30	30,40	16,80	20,20	44,30	39,90	60,90	59,40
Lysine digestible	0,21	0,27	2,58	1,94	0,99	1,48	2,21	1,89	4,29	1,01
Méthio. Cystine digestibles	0,33	0,40	1,13	0,84	0,82	0,48	0,94	0,81	2,28	2,45

* Rhodimet Nutrition Guide (1993), sauf énergie métabolisable du soja toasté, de la graine de colza, du poisson 70.

(1) huile 9250 Kcal, graisse 8500 Kcal, mélasse de canne 2280 Kcal (valeurs INRA),

(2) 4000 pour les aliments "démarrage"; 4440 (valeur mesurée) ensuite.

Résultats des analyses effectuées sur la graine de colza

Analyses classiques

Laboratoire	Humidité	Mat. minérales	Mat grasses	Mat. azotées	Mat. cellulosiques	Parois	NDF	ADF	ADL	Sinapine
1	11,0	4,2	42,6	19,9	10,2					
2	9,2	4,3	42,8	20,8		17,2	13,0	9,4	3,9	1,57
Moyenne	10,1	4,25	42,7	20,35	10,2	17,2	13,0	9,4	3,9	1,57

Analyses des acides aminés

Acide aminé	Laboratoire		Moyenne	Tables RP
	N° 1	N° 2		
Lysine	1,17	1,19	1,18	1,17
Méthionine	0,51	0,41	0,46	0,42
Cystine	0,63	0,54	0,58	0,55
Thréonine	0,84	0,82	0,83	0,82
Tryptophane				0,19
Arginine	1,21	1,22	1,21	1,17
Glycine	0,99	0,99	0,99	0,92
Sérine	0,90	0,82	0,86	0,91
Histidine	0,73	0,54	0,63	0,52
Isoleucine	0,70	0,80	0,75	0,78
Leucine	1,34	1,39	1,36	1,36
Phénylalanine	0,78	0,77	0,77	0,74
Tyrosine	0,56	0,55	0,55	0,57
Valine	0,91	1,05	0,98	1,03

Mesures concernant la digestibilité et l'énergie métabolisable*

CUD Mat. sèche	CUD Mat. grasses	En. métabolisable Kcal/kg MS	En. métabolisable avec MS = 89,9
59,4	90,5	4936	4440

* Effectuées sur 2 groupes de 6 coqs intacts, gavés (méthode humide), en incorporant la graine à 20% sur une base «blé-maïs» (50/50).

Analyses en acides gras de l'huile de colza (%)

Acide palmitique	C16 - 0	4,5
Ac. palmitoléique + ac. isomargarique	C16 - 1 + C17 - iso	0,2
Acide stéarique	C18 - 0	1,5
Acide oléique	C18 - 1	63,0
Acide linoléique	C18 - 2	17,9
Acide linoléinique	C18 - 3	10,3
Acide arachidique	C20 - 0	0,6
Acide gadoléique	C20 - 1	1,5
Acide béhénique	C22 - 0	0,3

Analyses des glucosinolates (méthode officielle C.E.E)

ALKENYL		AROMATIQUES + INDOLS	
Progroitrine	13,60	Gluconasturtine	0,49
Epiprogroutine	0,36	Sinabine	0
Gluconapoleiférin	0,54	4 Hydroxy Glucobrassicine	3,66
Glucosinapine	0,43	Glucobrassicine	0,39
Gluconapine	5,32	Neo Glucobrassicine	0,05
Glucobrassicinapine	2,24		
TOTAL	22,49	TOTAL	4,59

Résultats exprimés en μ moles par gramme de graines

Résultats des analyses effectués sur les aliments (%)

Aliment		Humidité	Mat. grasses (C.E.E)	Mat. azotées (Dumas)
Démarrage	A	10,0	6,4 (5,5)*	29,1 (29,2)
	B	9,7	7,2 (6,0)	28,8 (29,2)
	C	9,5	7,2 (6,4)	29,0 (29,2)
	D	9,8	7,7 (6,9)	28,7 (29,2)
Croissance	A	10,0	7,0 (6,6)	25,6 (26,0)
	B	11,3	7,7 (7,3)	25,3 (26,0)
	C	10,3	8,9 (7,9)	25,6 (26,0)
	D	11,0	8,2 (8,2)	25,8 (26,0)
Finition 1	A	11,9	9,3 (9,4)	22,2 (23,1)
	B	11,8	10,4 (9,9)	21,8 (23,1)
	C	12,2	10,5 (10,3)	22,1 (23,1)
	D	12,0	10,3 (10,8)	22,4 (23,1)
Finition 2	A	12,1	10,2 (10,3)	19,2 (20,5)
	B	12,2	11,2 (11,0)	19,7 (20,5)
	C	12,3	11,8 (11,4)	19,8 (20,5)
	D	12,0	11,9 (12,1)	19,8 (20,5)

