

EFFETS DE LA RESTRICTION ALIMENTAIRE PENDANT LA PÉRIODE DE CROISSANCE SUR LES PERFORMANCES DES REPRODUCTRICES NAINES

B. LECLERCQ et J.-C. BLUM

Station de Recherches avicoles,
Centre de Recherches de Tours, I. N. R. A.,
37 - Nouzilly

RÉSUMÉ

1 200 poulettes, de souche chair nanifiée par le gène *dw* (*Vedette I. N. R. A., J. V. 15*), sont réparties en 3 groupes dès l'éclosion. Chacun de ces groupes dispose d'un seul régime pendant toute la période de croissance (0-24 semaines). Le régime renferme 2 800 calories/kg et a une teneur en protéine variable selon le groupe : 14, 16 ou 18 p. 100. D'abord nourris *ad libitum* les animaux sont rationnés à partir de l'âge de six semaines. Le rationnement est plus ou moins sévère de façon à fournir environ 23 000 ou 25 000 calories par poulette de 0 à 24 semaines. Les deux niveaux de rationnement combinés aux trois régimes définissent six lots selon un plan factoriel. Pendant la période de ponte (24-67 semaines) l'alimentation est uniforme pour toutes les poules quel que soit leur lot d'origine.

Au cours des premières semaines de vie, la croissance est d'autant plus ralentie que le taux protidique du régime est bas. Le niveau de rationnement a une influence qui devient ensuite prépondérante et détermine, dans une large mesure, le poids des animaux à l'âge de 20 semaines. Mais en cours de ponte le développement corporel dépend à nouveau du régime consommé pendant la période de croissance, le gain de poids est d'autant plus faible que le taux protidique était bas.

Le rationnement le plus sévère pendant la période de croissance tend à augmenter le nombre d'œufs pondus par suite d'une meilleure persistance à la fin de la ponte. A l'inverse, les taux protidiques bas de l'aliment de croissance diminuent les performances de ponte : retard de la maturité sexuelle, réduction du poids moyen de l'œuf, du nombre d'œufs incubables et dans une moindre mesure du nombre total d'œufs pondus. La diminution des performances et le développement corporel ralenti sont liés à une consommation réduite pendant la ponte.

En définitive une restriction énergétique sévère peut toujours être recommandée pendant la croissance des poulettes reproductrices naines de type chair. Elle empêche la surconsommation et prévient ainsi un embonpoint particulièrement préjudiciable à la fin de la période de ponte. L'intérêt des taux protidiques bas demeure incertain, la légère diminution des performances n'altère pas l'efficacité alimentaire pendant la ponte ; l'épargne de protéines dans le régime de croissance constitue une économie appréciable.

INTRODUCTION

Le ralentissement de la croissance des poulettes de type « chair » destinées à la reproduction est maintenant d'un usage courant. Il est obtenu le plus souvent par une restriction alimentaire dont les modalités diverses et variées interviennent la plupart du temps au-delà de l'âge de huit semaines. Dans une expérience précédente, nous avons montré qu'une restriction protidique débutée dès l'éclosion permettait une épargne d'aliment importante sans nuire aux performances de ponte de la poule reproductrice de type chair (LECLERCQ *et al.*, 1970). Dans ce nouvel essai nous avons voulu définir les modalités de rationnement d'un nouveau type de reproductrice, nanifié par le gène *dw* dont on a montré la tendance très prononcée à l'engraissement (GUILLAUME, 1969).

De plus, nous voulions combiner les effets d'une restriction protidique intervenant dès l'éclosion à un rationnement énergétique pour empêcher une croissance compensatrice avec surconsommation à la fin de la période de croissance. A cette fin, nous avons utilisé un seul aliment de l'éclosion à l'entrée en ponte, en induisant une restriction protidique en début de croissance dans la phase d'alimentation à volonté et une restriction énergétique grâce à un plan de rationnement intervenant au-delà de la 6^e semaine.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. — Période d'élevage

Six lots comprenant chacun 200 poulettes reproductrices nanifiées (*Vedette I. N. R. A., J. V. 15*) sont élevées sur litière en cases de 40 m² dans une poussinière sans fenêtre équipée d'une ventilation dynamique. Un éclairage réduit est assuré par des tubes fluorescents peints en rouge. Dès l'âge de 1 semaine jusqu'à celui de 20 semaines la durée journalière d'éclairage est de 12 heures.

