

INFLUENCE DU NIVEAU ENERGETIQUE SUR LES PERFORMANCES DE LA PONDEUSE A OEUF ROUX ET EVOLUTION DE L'INGERE EN FONCTION DE L'AGE

Joly Philippe¹, Bougon Michel²

¹ I.S.A., Mauguérand, 22800 Quintin

² CNEVA, 41 rue Beaucemaine, 22440 Ploufragan

Résumé

Deux expérimentations réalisées au cours des quatre dernières années sur l'Isabrown montrent que les performances ne sont pas affectées lorsque le niveau énergétique de l'aliment diminue de 2900 kcal à 2460 kcal. (12.1 MJ à 10.3 MJ). La consommation journalière diminue de 3 à 4 kcal lorsque le niveau énergétique diminue de 100 kcal, à l'inverse l'indice de consommation exprimé en kcal/g/ d'oeuf s'améliore de 1.0 % par tranche de 100 kcal. Une réduction de 4.8 % de la masse d'oeuf a été observée avec l'aliment ayant un niveau énergétique de 2200 kcal, malgré une diminution de 13 % de l'ingéré énergétique. Dans les pays à climat tempéré où le coût de l'énergie est élevé, il peut être intéressant de réduire le niveau énergétique de l'aliment afin d'optimiser le coût de production. A partir de 28 semaines, la consommation d'énergie reste relativement constante et est indépendante de l'âge et cela quelque soit le niveau énergétique de l'aliment entre 2200 et 3000 kcal.

Abstract

Influence of the feed energy levels on brown layers and their energy intake according to age

Two experiments made upon Isabrown birds during the last 4 years showed that their performance was not affected when their total energy levels were varied and reduced from 2900-2460 kcal. (12.1 MJ to 10.3 MJ). Their daily feed consumption decreased from 3-4 kcal for each decrease of 100 kcal. (12-16 KJ for 0.4 MJ). Their feed conversion ratio in kcal/g of egg was improved by 1.0 % when energy levels decreased by 100 kcal. This reduction in energy is probably useful on countries with temperature climates, where the cost of energy is expensive. With a feed of 2200 kcal (9.2 MJ) we observed a decrease of 13 % daily energy intake and 4.8 % decrease of daily egg mass. From 28 weeks of age their energy consumption remains constant, even if the energy value of the feed varies from 2200 to 3000 kcal.

Introduction

L'évolution génétique des pondeuses, avec une amélioration constante de la productivité et de l'indice de consommation nécessite, en permanence, de s'interroger sur la capacité de leur régulation énergétique. Cela permet la satisfaction des besoins protéiques, lesquels dépendent de la connaissance de l'ingéré énergétique et de son évolution au cours de la ponte. L'étude ne porte que sur la pondeuse à oeufs roux ; le comportement des Leghorns est relativement différent des poules à oeufs bruns en matière de régulation énergétique.

Influence du niveau énergétique sur les performances :

1 - Matériels et méthode

① Expérimentation CNEVA/ISA 1993 :

Des régimes ayant des niveaux énergétiques de 2700-2800-2900 kcal, de même rapport énergie/protéines, présentés en farine, ont été distribués de 18 à 64 semaines à 12 répétitions de 45 poules Isabrown par régime. L'augmentation du niveau énergétique a été obtenue par adjonction

d'huile au taux de 0-1.25 et 2.5 %.

Le régime 2800 kcal résulte du mélange des régimes 2700 et 2900 kcal. La durée d'éclaircissement en ponte était de 16 heures.

② Expérimentation CNEVA/ISA 1996 :

Dans le but de déterminer la capacité de régulation énergétique, des régimes ayant les valeurs énergétiques de 2712-2460 et 2208 kcal ont été distribués à 4 répétitions de 48 poules Isabrown par régime de 18 à 55 semaines. L'adjonction d'huile de soja était respectivement de 2-1 et 0 % dans chacun des régimes. L'aliment 2460 kcal résulte du mélange des aliments 2712 et 2208 kcal. La valeur énergétique de ces deux régimes a été déterminée sur coqs Isabrown intacts par le laboratoire Guyomarc'h.