(*) *teneurs théoriques*

Matières minérales, vitamines, substances auxiliaires ajoutées aux aliments

Matières minérales ajoutées (en mg/kg)

Na	Cl	Mn	Zn	Fe	Cu	Co	I	Se
1100-1300*	1000	70	80	25	12	0,6	1,5	0,2

* en finition 2

Vitamines ajoutées (UI ou mg/kg)

A (UI)	D3 (UI)	E	K3	B1	B2	B6	Pantothénate de calcium	PP	Acide folique	B12	Biotine	C	Choline
10000	2000	20*	5	1	6	2	10	75	0,5	0,025	0,2	25	500

* 30 de 0 à 4 semaines

Substances auxiliaires (mg/kg)

Avoparcine	Anticoccidien		Dimétridazole		Antioxydant
0 à 15 sem	0 à 4 sem	4 - 8 sem	0 - 4 sem	4 - 8 sem	0 à 15 sem
10	Lasalocid	Sténorol	150	125	Endox (100)

7. Mesures

La **pesée** de tous les dindonneaux est faite à 28 jours, puis à 56, 80, 105 jours, 30 sujets sont pesés individuellement par parquet. Les pesées sont toujours faites sur des animaux non à jeun.

Les **litières** sont notées à 4, 8, 10, 12 et 14 semaines. Il est attribué une note à chaque parquet

(plus la litière est sèche, plus la note se rapproche de 20).

La **teneur en matière sèche des litières** est mesurée à 4, 8, 10, 12 et 14 semaines, à raison de 2 parquets par aliment et 2 mesures par parquet, aux âges précités.

La **consommation d'eau** est contrôlée à partir de 4 semaines, toutes les semaines (2 parquets/lot)

Les **rendements de découpe** sont mesurés sur 120 animaux. Le matin (81 jours) du départ des dindons pour l'abattoir, il est pesé individuellement, 50 dindons (ayant subi un jeun d'une durée de 10 heures). Il est sélectionné 30 sujets, pris dans les gammes de poids suivantes (pour obtenir un poids moyen proche de celui du lot) :

Lot A	Lot B	Lot C	Lot D
entre 10,5 et 12,5 kg	entre 10,2 et 12,4 kg	entre 10 et 12,3 kg	entre 9,9 et 11,9 kg

Ils sont bagués, aux deux ailes, afin de pouvoir ensuite les identifier. Le lendemain de l'abattage, chaque carcasse est pesée, puis découpée individuellement ; les filets (sans peau) et la viande rouge (sans peau) sont alors pesés.

Pour le calcul des rendements, il est supposé que les dindons perdent, entre la pesée à l'élevage et le passage à la chaîne d'abattage, 2% de leur poids :

poids «début de chaîne d'abattage» = poids vif x 0,98

■ 8. Analyses de la viande rouge

Ces analyses sont effectuées sur la moitié des dindons ayant servi

aux mesures des rendements (donc, sur 15 dindons par lot). Les analyses portant sur la matière sèche, les matières grasses et les matières azotées sont faites sujet par sujet.

■ 9. Composition de la graisse en acides gras

Ces analyses sont faites à partir des peaux des cuisses (une analyse par lot) ; afin de relier les compositions en acides gras à celles des aliments, des analyses sont également effectuées sur les aliments «finition 2», A et D.

II Résultats

■ 1. Qualité des litières

La qualité des litières est notée à 4, 8, 10, 12 et 14 semaines. Seuls les résultats obtenus à l'âge de 8 semaines sont significativement différents entre les lots, avec une qualité moindre pour ceux recevant des aliments comportant des graines de colza (A = 15,4 a ; B = 14,8 b ; C = 15,0 ab ; D = 14,7 b). Les teneurs des litières en matière sèche, mesurées à cet âge, confirment ce résultat (A = 67,2% ; B = 63,8% ; C = 66,2% ; D = 62,7%). A 12 et 14 semaines, la qualité des litières (notation, teneur en matière sèche) reste identique pour les quatre lots.