Dans chaque lot un seul aliment est distribué de l'éclosion à l'entrée en ponte. Le taux protidique de cet aliment et le programme de rationnement utilisés caractérisent chaque lot selon le schéma suivant :

Lot	Taux protidique (p. 100)	Programme de rationnement à partir de 6 semaines
1	18	moins sévère
2	16	—
3	14	—
4	18	plus sévère
5	16	—
6	14	—

La composition des aliments fait l'objet du tableau 1 ; tous ceux distribués pendant la période d'élevage sont additionnés d'un agent coccidiostatique : 17,5 g. d'Amprolium Plus par 100 kg. Les deux programmes de rationnement sont présentés dans le tableau 2.

Les animaux sont pesés individuellement aux âges de 6, 12, 20 et 67 semaines.

TABLEAU I

Composition des régimes (en p. 100)

	Période de croissance			Période de ponte
	Régime 18 p. 100	Régime 16 p. 100	Régime 14 p. 100	
Mais	25	26	27	40
Blé	37	37	37	20
Avoine	12	15	18	10,5
Tourteau de soja	18	13	8	5
Tourteau de tournesol	—	—	—	10
Farine de poisson	0,5	0,5	0,5	2
Farine de luzerne	2,5	3,5	4,5	3
Carbonate de calcium	1	1	1	6
Phosphate bicalcique	2	2	2	2
Chlorure de sodium	0,5	0,5	0,5	0,1
Bicarbonate de sodium	—	—	—	0,25
DL-méthionine	0,08	0,04	0	—
Complément vitaminique*	1	1	1	1
Complément minéral**	0,5	0,5	0,5	0,15
Taux protidique (mesuré) (%)...	18,12	16,17	14,28	15,50
Taux énergétique (calculé) (kcal mét./kg)	2 800	2 803	2 805	2 755

* Composition du mélange vitaminique: vitamine A = 800 000 UI; vitamine D₃ = 100 000 UI; Riboflavine = 0,4 g; pantothénate de calcium = 0,7 g; nicotinamide = 1 g; vitamine E = 5 g; BHT = 10 g; chlorure de choline = 40 g; avoine broyée = q.s.p. 1 000 g.

** Composition du complément minéral: sulfate de cuivre = 7 g; sulfate de cobalt = 1 g; molybdate de sodium = 0,5 g; sulfate de zinc = 150 g; iodure de potassium = 1,5 g; sulfate de manganèse = 200 g; oxyde de magnésium = 100 g; carbonate de magnésium = 80 g; sulfate de fer = 75 g; carbonate de calcium = 335 g.

TABLEAU 2

Programme de rationnement

Semaines	Lots 1, 2 et 3		Lots 4, 5 et 6	
	Aliment (g)	Énergie (cal)	Aliment (g)	Énergie (cal)
0-5 ^e	<i>ad libitum</i>		<i>ad libitum</i>	
6 ^e	47	132	47	132
7 ^e	52	146	50	140
8 ^e	55	154	51	143
9 ^e	57	160	51	143
10 ^e	57	160	52	146
11 ^e et 12 ^e	59	165	53	148
13 ^e et 14 ^e	61	170	54	151
15 ^e et 16 ^e	62	174	55	154
17 ^e et 18 ^e	63	177	56	157
19 ^e	64	179	57	159
20 ^e et 21 ^e	65	182	58	162
22 ^e	69	193	62	174
23 ^e	79	221	70	196
24 ^e	87	224	87	224

2. — Période de ponte

A l'âge de 20 semaines les animaux de chaque lot sont répartis dans quatre cases de 15 m². Ces cases comportent une partie sur litière et une partie sur fosse à déjections, elles sont équipées de nid-trappes qui permettent de contrôler la ponte de chaque animal cinq jours par semaine. Du début à la fin de la ponte le temps est compté en périodes de 28 jours, la première commençant avec la 28^e semaine de vie. Pendant quatre jours au début de la troisième semaine de chaque période on pèse les œufs de chaque poule : les moyennes individuelles servent au calcul du poids moyen de l'œuf pour la période considérée. De plus, durant les trois premières périodes on trie les œufs en fonction du poids grâce à une calibreuse réglée à 53 grammes. On détermine ainsi chaque semaine le pourcentage d'œufs dont le poids est supérieur à ce seuil. Sont considérés comme œufs incubables ceux pondus au-delà de l'âge de 29 semaines et pesant plus de 53 grammes.

