

Effets comparés de régimes isoénergétiques à taux de matières azotées variables chez le poulet de chair

par J. LADRAT, W. JOUSSELLIN, C. CRAPLET
(avec la collaboration technique de A. BUISSON)

En raison de l'importance de la proportion des matières azotées dans les tissus des animaux jeunes et du prix élevé des aliments riches en ces éléments il nous a paru intéressant de rechercher si la modification, en cours d'élevage, de l'apport azoté alimentaire en quantité et en qualité pouvait avoir une influence sur la croissance, la conformation et la composition chimique des tissus du poulet.

Comme sources de matières azotées nous avons utilisé des protides d'origine animale — qualifiés de « nobles » — sous la forme d'un « produit préparé du poisson ». Comme protides d'origine végétale — qualifiés « d'ordinaires » — nous avons fait appel aux tourteaux d'huilerie.

Les aliments utilisés avaient les compositions suivantes :

	N° 1 Fort noble	N° 2 Fort ordinaire	N° 3 Faible noble
Maïs	400	500	400
Orge	200	90	300
Remoulages	30	—	70
Tourteau d'arachide	—	80	—
Tourteau de soja cuit	44	250	10
Produit préparé du poisson	260	10	150
Farine de luzerne déshydratée	30	30	30
Poudre d'os	26	25	30
Craie	5	5	5
Chlorure de sodium	—	5	—
Comp. Oligo éléments et vitamines + anti-coccidien	5	5	5
	1.000	1.000	1.000

Le produit préparé du poisson avait la composition suivante :
(en grammes par kg).

Matière sèche	962,5
Protides bruts	446,2
Matières grasses	71
Calcium	36,7
Phosphore	21,3
Sodium	21,7

Les aliments distribués présentaient les caractéristiques suivantes

— *dosées.*

	(p. cent)	N° 1	N° 2	N° 3
		Fort noble	Fort ordinaire	Faible noble
Humidité		10,5	10,8	10,3
Protides bruts	—	23,9	22,8	18,9
Cellulose	—	3,9	5,1	4,5
Calcium	—	1,54	1,22	1,42
Phosphore	—	0,95	0,84	0,88
Potassium	—	0,73	1,05	0,65
Sodium	—	0,71	0,24	0,46

— *calculées.*

Amino-acides critiques :				
Arginine	(p. cent)	1,29	1,48	0,94
Lysine	—	1,50	0,99	1,01
Méthionine	—	0,58	0,40	0,40
Cystine	—	0,25	0,29	0,20
Tryptophane	—	0,23	0,24	0,18
Glycocolle	—	1,17	1,05	0,79
Energie productive (cal/Kg)		1.937	1.904	1.919
Rapport calories/protides		81	83	101

Le rapport calories/protides est un peu faible pour les deux premiers aliments mais voulu pour cette observation. Les apports en acides aminés indispensables sont en général suffisants sauf toutefois pour la somme méthionine + cystine dans les aliments n° 2 et 3.

Protocole expérimental.

203 coquelets de souche Nichols 108 furent répartis au hasard en 4 lots comprenant chacun 4 groupes de 12 ou 13 sujets et élevés en batterie. Ils avaient à leur disposition de la nourriture en permanence et pouvaient s'abreuver à tous moments. La température du local fut maintenue au voisinage de 15 °C et l'hygrométrie enregistrée fut en moyenne de 85°.

L'éclairage du poulailler était permanent et semblable pour toutes les cages.

Le protocole alimentaire varia avec les régimes comme suit :

Périodes de l'Élevage	Aliments et leurs teneurs en protides bruts			
	Régime A	Régime B	Régime C	Régime D
de la naissance à 5 semaines	N° 1 Fort noble 23,9 p. 100	N° 2 Fort ordinaire 22,8 p. 100	N° 3 Faible noble 18,9 p. 100	N° 2 Fort ordinaire 22,8 p. 100
de 5 à 9 semaines	N° 1 Fort noble 23,9 p. 100	N° 3 Faible noble 18,9 p. 100	N° 2 Fort ordinaire 22,8 p. 100	N° 2 Fort ordinaire 22,8 p. 100

RÉSULTATS

I. — Croissance des sujets.

Les poids hebdomadaires moyens des individus de chaque lot furent les suivants (en grammes) :

Semaines	Régimes			
	A	B	C	D
0	38	39	38	38
1	87	98	74	96
2	172	201	129	193
3	288	335	202	322
4	441	509	309	491
5	616	696	443	670
6	841	850	677	883
7	1.035	1.018	889	1.077
8	1.272	1.233	1.140	1.302
9	1.532	1.495	1.425	1.572

L'accroissement pondéral de chaque lot est exprimé par l'équation de la droite de régression du poids (en grammes) en fonction du temps (en semaines) :

$$\hat{Y} = \bar{y} + b (X - \bar{x})$$

où b représente le croît hebdomadaire moyen, \bar{y} le centre des poids et \bar{x} le centre des temps.