Notation des litières

Lot	4 semaines	8 semaines	10 semaines	12 semaines	14 semaines	Moyenne
A	16,6 a	15,4 a	12,7 a	11,6 a	9,6 a	13,2
B	16,5a	14,8 b	12,6 a	11,4 a	10,4 a	13,1
C	16,6 a	15,0 ab	12,3 a	11,2 a	10,3 a	13,1
D	16,7 a	14,7 b	11,7 a	11,3 a	9,9 a	12,9
Moyenne	16,6	15,0	12,3	11,4	10,0	13,1

Teneur des litières en matière sèche (%)

Age \ Lot	4 semaines	8 semaines	10 semaines*	12 semaines	14 semaines	Moyenne
A	83,7	67,2	48,4	48,3	50,3	74,5
B	80,6	63,8	48,4	49,2	49,3	72,8
C	84,4	66,2	45,6	50,7	51,8	74,7
D	84,1	62,7	44,2	52,6	52,2	74,0
Moyenne	83,2	65,0	46,6	50,2	50,9	74,0

* entre 10 et 14 semaines, il a été ajouté 7 kg de copeaux/m².

■ 2. Consommation d'eau

La consommation d'eau n'est enregistrée qu'à partir de la 5^{ème} semaine. Elle s'avère plus élevée avec les lots expérimentaux, de la 5^{ème} à la 8^{ème} semaine, ce qui explique les observations précitées sur la qualité des litières, à l'âge de 8 semaines. Par la suite, il n'est plus constaté de différence ; ceci est peut être en rela-

tion avec le fait que les dindons soient plus légers.

La consommation d'eau est contrôlée, pour chaque lot, dans deux blocs (blocs 2 et 6) ; le poids des dindons, à 15 semaines, de ces deux répétitions, étant de 11440g, 11330g, 10700g et 10760g, pour les lots A, B, C et D, respectivement. En rapportant la consommation

d'eau des dindons (5^{ème} à 15^{ème} semaine) au poids moyen des sujets des blocs 2 et 6 (11060g), nous trouvons les valeurs suivantes : 44L4, 44L3, 47L4 et 48L4, ce qui représente une augmentation de la consommation d'eau de 7% et de 9% pour les lots C et D, mais il convient de remarquer que seuls les aliments C et D distribués à partir de 8 semaines, renfermaient de la mélasse.

Consommations d'eau par jour (g)

Age \ Lot	Lot A	Lot B	Lot C	Lot D	Moyenne
5 ^{ème} semaine	258	266	274	288	271
6 ^{ème} semaine	313	343	332	375	341
7 ^{ème} semaine	388	402	395	419	401
8 ^{ème} semaine	460	461	470	486	469
9 ^{ème} semaine	577	571	575	561	571
10 ^{ème} semaine	602	609	610	606	607
11 ^{ème} semaine	673	656	670	693	673
12 ^{ème} semaine	751	719	728	750	737
13 ^{ème} semaine	780	739	780	782	770
14 ^{ème} semaine	847	818	834	849	837
15 ^{ème} semaine	907	898	889	918	903
Moyenne	596,0	589,3	596,1	611,5	598,2

■ 3. Poids

28 jours ; le poids des dindons tend à augmenter avec le taux d'incorporation de la graine de colza (A = 989g ; B = 1014g ; C = 1028g ; D = 997g), la différence étant significative, qu'entre le lot C et le lot A.

56 jours ; les lots recevant de la graine de colza présentent toujours un poids supérieur, mais non significativement (A = 3948g ; B = 4014g ; C = 4002g ; D = 4037g) ; il en est de même en ce qui concerne les gains de poids enregistrés entre 28 et 56 jours.

80 jours ; les lots expérimentaux sont significativement plus légers (A = 7565g ; B = 7217g ; C = 7231g ; D = 7126g). Un ralentissement important de la

croissance de ces lots est observé, entre 56 et 80 jours, les gains de poids varient de 3617g (A) à 3203g (B ; -11,5%), 3229g (C ; -10,7%) et 3089g (D ; -14,6%).

105 jours ; les lots B (11173g), C (11181g) et D (10889g) présentent encore un poids significativement plus faible que le lot A (11456g) mais la différence a diminué pour les lots B et C alors qu'elle s'est accrue pour le lot D. Les gains de poids des dindons, entre 80 et 105 jours, sont légèrement plus élevés, pour les lots B et C (60g), mais plus faibles pour le lot D (130g).

