

## L'ALIMENTATION AZOTÉE DU CANETON DE BARBARIE : ÉTUDE DU BESOIN DU CANETON MÂLE ENTRE LES ÂGES DE 4 ET 12 SEMAINES

B. LECLERCQ et H. DE CARVILLE

*Station de Recherches avicoles,  
Centre de Recherches de Tours, I. N. R. A.,  
Nouzilly, 37380 Monnaie, B.P. 1*

### RÉSUMÉ

Des canetons mâles de Barbarie sont élevés jusqu'à l'âge de 4 semaines avec un même aliment satisfaisant largement leurs besoins. On leur distribue ensuite des régimes isoénergétiques (12,6 MJ EM/kg) ne différant que par leur teneur en protéines : 10,6, 12, 13,4, 14,9 et 16,3 p. 100.

Le besoin en protéines (régimes à base de maïs et de tourteau de soja) du caneton mâle n'est pas différent de celui de la femelle et n'excède pas 15 p. 100 entre 4 et 8 semaines d'âge, 12 p. 100 entre 8 et 10 semaines. Au-delà, il devient inférieur aux valeurs de la gamme retenue dans notre essai.

La dissection des animaux sacrifiés aux âges de 74 et 88 jours montre que la cuisse atteint son poids maximum à l'âge de 74 jours. Le filet, au contraire, s'accroît entre ces deux stades en valeur absolue et en valeur relative. La proportion de filet (en pourcentage du poids vif) ne dépend pas du poids de l'animal mais essentiellement de son âge.

### INTRODUCTION

Une première étude nous a permis de préciser le besoin en protéines du Caneton femelle de Barbarie entre les âges de 4 et 11 semaines (LECLERCQ et de CARVILLE, 1975). Avec des régimes à base de maïs et de tourteau de soja et titrant 12,5 MJ/kg (3 000 kcal/kg) d'énergie métabolisable le besoin ne dépasse pas 15 p. 100 entre les âges de 4 et 6 semaines et devient inférieur à 13 p. 100 au-delà. Une nouvelle étude a été entreprise sur le Caneton mâle dont la vitesse de croissance est beaucoup plus élevée que celle de la femelle. C'est l'objet de la présente publication. Comme dans le cas de la femelle, nous avons réalisé des dissections afin d'apprécier l'évolution des parties comestibles en fonction de l'âge et des caractéristiques du régime.

## MATÉRIEL, ET MÉTHODES

Pour ce qui concerne les animaux et les conditions d'élevage, nous avons recours aux méthodes précédemment décrites (LECLERCQ et de CARVILLE, 1975), si ce n'est que nous utilisons des canetons mâles âgés de 3 jours au début de l'essai.

Tous les animaux reçoivent pendant les 4 premières semaines de vie un même régime de démarrage complet et équilibré dont la composition est présentée dans le tableau 1. Par la suite, on constitue 5 lots de 20 animaux (2 répétitions de 10) recevant chacun un des régimes expérimentaux. La dénomination de ces lots correspond à la teneur théorique en matières azotées totales (MAT) du régime distribué : 12, 13, 14, 15, 16. Ces régimes sont obtenus par mélange des deux régimes 12 et 16 dont les compositions sont rapportées dans le tableau 1. La détermination des teneurs réelles en MAT après analyse par la méthode de Kjeldahl est la suivante :

régime 12	: 10,6 p. 100 MAT
régime 13	: 12,0 p. 100 MAT
régime 14	: 13,4 p. 100 MAT
régime 15	: 14,9 p. 100 MAT
régime 16	: 16,3 p. 100 MAT

TABLEAU I

*Composition des régimes*

	Régime de Démarrage	Régime 16	Régime 12
Maïs .....	59	68	87
Tourteau de soja (44 p. 100 MAT) .....	35	26	8
Huile d'arachide .....	1	2	1
Sel .....	0,3	0,3	0,3
Carbonate de calcium .....	1	1	1
Phosphate bicalcique .....	2	2	2
Oligo-minéraux .....	0,1	0,1	0,1
Mélange vitaminique .....	1,6	1,6	1,6
DL-méthionine .....	0,115	0,132	
Taux énergétique calculé (énergie métabolisable) :			
MJ/kg .....	11,95	12,80	12,90
Kcal/kg .....	2 960	3 050	3 065
Teneur en MAT mesurée (%).	22,0	16,3	10,6

*Composition du mélange oligo-minéral* (p. 100 kg) oxyde de manganèse : 7 g, oxyde de zinc : 5 g, sulfate ferreux : 0,55 g, carbonate de cuivre : 0,03 g, iodure de potassium : 0,1 g, carbonate de cobalt : 0,03 g, carbonate de calcium : 80,5 g.