Le régime est formulé pour satisfaire à tous les besoins de ce type de poule (GUILLAUME, LECLERCQ et BLUM, 1970). Au début de la ponte, il est distribué *ad libitum*. La consommation d'aliment est mesurée par case pour chaque période de 28 jours. A partir de la 7^e période elle est limitée à 120 grammes par jour et par animal.

A partir de la 20^e semaine la durée journalière d'éclairage est augmentée progressivement de 30 minutes chaque semaine jusqu'à un maximum de 17 heures.

RÉSULTATS

I. — Croissance des animaux

Les poids moyens des animaux de chaque lot aux âges de 6, 12, 20 et 67 semaines sont rapportés dans le tableau 3. A l'âge de 6 semaines les différences observées sont liées à la seule qualité de l'aliment distribué *ad libitum*. Mais à 12 et 20 semaines l'influence du taux protidique est moins perceptible ; le poids des animaux est déterminé, dans une large mesure par le programme de rationnement.

TABLEAU 3

Évolution du poids vif moyen (en grammes) dans les différents lots

Lot	Age des animaux			
	6 semaines	12 semaines	20 semaines	67 semaines
	*	*	*	*
1	488 ^a	1 047 ^a	1 557 ^a	2 364 ^a
2	403 ^b	948 ^b	1 505 ^b	2 183 ^c
3	307 ^c	761 ^c	1 402 ^d	2 028 ^d
4	504 ^a	991 ^b	1 443 ^c	2 272 ^b
5	403 ^b	981 ^b	1 430 ^{cd}	2 159 ^c
6	296 ^c	746 ^c	1 282 ^e	1 979 ^d

* A chaque âge les résultats sont significativement différents lorsqu'ils ne sont pas suivis d'une même lettre.

En dépit de l'alimentation uniforme pour toutes les poules, le gain de poids pendant la ponte varie selon le régime ingéré pendant la période de croissance. Prépondérante à l'âge de 20 semaines l'influence du niveau de rationnement a presque disparu à la fin de la ponte. La hiérarchie des poids vifs est semblable aux âges de 6 et de 67 semaines.

2. — Mortalité

La mortalité observée pendant les 2 périodes de vie des poulettes, croissance et ponte, est mentionnée dans le tableau 4.

TABLEAU 4

Mortalité durant la période de croissance et la période de ponte (p. 100)

Lot	Période de croissance	Période de ponte
1	19,4	20,9
2	6,6	7,1
3	4,9	8,7
4	3,5	6,8
5	4,0	10,0
6	7,9	8,2

Les pertes enregistrées ne sont élevées que dans le lot 1. Elles résultent pendant la croissance d'une coccidiose apparue vers l'âge de 18 semaines et suivie de plusieurs cas de néphrite. Cet accident a laissé des lésions qui peuvent expliquer la plus forte mortalité observée dans ce lot, même pendant la ponte.

3. — Age au premier œuf et performances de ponte

Pour chaque lot, il est possible de calculer un âge moyen au premier œuf à partir des résultats individuels. Cet âge moyen, indiqué dans le tableau 5, dépend beaucoup plus du régime consommé pendant la croissance que du niveau de rationnement. Les poulettes qui disposaient de l'aliment le plus pauvre en protéines commencent leur ponte 10 jours après celles qui recevaient l'aliment le plus riche. Le retard de maturité sexuelle dû au plan de rationnement le plus sévère n'excède pas 3,2 jours, il n'est pas statistiquement significatif.