La croissance des dindons du lot D, qui reçoivent, de 1 à 56 jours, des aliments renferment 6% et 10% de graines de colza en

«démarrage» et en «croissance», est identique, pendant cette période, à celle du lot témoin. En revanche, entre 8 et 12 semaines, période pendant laquelle l'aliment contient 15% de graines de colza, la croissance se trouve nettement ralentie. Est-ce dû à un effet cumulatif des glucosinolates ? Ou à une réduction de la consommation alimentaire ? Ou aux deux ? Comment expliquer, qu'entre 12 et 15 semaines, ce phénomène s'estompe un peu alors que la teneur de l'aliment en graines de colza atteint 20% ? Est-ce dû à une accoutumance des dindons au colza ? Ou à ce que l'on appelle la «croissance compensatrice» ?

Poids des dindons

Age \ Lot	28 jours	56 jours	80 jours	105 jours
A	989 b*	3948 a (10,1)**	7565 a (9,2)	11456 a (10,0)
B	1014 ab	4014 a (11,0)	7217 b (9,9)	11173 b (11,0)
C	1028 a	4002 a (9,6)	7231 b (8,8)	11181 b (9,7)
D	997 ab	4037 a (10,6)	7126 b (8,8)	10889 c (9,0)
Moyenne	1007	4000	7285	11175

* Les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas différentes au seuil de 5%

** Coefficient de variation

Gain de poids

Age \ Lot	28 - 56 J	56 - 80 J	80 - 105 J	56 - 105 J
A	2959 a	3617 a	3891 a	7508 a
B	3000 a	3203 b	3956 a	7159 ab
C	2974 a	3229 b	3950 a	7179 ab
D	3040 a	3089 b	3763 a	6852 b
Moyenne	2993	3284	3890 a	7174

4. Indice de consommation

Les indices de consommation ne diffèrent pas d'un lot à l'autre, à 28 et à 56 jours ; en revanche, à 80 jours, ils sont significativement plus élevés avec les lots expérimentaux, bien que la différence reste faible (2% en moyenne ; A

= 1,744 ; B = 1,772 ; C = 1,780 ; D = 1,783). A 105 jours, les différences ne sont plus significatives (1% en moyenne ; A = 2,109 ; B = 2,121 ; C = 2,128 ; D = 2,138).

Les indices de consommation, à 15 semaines, varient nettement moins que les poids : ainsi pour le lot D, l'indice de consommation augmente de 1,4%, alors

que le poids diminue de 5%. La graine de colza provoque une réduction de la consommation alimentaire, qui elle-même provoque un ralentissement de la croissance mais l'efficacité de la transformation de l'aliment en viande demeure, sans doute, très bonne.

Indices de consommation

Age \ Lot	28 jours	56 jours	80 jours	105 jours*
A	1,123 a	1,501 a	1,744 b	2,109 a
B	1,200 a	1,511 a	1,772 a	2,121 a
C	1,185 a	1,493 a	1,780 a	2,128 a
D	1,216 a	1,514 a	1,783 a	2,138 a
Moyenne	1,203	1,505 a	1,769	2,124

*Près du seuil de signification ($F = 2,77$; S à 5% si $F \geq 3,07$)

5. Mortalité

La mortalité est restée très faible

pour tous les lots (3% en moyenne) ; elle est indépendante du taux de graines de

colza présent dans l'aliment (A = 3% ; B = 4% ; C = 3% ; D = 2,5%).

Mortalité (%)

Age \ Lot	1 - 28 J	28 - 56 J	56 - 80 J	80 - 105 J	1 - 105 J
A	1,0	0,25	0,25	1,50	3,0
B	0,5	0,75	0,50	2,25	4,0
C	0,5	0,50	0,75	1,25	3,0
D	0,75	0,50	0	1,25	2,5
Moyenne	0,70	0,50	0,35	1,55	3,1

6. Rendements

Les rendements en carcasse diminuent progressivement, à mesure que croît la teneur de l'aliment en graines de colza (A = 77,2% ; B = 77,1% ; C = 76,6% ; D = 76,3%), la différence étant significative entre les deux valeurs extrêmes. Une évolution comparable est observée pour les ren-

dements en filets, avec toutefois des fluctuations plus ou moins importantes d'un lot à l'autre (A = 23,1% ; B = 22,5% ; C = 21,9% ; D = 22,3%) ; la différence (non significative) atteint déjà 0,6 point avec l'aliment le moins riche en graines de colza. Ces variations de rendements (carcasse, filet) sont, sans doute,

à relier aux poids des animaux : lorsque les poids diminuent, les rendements suivent généralement la même évolution.