1° Pour l'ensemble de la durée de l'élevage on obtient les valeurs suivantes :

Lot	Equation de la droite de régression	Limites fiduciaires de b au seuil de 0,05	
A	$\hat{Y} = 632,4 + 169 (X - 4,5)$	195,1	142,9
B	$\hat{Y} = 647,7 + 162,8 (X - 4,5)$	181,3	144,3
C	$\hat{Y} = 533 + 153,3 (X - 4,5)$	188,8	114,7
D	$\hat{Y} = 664,9 + 172,9 (X - 4,5)$	195,9	149,8

Les valeurs de b ne sont donc pas significativement différentes au seuil de 5 %.

2° Pour chacune des périodes d'élevage et par régime les valeurs de b sont indiquées dans le tableau suivant :

Régimes	de 0 à 5 semaines			de 5 à 9 semaines		
	moyenne	limites		moyenne	limites	
		+	-		+	-
A Fort noble	116,2	140	91	226,3	240	211
B Fort ordinaire .. puis Faible noble ..	132,9	186,3	79,5	198,1	239	157
C Faible noble puis Fort ordinaire .	80,1	102,2	58	242,7	277	207,6
D Fort ordinaire ..	127,8	156,3	99	222,3	247,7	196,9

De 0 à 5 semaines, les régimes à taux de protides élevé (22,8-23,9%) d'origine végétale ou animale déterminèrent des croissances presque semblables. Pour le régime A, nous avons observé un léger freinage, conséquence d'une entérite provoquée par la nature des protides de l'aliment.

Pour le régime C où les animaux recevaient un plus faible taux de protides (18,9%) la croissance fut nettement moins bonne mais le retard put être presque entièrement rattrapé, pendant la seconde période, par une croissance compensatrice très nette des sujets de ce lot.

Pour la seconde période (de 5 à 9 semaines), c'est également le régime à faible taux de protides qui détermina la croissance la moins rapide.

Les changements de vitesse de croissance se manifestèrent dès la

modification du régime comme en témoigne le tableau suivant des croits hebdomadaires (en grammes).

Semaines	Régimes			
	A	B	C	D
1	49	59	36	58
2	85	103	55	97
3	116	134	73	129
4	153	174	107	169
5	175	187	134	179
		changement de régime		
6	225	154	234	213
7	194	168	212	194
8	237	215	251	225
9	260	262	285	270

Dans ce tableau, entre la 5^e et la 6^e semaines, nous constatons des différences de croits, selon les régimes, de +50; — 33; +100 et +34 g, c'est-à-dire un freinage marqué pour le lot B et une reprise très nette pour les sujets du lot C. Par la suite les croissances eurent tendance à s'uniformiser.

II. — Efficacité nutritive des différents régimes.

1) Indice de consommation.

Les indices de consommation pour chacun des régimes furent les suivants :

	Régimes			
	A	B	C	D
Pendant les 5 premières semaines . .	2,53	2,36	2,87	2,46
Pour l'ensemble des 9 semaines . . .	3,13	3,20	2,89	3,02

Aussi bien pour les cinq premières semaines que pour l'ensemble des neuf semaines, les valeurs de l'indice de consommation enregistrées avec le régime C furent significativement différentes, au seuil de 5 %, de celles du régime B. Calculé à cinq semaines, cet indice fut beaucoup plus élevé, mais il s'abaissa nettement ensuite et, sa valeur moyenne pour la totalité de la période d'élevage fut la plus faible.

Pour le régime B, les résultats furent exactement inverses : indice de consommation bas pour les cinq premières semaines et le plus élevé pour l'ensemble des neuf semaines.

2) *Coefficient d'efficacité protidique.*

Le rapport $\frac{\text{gain de poids (en grammes)}}{\text{quantité de protides ingérée (en grammes)}}$
fut :

pour le lot A de 1,37
— — B — 1,57
— — C — 1,63
— — D — 1,48

Pour le lot A, le coefficient d'efficacité protidique fut donc significativement moins élevé que pour les autres lots.

Celui du lot C fut, par contre, le plus élevé, donc le plus avantageux pour l'élevage.

III. — *Etat sanitaire :*

La mortalité ne fut que de 2,4 % pour toute la durée de l'élevage. Les oiseaux du lot A présentèrent une entérite parfois hémorragique. Leur consommation d'eau fut presque double de celle des animaux des autres lots. Ces accidents — non infectieux — sont sans doute liés à l'excès de chlorure de sodium apporté par les produits préparés du poisson (0,86 %).