On connaît le nombre d'œufs pondus quotidiennement dans chaque lot pendant toute la durée de la ponte : nombre total et nombre d'œufs incubables. Les résultats, rapportés dans le tableau 5, sont exprimés en nombre d'œufs pondus par poule sur l'ensemble de la saison de ponte. Le calcul est effectué par lot, soit à partir de la production totale rapportée à toutes les poules présentes en début de ponte, soit à partir des productions quotidiennes en tenant compte des seules poules vivantes. Le premier mode de calcul sous-estime d'autant plus la production que la mortalité est forte. De ce fait, il attribue au lot 1 des performances plutôt médiocres. Le nombre d'œufs

par poule vivante rend mieux compte des effets de l'alimentation pendant la période d'élevage. Le nombre d'œufs pondus et tout particulièrement le nombre d'œufs incubables apparaît plus élevé chez les poules qui antérieurement étaient les plus sévèrement rationnées avec le régime riche en protéines (lot 4). Sur l'ensemble de la saison de ponte les différences entre lots ne sont pas significatives. Il en est autrement en cours de ponte : au début la production est augmentée significativement dans les lots qui ont consommé le plus de protéines pendant la croissance, tandis qu'à la fin le plan de rationnement a seul un effet significatif.

TABLEAU 5

*Influence des traitements sur la maturité sexuelle
et les performances de ponte de 0 à 67 semaines*

Lot	Age moyen au 1 ^{er} œuf (en jours)	Nombre total d'œufs pondus		Nombre d'œufs incubables*	
		par poule présente en début de ponte	par journée pondeuse**	par poule présente en début de ponte	par journée pondeuse**
1	192,5 ^a	141	156	121	134
2	194,8 ^{ab}	148	152	122	126
3	200,7 ^c	139	146	114	120
4	193,7 ^a	163	167	141	144
5	198,0 ^{bc}	150	154	125	129
6	202,0 ^c	146	152	121	126

* Œufs pesant plus de 53 g et pondus au-delà de la 29^e semaine d'âge.

Les moyennes accompagnées de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 1 p. 100.

** $\frac{\text{Somme des œufs pondus chaque jour}}{\text{Somme des poules présentes chaque jour}} \times \text{nombre de jours.}$

Cependant, le contrôle individuel des performances de ponte apporte des informations plus précises. L'évolution de l'intensité de ponte fait l'objet du tableau 6. On constate que les poules du lot 1 pondent davantage au cours de chaque période que celles des lots 2 et 3 ; il en est de même pour le lot 4 qui produit un plus grand nombre d'œufs que les lots 5 et 6. Autrement dit, la production d'œufs est plus élevée, chez les poulettes qui ont consommé le plus de protéines pendant la croissance, les différences étant particulièrement importantes au début de la ponte.

Par ailleurs, si l'on compare deux à deux les lots disposant du même aliment durant la croissance, mais soumis à un rationnement différent, on observe un avantage systématique du lot le plus sévèrement rationné pendant la période d'élevage. Cet avantage s'accroît au fur et à mesure qu'avance la saison de ponte. La restriction énergétique pendant la période de croissance a donc amélioré la persistance de ponte.

Les résultats concernant le poids moyen de l'œuf sont présentés dans le tableau 7. Les différences entre lots varient au cours de la saison de ponte. Le niveau de rationnement n'exerce qu'une influence minime au début de la ponte en freinant l'augmen-

TABLEAU 6

Valeur de l'intensité de ponte (Nombre d'œufs/100 poules/jour)
pendant les dix périodes successives de 28 jours

Période*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moyenne
<i>Lot</i>											
1	60,5	72,0	66,5	65,2	58,8	55,2	51,5	47,2	42,0	35,0	55,4
2	54,8	69,2	65,5	65,2	59,7	54,0	51,5	45,2	41,5	31,5	53,8
3	44,5	65,0	65,5	61,5	57,0	50,8	48,5	43,0	40,2	37,0	51,3
4	60,7	74,0	69,7	70,2	66,0	59,2	54,0	48,5	46,7	41,2	59,0
5	51,2	68,0	67,5	63,0	59,7	56,0	53,0	48,0	42,2	39,0	54,8
6	52,2	66,2	65,0	64,0	59,5	53,5	50,0	43,5	44,0	40,7	53,9

* Les poules sont âgées de 27 semaines au début de la première période, de 67 semaines à la fin de la dernière.