*Composition du mélange vitaminique* : vitamine A : 800 000 UI, vitamine D<sub>3</sub> : 100 000 UI, vitamine K : 0,2 g, riboflavine : 2 g, acide nicotinique : 5 g, acide folique : 0,6 g, pyridoxine : 0,6 g, biotine : 0,1 g, cyanocobalamine : 0,5 mg, pantothénate de calcium : 2 g, choline : 150 g.

Les animaux identifiés par une bague métallique fixée à l'aile sont pesés individuellement à jeun aux âges de 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12 semaines. La consommation d'aliment est enregistrée aux mêmes stades pour chaque répétition.

Aux âges de 10 semaines et 4 jours (74 jours) et de 12 semaines et 4 jours (88 jours) la moitié de chaque répétition est sacrifiée. Les oiseaux sont saignés et plumés. On procède ensuite à la dissection selon la méthode décrite précédemment (LECLERCQ et de CARVILLE, 1975).

## RÉSULTATS

Le tableau 2 renferme les valeurs moyennes du poids vif des animaux en fonction de l'âge et du régime distribué. Les calculs statistiques sont réalisés sur les gains de poids individuels dont les valeurs moyennes figurent dans le tableau 3. Jusqu'à l'âge de 10 semaines, la croissance du lot 12 (régime renfermant 10,6 p. 100 de MAT) est toujours plus faible que celle des autres lots. A l'opposé, les lots 15 et 16 présentent des gains de poids plus élevés que les autres de 4 à 6 semaines. Entre 6 et 8 semaines, le gain de poids du lot 14 atteint une valeur aussi élevée que les lots recevant les régimes les plus riches. Puis de 8 à 10 semaines, le régime 13 permet le même gain de poids que les régimes mieux pourvus en protéines.

Les différences observées dans les résultats de consommation alimentaire sont moins accusées. La teneur en protéines des régimes ne modifie guère cette consommation sauf dans le cas de carence importante. Les excès de protéines ne semblent pas influencer le niveau d'ingestion d'aliment. L'indice de consommation prend des valeurs de plus en plus élevées à mesure que les animaux vieillissent surtout après l'âge de 10 semaines. Les différences entre les lots reflètent assez fidèlement les différences induites par les régimes sur la croissance pondérale.

Les résultats des dissections réalisées aux âges de 74 et 88 jours sont présentés dans le tableau 5. Le rendement à l'abattage n'est influencé ni par les régimes ni par l'âge des animaux, ni par leur poids vif (corrélation de 0,21 non significative). Le poids du filet s'accroît avec l'âge d'abattage et il est sous la dépendance du régime distribué ; les régimes 12 et 13 ne permettent pas aux canetons de développer leurs masses musculaires pectorales. En fait l'analyse de ces résultats nécessite le recours à l'analyse de covariance afin de savoir d'une part si le rapport  $\frac{\text{poids du filet}}{\text{poids vif}}$  dépend des régimes distribués et d'autre part s'il est lié à l'âge de l'animal ou à son poids vif. C'est l'objet des tableaux 6 et 7. Dans le tableau 6 nous rapportons les résultats d'analyse de covariance en fonction des régimes à chacun des stades d'abattage. Lors du premier abattage, on ne met en évidence aucun effet spécifique des régimes : les filets représentent toujours la même proportion du poids vif quel que soit le lot expérimental. A 88 jours, on enregistre un effet significatif du régime révélant que la proportion de filet est inférieure dans les deux lots recevant le moins de protéines. L'influence de l'âge d'abattage fait l'objet du tableau 7. Nous ne retenons pour les calculs que les lots ayant présenté des vitesses de croissances très voisines. On voit qu'indépendamment de l'effet de l'âge sur le poids vif, l'âge d'abattage exerce un effet spécifique sur la taille des filets : à 88 jours ceux-ci représentent une part plus importante du poids vif qu'à 74 jours. C'est ce qu'illustre la figure 1. On trouve aussi dans le tableau 7 les deux équations de régression linéaire reliant le poids du filet

TABLEAU 2

*Évolution du gain de poids vif (en g) des canetons de Barbarie (mâles)*

Lot	12	13	14	15	16
Teneur en MAT (%)	10,6	12,0	13,4	14,9	16,3
Age (semaines) :					
4	1 089	1 084	1 098	1 108	1 116
5	1 489	1 576	1 586	1 626	1 652
6	1 807	2 050	2 108	2 194	2 214
7	2 119	2 415	2 585	2 701	2 715
8	2 280	2 639	2 878	3 030	3 081
9	2 504	2 923	3 199	3 359	3 376
10	2 687	3 162	3 453	3 591	3 610
11 <sup>(1)</sup>	2 882	3 347	3 589	3 644	3 782
12 <sup>(1)</sup>	3 039	3 539	3 730	3 745	3 853

<sup>(1)</sup> A ces stades, chaque lot ne contient plus que la moitié de l'effectif, l'autre moitié ayant été sacrifiée à l'âge de 10 semaines et 4 jours.