En élevage, les poulettes ont reçu de 10 à 18 semaines, deux aliments dont le niveau énergétique était de 2700 et 2850 kcal. Pour chacun des régimes utilisés en ponte, 2 répétitions de 48 poules ont reçu un aliment à 2700 kcal, les deux autres, un aliment à 2850 kcal en période d'élevage. La durée d'éclaircissement en ponte était de 16 heures.

2 - Caractéristiques des régimes de base utilisés

Niveau Énergétique	Expérimentation 1993		Expérimentation 1996	
	2700 kcal ⁽¹⁾	2900 kcal ⁽¹⁾	2712 kcal ⁽²⁾	2208 kcal ⁽²⁾
Maïs	48.68	46.97	46.15	
Blé	15	15	20	36.4
Orge				20
Pois	5	5		
Son			0.1	8.9
Gluten 60	2.4	2.67	1.5	
Huile	0	2.5	2	
T. Soja 48	8.37	12.38	11.5	
Tournesol 34	7.22	1.72	7	22.4
Viande 55 g.	5	5		
Viande 50 g.				5
D L Méthionine	0.04	0.08	0.11	0
L Lysine			0.17	0
Minéraux	8.29	8.88	11.45	7.3
Energie (kcal)	2700	2900	2712	2208
Protéines %	17.5	17.5	14.9	17.9
Cellulose %	3.7	2.6	4.0	7.8
Méth. dig %	0.312	0.335	0.36	0.31
Méth. + Cyst dig %	0.580	0.608	0.58	0.54
Lysine dig %	0.616	0.662	0.66	0.54
Méth. + Cyst total %	0.645	0.663	0.64	0.64
Tryptophane dig %	0.147	0.156	0.142	0.170
Tryptophane total %	0.165	0.177	0.170	0.200
Calcium %	3.5	3.7	3.9	3.3
Lys dig (g/1000) kcal %	2.28	2.28	2.44	2.44

⁽¹⁾ énergie calculée d'après les tables RPAN ⁽²⁾ énergie mesurée sur coqs

3 - Résultats obtenus

Niveau Énergétique (en kcal)	Expérimentation CNEVA / ISA 1993			Expérimentation CNEVA / ISA 1996		
	2700	2800	2900	2712	2460	2208
	Résultats de 126 à 207 jours			Résultats de 126 à 207 jours		
Consommation g/j	116.1	104.5	102.4	102.6	110.5	112.7
kcal/j	286.4	292.5	296.8	279	272	249
en %	(100)	(102.1)	(103.6)	(100)	(97.4)	(89)
Taux de ponte %	83.4	83.2	83.7	85.8	87.5	85.8
Poids de l'oeuf g	55.5	55.2	55.5	57.0	56.1	55.3
Masse d'oeuf g/j	46.2	45.9	46.4	48.9	49.1	47.4
en %	(100)	(99.4)	(100.4)	(100)	(100.4)	(97.0)
Indice de cons. kcal/g	6194	6367	6399	5700	5502	5249
en %	(100)	(102.8)	(103.3)	(100)	(96.5)	(92.1)
	Résultats de 126 à 448 jours			Résultats de 126 à 385 jours		
Consommation g/j	111.01 (a)	108.5 (b)	106.2 (c)	112.4	119.8	125.0
kcal/j	299.9	303.7	307.9	304.9	294.7	276.1
en %	(100)	(101.2)	(102.6)	(100)	(96.6)	(90.5)
Taux de ponte %	83.5 (a)	83.7 (a)	83.5 (a)	87.5	87.5	86.3
Poids de l'oeuf g	60.8 (a)	60.6 (a)	60.9 (a)	62.0	61.1	60
Masse d'oeuf g/j	50.7 (a)	50.8 (a)	50.9 (a)	54.3	53.4	51.7
en %	(100)	(100)	(100.2)	(100)	(98.3)	(95.2)
Indice de cons. kcal/kg	5912	5984	6054	5619	5514	5340
en %	(100)	(101.2)	(102.4)	(100)	(98.1)	(95)
Mortalité en %	3.9	4.3	3.9	3.1	5.3	2.6
Gain de poids 126/448 j (g/j)	1.33	1.42	1.39			
126/207 j				2.8	2	1.2