TABLEAU 7

Évolution du poids moyen de l'œuf (en g)

Période*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moyenne
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
<i>Lot</i>											
1	50,1 ^a	54,4 ^a	56,5 ^a	57,1 ^a	58,5 ^b	60,9 ^{ab}	61,0 ^a	61,5 ^a	61,2 ^a	63,1 ^{ab}	57,5 ^a
2	48,2 ^b	52,4 ^b	55,3 ^c	56,0 ^{bc}	57,8 ^b	59,6 ^{cb}	59,8 ^b	60,1 ^b	60,0 ^b	61,8 ^c	56,5 ^b
3	47,3 ^c	51,4 ^c	55,0 ^c	55,2 ^c	56,7 ^c	58,9 ^b	58,9 ^c	59,5 ^c	60,0 ^b	62,2 ^{bc}	55,9 ^b
moy.	48,5	52,7	55,6	56,1	57,7	59,8	59,9	60,4	60,4	62,4	
4	48,6 ^b	52,4 ^b	56,2 ^{ab}	57,0 ^a	59,4 ^a	61,2 ^a	61,2 ^a	61,6 ^a	61,0 ^a	63,8 ^a	57,7 ^a
5	48,7 ^b	52,5 ^b	55,5 ^{bc}	56,5 ^{ab}	57,5 ^{bc}	60,1 ^{bc}	60,0 ^b	60,6 ^b	60,8 ^b	62,7 ^b	56,7 ^b
6	48,6 ^b	52,5 ^b	55,3 ^c	56,3 ^{ab}	57,5 ^{bc}	59,8 ^c	60,2 ^b	60,1 ^b	59,6 ^b	62,5 ^b	56,7 ^b
moy.	48,6	52,5	55,7	56,6	58,1	60,4	60,5	60,8	60,5	63,0	

* Périodes de 4 semaines. Les poules sont âgées de 27 semaines au début de la première.

** Les résultats concernant chaque période ou la moyenne sont significativement différents lorsqu'ils ne sont pas suivis d'une même lettre.

tation du poids de l'œuf dans le seul lot 4. En revanche, l'effet du régime consommé pendant la croissance est très marqué ; il est même seul perceptible si l'on compare les moyennes concernant toute la période de ponte. Plus le taux protidique était élevé, plus le poids de l'œuf est grand. Les deux lots qui disposaient de 18 p. 100 de protéines se détachent significativement des quatre autres.

La figure 1 (partie supérieure) illustre sous forme graphique l'évolution des performances en cours de ponte. Indiquant la quantité d'œufs produits en g/jour/poule, elle rend compte de l'intensité de l'ovogenèse qui dépend à la fois du nombre et du poids des œufs pondus.