Les rendements en viande rouge, en revanche, restent sensiblement identiques pour tous les lots (A = 18,0% ; B = 17,9% ; C = 18,1% ; D = 18,0%).

Rendements

Lot	Poids vif "élevage"*	Poids vif "abattoir"***	Poids carcasse	Poids filet	Poids viande rouge
A	11493 (11456)	11260	8698	2604	2030
B	11370 (11173)	11143	8596	2500	1993
C	11183 (11181)	10960	8403	2403	1980
D	10993 (10889)	10772	8223	2404	1939
Moyenne	11260 (11175)	11034	8480	2478	1985

*à jeun ; entre parenthèse : poids moyen du lot, la veille, non à jeun

**poids vif "abattoir" = poids vif "élevage" x 0,98

Lot	Carcasse	Filet/Pds vif	Viande rouge/Pds vif	Filet/Pds carcasse	Viande rouge/Pds carcasse
A	77,24 a	23,11 a	18,04 a	29,22	23,36
B	77,14 a	22,46 ab	17,87 a	29,11	23,16
C	76,65 ab	21,92 b	18,07 a	28,59	23,57
D	76,31 b	22,30 ab	18,00 a	29,21	23,59
Moyenne	76,83	22,45	18,00	29,21	23,42

7. Composition de la viande rouge

La viande rouge des lots recevant de la graine de colza renferme des teneurs en matière sèche (A = 24,8% ; B = 25,7% ; C = 25,4% ; D = 25,5%) et en matières grasses (A = 4,6% ; B = 5,9% ; C = 5,1% ; D = 5,3%), plus élevées, les différences n'étant pas significatives. Toutefois, pour le second facteur, le seuil de signification à 5% est pratiquement atteint. La diffi-

culté, pour mettre en évidence une différence significative provient de l'hétérogénéité de ce critère au sein d'un même lot (coefficient de variation de l'ordre de 23%). et du nombre relativement faible de mesures (15 analyses par traitement).

L'incorporation de graines de colza, à l'aliment, même au taux le plus faible (lot B) tend donc à donner une viande plus grasse ; la teneur moyenne en lipides des trois lots expérimentaux se

situent à 5,4% contre 4,6% pour le lot témoin, ce qui représente une augmentation relative de 17%. Cette augmentation de la teneur lipidique vient probablement du fait que les aliments avec graines de colza renferment plus de matières grasses : la transformation des lipides alimentaires en lipides corporels se faisant avec une meilleure efficacité que celle des glucides alimentaires.

Résultats des analyses effectuées sur la viande rouge (%)

Lot	Matière sèche	Matières grasses*	Matières azotées
A	24,8 a (3,1)**	4,6 a (23,3)	19,7 a (2,0)
B	25,7 a (4,1)	5,9 a (18,2)	19,6 a (2,6)
C	25,4 a (4,3)	5,1 a (17,5)	19,8 a (1,9)
D	25,5 a (5,5)	5,3 a (34,5)	19,6 a (3,2)
Moyenne	25,3	5,2	19,7

*Près du seuil de signification ($F = 2,63$; S à 5% si $F \geq 2,76$)

**Coefficient de variation

Répartition des dindons en fonction de la teneur de la viande rouge, en matières grasses.

Lot	2 - 2,9%	3 - 4,9%	5 - 6,9%	7 - 8,9%	9 - 10,9%	TOTAL
A	1	8	6	0	0	15
B	0	3	11	1	0	15
C	0	6	9	0	0	15
D	1	5	7	1	1	15

8. Composition de la graisse en acides gras

96 à 97% des acides gras de l'aliment et de la graisse des dindons sont constitués : d'acide palmitique (C16), d'acides palmitoléique et isomargarique (C16-1, C17iso), d'acide stéarique (C18), d'acide oléique (C18-1), d'acide linoléique (C18-2) et d'acide linoléique (C18-3).

Lorsque l'on passe de l'aliment finition 2 "A" à l'aliment correspondant "D", seuls l'acide

oléique et l'acide linoléique augmentent ; tous les autres diminuent. Les acides gras, constituant la graisse corporelle, suivent les mêmes évolutions, mais dans des proportions plus faibles ; seul, l'acide linoléique varie sensiblement du même pourcentage.