Influence sur les performances : Le taux de ponte est peu affecté par la modification du niveau énergétique de l'aliment. Seul, le régime 2208 kcal a une ponte réduite de 1.4 %.

Le poids de l'oeuf n'a pas été modifié lorsque le niveau de l'aliment est augmenté au-delà de 2700 kcal. En deçà de 2700 kcal, le poids de l'oeuf se trouve réduit de 2 g pour une variation du niveau énergétique de 500 kcal. Quant à la masse d'oeuf, elle est réduite d'environ 1 % lorsque le niveau énergétique est réduit de 100 kcal en deçà de 2700 kcal. (cf graphique n° 2)

Influence sur la consommation : Entre 2460 et 2900 kcal, toute augmentation du niveau énergétique de l'aliment de 100 kcal, se traduit par une augmentation moyenne d'environ 4 kcal de l'ingéré énergétique (1.5 %).

L'indice de consommation exprimé, en kcal par g d'oeuf, s'améliore au fur et à mesure de la réduction du niveau énergétique, d'environ 1.0 % pour 100 kcal, tandis que la croissance se réduit en dessous de 2700 kcal. (cf graphique n° 3)

L'équation obtenue est la suivante :

$$y = 0.01025 x + 72.49 \quad (r^2 = 0.99 \quad n = 6)$$

avec : y = I.C. exprimé en kcal/kg d'oeuf et en %

x = niveau énergétique de l'aliment en kcal/kg

Influence sur la croissance : Aucune différence de poids est observée dans le premier essai. Par contre dans le deuxième essai la croissance entre 18 et 31 semaines est réduite dans des proportions relativement importante (-30 % avec le régime 2460 kcal, - 60 % avec le régime 2208 kcal).

Influence de l'âge : Que ce soit en terme d'ingéré ou de performances, la réaction des animaux ne semble pas dépendant de l'âge. Le graphique n° 4 donné en annexe, montre l'évolution de la consommation d'énergie dans chacun des deux essais par période de 4 semaines. Le régime 2700 kcal de chacun des deux essais a été pris comme base 100 pour chacune des périodes.

4 - Discussion

Un autre essai réalisé sur 2118 Isabrown de 20 à 72 semaines par Walker (1991), avec des régimes présentés en farine, peut laisser supposer que l'adjonction d'huile au régime serait responsable de l'augmentation de l'ingéré énergétique.

Lipides ajoutés 0 %		Lipides ajoutés 3 %	
Niveau énergétique	Kcal ingéré	Niveau énergétique	Kcal ingéré
2560	321.1	2775	329.7
2680	322.2	2820	327.5
2730	325.6	2895	331.1
2800	321.3	2990	327.8
$x = 2690$	$x = 322.4$	$x = 2870$	$x = 329.0$

L'influence de l'huile sur la consommation énergétique des pondeuses a été réétudiée par Bougon en 1992 sur des régimes isoénergétiques. L'adjonction d'huile à raison de 2.5% s'est traduit par une augmentation de la consommation d'énergie de 2 kcal. L'adjonction d'huile semble peu affecter la consommation d'énergie.

Une régression effectuée sur les valeurs obtenues dans les différents essais (CNEVA- Walker) (2208 kcal exceptée) donne une augmentation moyenne de l'ingéré de 1 % pour une augmentation du niveau énergétique de l'aliment de 100 kcal. Le coefficient de corrélation obtenu est de 0.67 pour 13 valeurs. (cf. graphique 1).