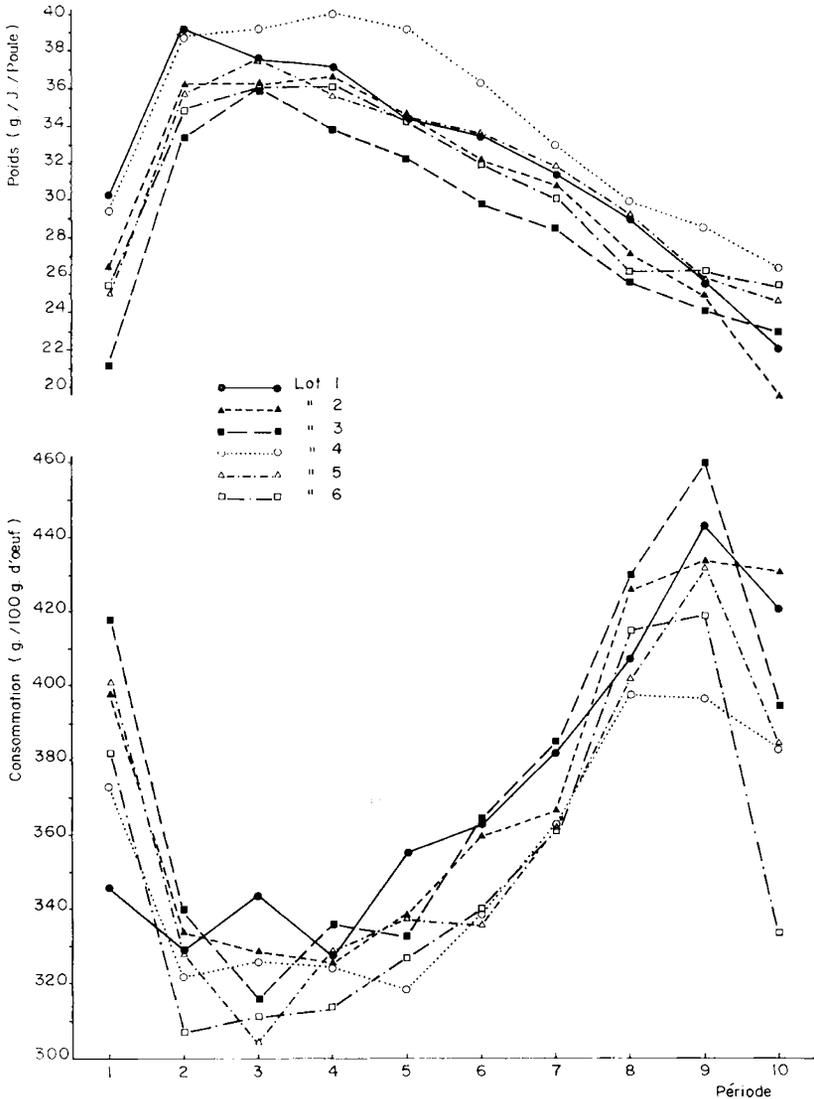


FIG. 1. — Poids d'œuf pondu quotidiennement par chaque poule (en haut) et poids d'aliment consommé par 100 g d'œuf (en bas)

Les plus fortes performances sont observées dans le lot 4 qui réunit les meilleures conditions pendant le jeune âge : taux protidique élevé et rationnement sévère. Ce dernier accroît surtout la persistance de ponte.

4. — *Consommation alimentaire*

Les quantités d'aliment consommées en moyenne par chaque poule pendant les deux périodes, croissance et ponte, sont consignées dans le tableau 8.

TABLEAU 8

Consommation moyenne des animaux de chaque lot pendant la période de croissance (0 à 24 semaines) et la période de ponte (24 à 67 semaines)

Lot	Période de croissance			Période de ponte		
	Quantité totale d'aliment (kg)	Quantité totale de calories métabolisables	Quantité totale de protéines (kg)	Quantité totale d'aliment (kg)	Aliment (g/jour/poule)	Aliment (g/100 g d'œufs)
1	9,05	25 300	1,63	36,58	119,9 ^a *	372
2	8,81	24 650	1,41	34,98	114,7 ^{ab}	374
3	8,62	24 200	1,21	33,30	109,2 ^b	378
4	8,26	23 100	1,49	36,84	120,8 ^a	354
5	8,16	22 850	1,30	34,44	112,9 ^{ab}	362
6	7,80	21 850	1,09	33,33	109,3 ^b	351

* Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil 0,01.

Pendant la période de croissance les différences entre lots résultent de la teneur du régime en protéines qui règle la consommation *ad libitum* avant l'âge de six semaines, puis du plan de rationnement qui fixe l'apport énergétique entre 6 et 24 semaines : 17 060 calories pour les lots 1, 2 et 3 ; 15 600 calories pour les lots 4, 5 et 6.

TABLEAU 9

Consommation alimentaire durant la période de ponte (par jour et par poule)

Période	1	2	3	4	5	6	7*	8	9	0
<i>Lot</i>										
1	105	129	129	122	122	122	120	118	114	93
2	105	121	119	119	117	116	113	116	108	84
3	88	113	114	114	111	109	110	110	111	91
4	110	125	128	130	125	123	120	119	113	101
5	100	117	114	117	116	113	112	117	111	94
6	97	113	112	113	112	109	109	109	110	85

* A partir de cette période la consommation a été limitée au niveau maximum de 120 g/jour/poule.