Rappelons que 96% des acides gras de l'huile de colza sont constitués d'acide palmitique (C16 ; 4,5%), d'acide oléique (C18-1 ; 63%), d'acide linoléique

(C18 - 2 ; 17,9%) et d'acide linoléique (C18 - 3 ; 10,3%).

Pour réduire les risques cardiovasculaires chez l'homme, il est conseillé de chercher à réduire le rapport "acides gras $\omega 6$ / acides gras $\omega 3$ ". Dans notre essai, deux acides gras sont alors à considérer : l'acide linoléique ($\omega 6$) et l'acide linoléique ($\omega 3$). Le rapport $\omega 6$ / $\omega 3$ varie de 7,7 avec la graisse du lot A à 3,6 avec celle du lot D

Résultats des analyses en acides gras, effectuées sur les aliments et la graisse des dindons (%).

Nom des acides gras	Nombre de carbone Nbre de double liaison	Aliments finition 2		Graisse* des dindons			
		A	D	A	B	C	D
myristique	C14	0,90	0,30	1,00	0,80	0,70	0,70
myristoléique + 13 méthyl tétradecanoïque	C14 - 1 + C15iso	0,20	0	0,20	0,10	0,10	0,10
pentadecanoïque	C15	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10
palmitique	C16	17,30	9,10	19,10	16,70	16,0	13,8
palmitoléique + isomargarique	C16 - 1 + C17iso	1,80	0,80	3,30	3,20	3,00	2,30
margarique	C17	0,50	0,20	0,40	0,30	0,30	0,30
heptadecanoïque	C17 - 1	0,30	0,20	0,30	0,20	0,20	0,20
stéarique	C18	8,70	3,80	7,50	6,00	5,60	5,50
oléique	C18 - 1	32,20	54,60	35,20	42,80	45,7	47,6
linoléique	C18 - 2 $\omega 6$	32,30	21,50	27,80	23,70	21,4	21,9
linoléique	C18 - 3 $\omega 3$	4,00	7,10	3,60	4,90	5,20	6,10
arachidique	C20	0,30	0,50	0,10	0,10	0,20	0,20
gadoléique	C20 - 1	0,60	1,30	0,50	0,70	0,80	0,80
eicosadienoïque	C20 - 2	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10
arachidonique	C20 - 4	0,10	0	0,30	0,20	0,30	0,20
béhenique	C22	0,20	0,30	0	0	0	0
lignocérique	C24	0,10	0,10	0	0	0	0

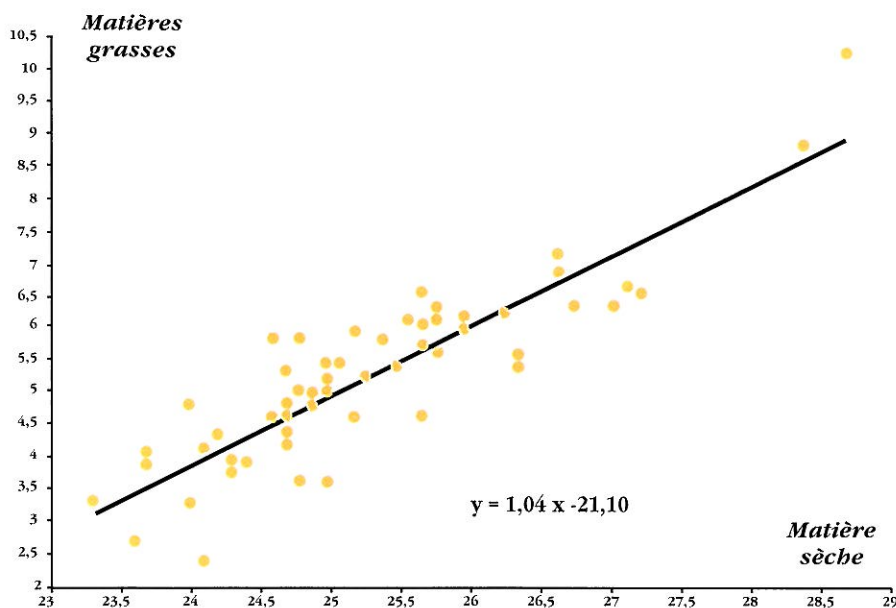
*Graisse extraite de la peau des cuisses

9. Corrélation matières grasses et matières azotées / matière sèche (60 dindons)

La corrélation matières grasses / matière sèche est bonne ($r = 0,88$). L'équation s'écrit de la manière suivante:

$$\text{matières grasses \%} = \text{matière sèche} \times 1,04 - 21,10$$

La corrélation matières azotées / matière sèche est faible ($r = -0,18$)



Conclusion

La graine de colza *Goéland* étudiée dans cet essai, présente une teneur en glucosinolates relativement élevée ($27\mu\text{g/g}$) ; elle renferme, en moyenne, 42,7% de lipides et 20,3% de protéines.