IV. — *Prix de revient alimentaire :*

En tenant compte du coût d'achat des matières premières et des frais de fabrication, le prix du quintal de chacun des aliments était de :

60,10 F pour l'aliment n° 1 Fort noble
50,30 — — — n° 2 Fort ordinaire
53,90 — — — n° 3 Faible noble.

Le prix de revient alimentaire du kilogramme de croît fut selon le lot expérimental :

Régime A — 1,79 F
B — 1,61 F
C — 1,50 F
D — 1,45 F

Les protides d'origine animale accrurent le prix de revient de l'aliment et du kg de croît. Le régime C fut un des plus avantageux ; la croissance compensatrice permettant aux oiseaux d'atteindre leur poids commercial à la neuvième semaine.

V. — *Influence du Régime sur le Développement des sujets :*

Sur deux oiseaux de chaque lot, à l'âge de 11 semaines, nous avons, après saignée, séparé puis pesé les muscles pectoraux et cruraux que nous appellerons les « morceaux nobles ». Nous avons dosé l'eau contenue dans ces muscles. Enfin nous avons pesé quelques os de chacun de ces sujets : tarso-métatarses, tibias, fémurs, humérus et déterminé leur richesse en matières minérales.

Selon les régimes et les sujets, nous avons enregistré les résultats suivants :

	Poids vif (g)	Proportion de morceaux nobles % poids vif	Teneur en eau des muscles		Os étudiés	
			Pectoraux %	Cruraux %	% du poids vif	Cendres %
Lot A ..	2.420	19,92	72,8	77,6	—	—
	2.020	16,12	74,8	77,6	8,39	16,19
Lot B ..	2.080	21,90	76,1	77,0	11,33	16,90
	2.260	20,18	72,8	77,6	11,41	16,35
Lot C ..	2.220	20,07	76,8	76,0	10,75	15,28
	2.020	20,08	73	77,0	11,23	15,08
Lot D ..	2.200	20,43	75,6	76,0	10,62	16,34
	2.000	21,77	72,4	75,0	10,75	17,35

Les animaux du lot A avaient donc un pourcentage de morceaux nobles légèrement inférieur à celui des autres lots. Il en était de même pour les éléments du squelette. Il n'y avait par contre aucune différence dans la minéralisation des os. La proportion de calcium des os étudiés variait de 35,5 à 37,7 % des matières minérales.

La quantité d'eau était plus importante dans les muscles cruraux que dans les pectoraux.

VI. — *Influence du Régime sur la composition corporelle :*

Deux autres sujets pris au hasard dans chaque lot, à l'âge de onze semaines furent étouffés puis intégralement pulpés. Pour chaque poulet fut prélevé un échantillon moyen de 300 à 400 g.

La composition chimique était la suivante :

Lot	Poids vif	M. sèche %	en p. cent de la M. S.			
			Protides bruts	M. G.	Cendres	Ca
A	1.980	32,2	65,0	23,4	11,0	3,16
	2.240	31,3	65,7	21,6	11,1	3,09
B	2.060	33,4	60,6	29,1	10,0	2,64
	2.030	31,8	64,6	23,9	11,0	3,00
C	1.800	30,1	70,8	18,2	10,8	3,05
	2.030	29,6	72,0	15,9	11,6	3,06
D	1.880	30,1	72,0	15,1	11,0	3,02
	2.180	31,3	68,9	20,2	10,0	2,51

Dans le lot B la teneur en protides était significativement plus basse que celle des oiseaux soumis aux régimes C et D. La différence était par contre faible entre les sujets ayant reçu les régimes A et B qui avaient cependant des aliments à taux de protides différents.

Pour les autres éléments analysés, il n'y eut aucune différence significative entre les sujets issus de lots ne recevant pas le même régime alimentaire.

CONCLUSION

Dans cet essai, nous avons constaté qu'un régime à bas taux de protides pendant les 5 premières semaines de l'élevage retarde la croissance des poulets de chair. Ensuite, un supplément de protides, même d'origine végétale, permet aux animaux de rattraper rapidement ce retard. Ce mode d'alimentation est économique ; les oiseaux soumis à ce régime présentèrent le meilleur indice de consommation et le coefficient d'efficacité protidique le plus élevé. Leurs carcasses avaient une composition et une conformation comparables à celles des sujets des autres lots.

Il est donc possible, en augmentant à 5 semaines le taux de protides d'un régime déficient en ces éléments, d'obtenir une croissance compensatrice et d'élever d'une manière économique des poulets de chair.

(Chaire de Zootechnie. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Grignon).