Pendant la période de ponte les consommations totale et quotidienne sont d'autant plus importantes que l'aliment ingéré durant la croissance contenait davantage de protéines ; le niveau de rationnement est sans influence. Cependant si l'on tient compte des performances en évaluant les quantités d'aliment consommé par 100 g d'œuf, on aboutit à des conclusions inverses. L'efficacité alimentaire pendant la ponte est améliorée par un rationnement sévère pendant la croissance ; elle ne dépend pas du taux protidique.

Ces résultats sont précisés et confirmés par le tableau 9 et la figure 1 (partie inférieure) qui montrent comment évolue la consommation pendant les dix périodes de ponte.

Le rationnement institué à la 7^e période de ponte (120 g/jour/poule) a pu hâter la baisse de consommation qui survient normalement en fin de ponte (tabl. 9). La consommation par 100 g d'œuf (fig. 1) est d'autant plus faible que les performances de ponte sont élevées. Elle augmente en fin de ponte, l'aliment étant surtout utilisé pour couvrir le besoin d'entretien du fait de la baisse de production. Cependant une diminution est observée à la dernière période ; cette diminution est liée à une réduction importante de la consommation quotidienne qui anticipe peut-être un arrêt de la ponte.

DISCUSSION

Des résultats de cette expérience, il ressort que la reproductrice naine supporte très bien une restriction énergétique sévère au cours de sa croissance. Plus maigre au début de la ponte, la Poule atteint plus tardivement un état d'embonpoint susceptible de diminuer les performances. Ainsi s'explique la persistance de ponte dans les lots disposant du plus faible apport énergétique pendant la croissance. Non seulement une économie d'aliment est réalisée, mais les performances sont légèrement augmentées et, de ce fait, l'efficacité alimentaire quelque peu améliorée pendant la ponte. Il est possible d'envisager un programme de rationnement encore plus sévère. Toutefois, en remarquant que l'augmentation du poids de l'œuf est freinée en début de ponte dans le lot 4, on peut penser qu'une nouvelle réduction de l'apport énergétique pendant la croissance pourrait être nuisible aux performances de ponte.

Nombre de différences enregistrées entre les six lots sont dues au taux protidique de l'aliment utilisé pour la croissance ; qu'il s'agisse de la maturité sexuelle, du nombre d'œufs pondus et de leur poids moyen, de la consommation d'aliment et du poids vif en fin de ponte. Il existe de grandes similitudes entre les lots 1 et 4, les lots 2 et 5 et les lots 3 et 6. Les conditions communes à ces lots pris deux à deux sont d'avoir reçu le même régime avec un facteur plus ou moins limitant pendant les six premières semaines de vie : l'apport de protéines. Les conditions nutritionnelles pendant la prime jeunesse peuvent donc exercer une influence durable. Cette première période paraît au moins aussi importante que celle précédant l'entrée en ponte. Nous vérifions des données antérieurement établies en ce qui concerne la réduction du poids moyen de l'œuf (LECLERCQ *et al.*, 1969). et l'abaissement du poids vif à l'âge adulte (SUMMERS *et al.*, 1969). Mais cette fois nous observons également une légère diminution du nombre d'œufs pondus. La baisse de performance a pour cause ou pour effet

une réduction des quantités d'aliments consommées. Il peut s'agir d'une cause si le comportement alimentaire est durablement altéré par la déficience imposée pendant le jeune âge. La consommation pendant la ponte déterminerait alors la production et le gain de poids, tous deux réduits chez les poules manquant de protéines pendant le jeune âge. Cependant, cette explication est peu vraisemblable, car un apport alimentaire insuffisant devrait modifier la forme des courbes de ponte, le besoin de production étant plus difficilement couvert quand il est relativement élevé (pic de ponte). On peut penser que les développements physiologique et anatomique sont irrémédiablement modifiés par de graves restrictions subies pendant le jeune âge. Une telle influence de la nutrition pré- et postnatale a déjà été mise en évidence chez l'Homme et d'autres mammifères (WINICK et NOBLE, 1966 ; ANONYME, 1970). Dans cet essai la réduction du développement anatomique se manifeste à l'âge adulte après la longue période d'alimentation *ad libitum* ; une atteinte du développement physiologique peut expliquer la baisse de performance. En tout cas, le gain de poids étant diminué, le besoin d'entretien est plus faible. De ce fait l'efficacité alimentaire demeure élevée en dépit de la légère baisse de performance.