Un essai récent réalisé par l'UFAC (1995), comparant deux régimes, 2700 et 2850 kcal donne une différence d'ingéré énergétique de 5.6 kcal sans aucun effet sur la productivité.

L'indice de consommation exprimé en kcal/kg s'améliore au fur et à mesure que le niveau énergétique diminue. Cela signifie que ce paramètre devrait être pris en compte en formulation pour déterminer le niveau énergétique optimal des aliments pondeuses, afin d'optimiser le prix de revient du kg d'oeuf.

Une part de l'amélioration de l'indice de consommation est due à la réduction du poids corporel, laquelle a été également observée par Walker. Le niveau d'engraissement semble dépendre du niveau énergétique de l'aliment.

Picard (1996) comparant sur Isabrown des aliments de deux niveaux énergétiques présentés en farine. 2860 et 2270 kcal, observe une réduction de l'ingéré énergétique de 12 % sur la période 23-29 semaines, ce qui est conforme au résultat que nous avons observé (13 % entre 2700 et 2200 kcal).

Lorsque l'aliment basse énergie est présenté en granulé, la consommation devient comparable à celle du témoin. La teneur en cellulose de l'aliment peut être le facteur limitant de l'appétit lorsque l'aliment est présenté en farine.

Le temps de consommation augmente (Picard 1996) au fur et à mesure de la dilution de l'aliment. Les réponses en terme de niveau énergétique semblent dépendre de la présentation et de la granulométrie de l'aliment et également du niveau énergétique utilisé pendant la période d'élevage (Picard 1989).

Picard (1993) comparant des régimes de niveaux énergétiques variant de 2110 à 3000 kcal n'a pas

observé de différence de consommation lorsque les aliments sont granulés et les poules maintenues dans une ambiance de 32°C.

Njoya (1995) comparant deux aliments (2800 et 2390 kcal) observe quant à lui une réduction de la consommation de 18 % en climat tempéré et d'environ 6.6 % en climat chaud et humide. La baisse de production observée n'était que de 4.3 % en climat tempéré mais atteignait 7 % en climat chaud.

Vouloir transposer des résultats obtenus en climat tempéré à des climats chauds semble donc difficile.

Evolution de l'ingéré énergétique en fonction de l'âge :

1 - Matériel et méthodes

Nous avons repris les données obtenues dans deux expérimentations entreprises au CNEVA de Ploufragan pour étudier l'évolution de l'ingéré énergétique en fonction de l'âge.

L'expérimentation 1986/1987 reprend les données, obtenus sur un régime alimentaire distribué à 4 répétitions de 45 poules, étudiées précédemment (Joly 1987).

Dans l'expérimentation 1996, un régime 2712 kcal excédentaire en acides aminés a été distribué à 4 répétitions de 48 poules. Les ingérés journaliers ont été exprimés pour une température de 20°C en effectuant les corrections suivantes, 2 kcal/°C/kg et en supposant un poids corporel de 2 kg en 1986 et de 1.9 kg en 1996.

2 - Résultats obtenus

Expérimentation 1986 / 1987 - Isabrown -					Expérimentation 1996 - Isabrown -				
Age (sem)	Masse (g/j)	Kcal (jour)	Température en °C	Kcal / j à 20°C	Age (sem)	Masse (g/j)	Kcal (jour)	Température en °C	Kcal / j à 20°C
20-24	27.4	288	21.2	294	19-23	35.9	249	21.4	254
24-28	52.9	310	21.2	315	23-27	56.0	291	21.3	296
28-32	55.3	321	21.9	329	27-31	58.5	314	22	322
32-36	55.1	316	22.7	327	31-35	59.4	310	23.3	323
36-40	54.5	316	22.4	326	35-39	58.9	308	23	319
40-44	54.2	320	22.1	329	39-43	59.5	319	22.4	328
44-48	53.2	322	21.8	329	43-47	58.9	314	21.8	321
48-52	51.5	318	22.5	328	47-51	58.3	317	22.4	326
52-56	50.7	314	23.5	328	51-55	56.2	322	21.5	327
56-60	49.7	317	23.1	329					
60-64	47.8	316	23.0	328					
Moyenne ⁽¹⁾									
24-56	53.4		23.0	326.4		58.2	311.9	22.1	320.2
23-55									