L'aliment A est dépourvu de graines de colza ; les aliments B, C et D en contiennent de 2 à 8 %, de 4 à 12 % et de 6 à 20%, selon l'âge des dindons.

La croissance des animaux est plutôt en faveur des lots expérimentaux, jusqu'à 8 semaines, ensuite, un ralentissement de celle-ci est observé, surtout entre 8 et 12 semaines. Le poids des dindons, à 15 semaines, se trouve alors réduit de 5% avec l'aliment le plus riche en colza et de 2,5% avec les deux aliments intermédiaires. L'indice de consommation varie peu ; il n'est augmenté que de 1,4% et de 0,7%, à cet âge, en considérant ces mêmes lots. Les rendements en carcasse des dindons tendent à diminuer à mesure que le taux d'incorporation de graines de colza augmente dans les aliments. Les rendements en filets sont plus

faibles, même avec l'aliment le plus pauvre en colza, les rendements en viande rouge restant identiques pour les quatre lots.

Les teneurs en matière sèche et en matières grasses de la viande rouge tendent à augmenter, alors que celles en protéines restent constantes. Une corrélation hautement significative est mise en évidence entre les teneurs en matière sèche et celles en matières grasses ; il est donc possible de déduire la valeur du second facteur, de celle du premier.

La composition de la graisse alimentaire, en acides gras, varie naturellement à mesure que l'on passe de l'aliment A à l'aliment D. Il en est de même pour celle de la graisse extraite de la peau des cuisses, avec toutefois des variations moindres ; sa teneur en acide linoléique (acide $\omega 3$) passe de 3,6 à 6,1% et celle en acide linoléique (acide $\omega 6$) de 27,8 à 21,9% ce qui présente un intérêt puisque le corps médical préconise d'augmenter la consommation des $\omega 3$ et de réduire celle des $\omega 6$, pour prévenir les accidents cardio-vasculaires.

Références bibliographiques :

BOUGON M., N'GUYEN T.H., 1985. Influence du tourteau de colza sur les performances des poulets. Bul. d'Inf. Stat. Exp. d'Aviculture de Ploufragan, 25, 170-175.

BOUVAREL I., VAN DER HORST F., 1994. Influence de l'incorporation de tourteau de colza, à très basse teneur en glucosinolates, sur les performances de croissance de dindonneaux. Sciences et Techniques Avicoles, 9, 26-30.

LACASSAGNE L., 1988. Alimentation des volailles : substituts au tourteau de soja. 2. Le tourteau de colza, INRA Productions animales, 1, 123-128.

LECLERCQ B., LESSIRE M., GUY G., HALLOUIS J.M., CONAN L., 1989. Utilisation de la graine de colza en aviculture. Revue bibliographique et résultats de deux essais, INRA Productions animales, 2, 129-136.

ROTH-MAIER D.A., KIRCHGEISSNER M., 1995. Untersuchungen zum Einsatz von 00-Rapssaat in der Geflügelfütterung. Arch. Geflügelk., 59, 241-246.

La présente étude a été réalisée avec le financement du Fonds SYPRAM, créé en 1990 afin de faciliter toute action d'intérêt collectif au profit des entreprises du secteur de l'alimentation animale, avec des fonds apportés par les adhérents des trois associations suivantes :

- AMEB (Association pour le Maintien de l'Élevage en Bretagne)
- SNIA (Syndicat National des Industries de la Nutrition Animale)
- SYNCOPAC (Fédération Nationale des Coopératives de Production et d'Alimentation Animales)

Remerciements aux Etablissements suivants qui ont bien voulu prendre en charge certaines analyses : Cétiom (analyses des glucosinolates), Guyomarc'h (analyses des acides aminés, mesures concernant, la digestibilité et l'énergie métabolisable), Rhône-Poulenc (analyses des acides aminés).