Sur le plan pratique le rationnement des poulettes naines est à tout point de vue recommandable. Il permet une économie d'aliment, il tend à accroître les performances en améliorant la persistance de la ponte. Pour l'usage d'aliments à taux protéidique bas pendant la croissance la réponse doit être plus nuancée. La production d'œuf est quelque peu diminuée mais cette perte assez légère est compensée par une économie de matières premières coûteuses (tourteau ou farine animale). Par ailleurs, les poules pesant moins lourd consomment moins, de telle sorte que l'efficacité de l'aliment à produire des œufs demeure élevée. Il faut ajouter un autre avantage possible des taux protéidiques bas : une réduction de la mortalité en cas de maladie de Marek (PROUDFOOT et ATKEN, 1969). En définitive un bilan économique complet paraît indispensable pour juger du bien-fondé de l'emploi d'un aliment pauvre en protéines pendant la croissance.

Reçu pour publication en octobre 1971.

SUMMARY

EFFECT OF NUTRIENT RESTRICTION DURING THE GROWING PERIOD OF DWARF HEN-BREEDERS ON THE PERFORMANCES

Six lots of 200 day-old pullets from a dwarf meat-type cross were fed a single diet from hatching to sexual maturity. Three diets were used in this experiment differing only with respect to protein level : 18, 16 ou 14 per cent. Energy content was the same in all diets : 2 800 kcal ME per kg. When they were five weeks old the birds were quantitatively restricted according to two pre-established programs. One was less drastic (25 000 kcal per bird from 0 to 24 weeks), the other was more drastic (23 000). Each of these restriction levels was applied to the three diets, making a total of six treatments.

During the first weeks of the growing period live weight was proportionately reduced by the low protein levels. The restriction level had a more and more pronounced influence with increasing age. Nevertheless, the effect of protein level was still evident at 20 weeks of age.

The lower protein diets fed during the growing period delayed sexual maturity and reduced egg production, egg weight and number of incubatable eggs. In contrast the level of restriction had very little effect on these traits.

A single diet (15.7 per cent protein) was fed during the laying period. Feed consumption during this period was dependent on the protein level of the diet fed during the first few weeks of growth : the higher the protein level during the early growth period, the higher the consumption during the laying period. This was true but less pronounced after six months of lay when daily feed consumption was limited to 120 grams per hen. This phenomenon may be explained for the most part by the differences in egg production.

Live weight at the end of the laying period (67 weeks) was directly proportional to the protein level of the grower diet. The birds did not compensate for their growth retardation.

Caloric restriction during the growing period was very beneficial for the laying performance of dwarf breeders, possibly because it limited against their pronounced tendency to become fat. On the contrary, protein deficiency during the first few weeks of growth caused a slight but definite reduction of egg production.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1970. Malnutrition and physical and mental development. *Nutr. Rev.*, **28**, 176-177.
- GUILLAUME J., 1969. Conséquences de l'introduction du gène de nanisme *dw* sur l'utilisation alimentaire chez le poussin femelle. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **9**, 369-378.
- GUILLAUME J., LECLERCQ B., BLUM J.-C., 1970. Données sur les besoins alimentaires de la reproductrice naine *Vedette I. N. R. A.* durant la croissance et la ponte. II. Période de ponte. *XIV^e Congrès Mondial d'Aviculture*, Madrid.
- LECLERCQ B., SIMON J., BLUM J.-C., CALET, C., 1970. Influence des restrictions alimentaires intervenant dès la naissance sur les performances de ponte de deux souches de poulettes. *Ann. Zootech.*, **19**, 333-346.
- PROUDFOOT F. G., AITKEN J. R., 1969. The effect of diet on mortality attributed to Marek's disease among *Leghorn* genotypes. *Poult. Sci.*, **48**, 1457-1458.
- SUMMERS J. D., PEPPER W. F., MORAN E. T., 1969. Restricting growth of broiler breeder pullets. *Poult. Sci.*, **48**, 1121-1123.
- WINNICK M., NOBLE A., 1966. Cellular response in rats during malnutrition at various ages. *J. Nutr.*, **89**, 300-306.
-