L'aliment utilisé en 1996 avait une valeur énergétique mesuré sur coqs de 2712 kcal

3 - Discussion

L'ingéré énergétique évolue très peu à partir de l'âge de 28 semaines. En début de production l'ingéré augmente en fonction de l'évolution du taux de ponte et de la croissance. Après 28 semaines la variation d'ingéré à 20°C reste relativement constante et cela malgré l'évolution de la masse d'oeuf produite. Nous nous garderons d'extrapoler ces résultats à l'ensemble des pondeuses à oeufs

roux sachant que le besoin énergétique est très lié aux techniques de sélection utilisées.

Quoiqu'il en soit entre 1986 et 1996, nous pouvons observer que l'augmentation importante de la masse d'oeuf produite entre 23 et 55 semaines, ne s'est pas accompagnée d'une augmentation de la consommation d'aliment mais plutôt, semble-t-il, d'une légère diminution de l'ingéré.

La formulation des aliments poudeuses devient aisée surtout lorsque la masse d'oeuf produite tend à peu. Les besoins journaliers en acides aminés dépendent de la production et doivent être satisfaits ; les aliments "entrée en ponte" seront légèrement plus concentrés en protéines pour faire face à une consommation inférieure de la poule en début de

évoluer avec l'âge.

production. En fin de ponte, compte tenu de la persistance de la production, la concentration en acides aminés ne peut être réduite sans affecter les performances.

4 - Conclusion

Les résultats obtenus dans les deux essais présentés ci-dessus ainsi que ceux de Walker (1991) montrent que l'Isabrown régule relativement bien son ingéré énergétique.

Pour des aliments présentés en farine, lorsque le niveau énergétique varie de 2500 à 3000 kcal, on observe une augmentation de l'ingéré énergétique de 3 à 4 kcal pour toute augmentation du niveau d'énergie de 100 kcal sans que le niveau de production en soit affecté.

Une amélioration de l'indice de consommation, exprimé en kcal/kg, est observée au fur et à mesure

de la diminution du niveau énergétique, 1.0 % pour une variation de 100 kcal.

L'amélioration de l'indice de consommation résulte au moins en partie de la réduction du poids corporel.

Dans les pays à climat tempéré où la contrainte énergétique est onéreuse, il est donc possible de réduire le niveau énergétique de l'aliment. L'abaissement du prix de revient de l'oeuf suppose que l'on choisisse le niveau énergétique de l'aliment en fonction non seulement du coût de la kcal équilibrée mais également en fonction de l'ingéré énergétique et de l'indice de consommation.

Références

- Bougon M., 1992. Communication personnelle
- Bougon M., 1995. Bulletin d'Information S.E.A. Ploufragan
- Bougon M., 1995. 1^{ères} Journées de la Recherche Avicole., P.307-310
- Joly P., 1987. Aviculteur., 483, 154-161
- Njoya J., 1995. Br. Poult. Sci., 36, 537-554
- Picard M. and Plouzeau M., 1989. 7th European Symp. Poult. Nut. P 83-98 (WPSA, Lhoret de Mar, Girona Spain)
- Picard M. et al., 1993. INRA Prod. Anim., 6(2), 87-103
- Picard M. et al., 1996. Br. Poult. Sci., 37, 895-907
- Uzu G., 1989. Aviculteur., 504, 40-53
- Walker A.W et al., 1991. Br. Poult. Sci., 32, 1138-1139

Remerciements

Nous remercions les Sociétés Guyomarc'h et RPAN pour leurs contributions notamment à l'analyse de la valeur des aliments.