TABLEAU 3

*Évolution du poids vif (en g) des canetons de Barbarie (mâles)*

Lot	12	13	14	15	16	P.p.d.s. (0,05)
Teneur en MAT (%)	10,6	12,0	13,4	14,9	16,3	
Périodes :						
4-5 semaines . . . . .	393 <sup>a</sup>	492 <sup>b</sup>	488 <sup>b</sup>	518 <sup>bc</sup>	536 <sup>c</sup>	38
5-6 semaines . . . . .	325 <sup>a</sup>	474 <sup>b</sup>	522 <sup>c</sup>	568 <sup>d</sup>	562 <sup>d</sup>	44
6-7 semaines . . . . .	312 <sup>a</sup>	365 <sup>b</sup>	477 <sup>c</sup>	507 <sup>c</sup>	501 <sup>c</sup>	50
7-8 semaines . . . . .	161 <sup>a</sup>	224 <sup>b</sup>	293 <sup>c</sup>	329 <sup>cd</sup>	366 <sup>d</sup>	48
8-9 semaines . . . . .	224 <sup>a</sup>	284 <sup>b</sup>	321 <sup>bc</sup>	329 <sup>c</sup>	295 <sup>bc</sup>	44
9-10 semaines . . . . .	183 <sup>a</sup>	239 <sup>b</sup>	254 <sup>b</sup>	232 <sup>b</sup>	234 <sup>b</sup>	46
10-11 semaines . . . . .	195	185	136	53	172	
11-12 semaines . . . . .	157	192	141	101	71	

Note : les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil (P = 0,05).

TABLEAU 4

*Évolution de la consommation d'aliment (C) (en g)  
et de l'indice partiel de consommation (I) des canetons de Barbarie (mâles)*

Lot	12	13	14	15	16	
Teneur en MAT (%)	10,6	12,0	13,4	14,9	16,3	
Périodes						
0 à 4 semaines	C .....	2 370	2 378	2 391	2 399	2 377
	I .....	2,30	2,31	2,30	2,28	2,26
4 à 5 semaines	C .....	1 277	1 316	1 345	1 338	1 320
	I .....	3,21	2,75	2,74	2,55	2,45
5 à 6 semaines	C .....	1 266	1 422	1 466	1 519	1 522
	I .....	3,88	3,03	2,78	2,67	2,73
6 à 7 semaines	C .....	1 200	1 368	1 481	1 498	1 450
	I .....	3,97	3,74	3,10	2,95	2,91
7 à 8 semaines	C .....	(a)	1 196	1 233	1 273	1 285
	I .....		4,56	4,27	3,87	3,51
8 à 9 semaines	C .....	960	1 397	1 374	1 388	1 383
	I .....	10,9	4,87	4,28	4,21	4,67
9 à 10 semaines	C .....	1 276	1 409	1 430	1 433	1 449
	I .....	6,25	5,75	5,63	6,18	6,19
10 à 11 semaines	C .....	1 294	1 357	1 346	1 182	1 390
	I .....	6,60	7,30	9,90	22,3	8,1
11 à 12 semaines	C .....	1 449	1 524	1 497	1 428	1 522
	I .....	9,21	7,90	10,6	14,1	21,4

(a) Mortalité importante par cannibalisme.

TABLEAU 5

*Rendement à l'abattage, poids des filets et des cuisses en fonction des régimes*

Lot	Poids vif		Poids de la carcasse plumée effilée (g)		Rendement à l'abattage (%) <sup>(3)</sup>		Poids du filet droit (g)		Poids de la cuisse droite (g)	
	10 sem. <sup>(1)</sup>	12 sem. <sup>(2)</sup>	10 sem.	12 sem.	10 sem.	12 sem.	10 sem.	12 sem.	10 sem.	12 sem.
16	3 538	3 887	2 906	3 162	82,1	81,3	244,3	314,9	280,3	278,9
15	3 552	3 714	2 908	3 021	81,9	81,3	242,6	294,7	277,1	283,4
14	3 535	3 696	2 905	3 013	82,2	81,5	240,3	287,8	283,4	281,2
13	3 134	3 478	2 584	2 829	82,5	81,3	191,1	245,3	250,2	262,4
12	2 498	2 995	2 038	2 453	81,6	81,9	129,0	189,8	205,6	224,9

<sup>(1)</sup> En réalité 10 semaines et 4 jours.

<sup>(2)</sup> En réalité 12 semaines et 4 jours.

<sup>(3)</sup> Rapport du poids de la carcasse plumée et effilée sur le poids vif, multiplié par 100.

TABLEAU 6

Résultats de l'analyse de covariance (valeurs ajustées)  
entre le poids du filet ou de la cuisse droite  
et le poids vif du Caneton mâle de Barbarie  
en fonction du taux protéique du régime (ensemble des lots)

Age d'abattage	74 jours	88 jours
1) Filet.		
Corrélation générale .....	$r = + 0,761^{**}$	$r = + 0,783^{**}$
<i>Test de non parallélisme</i>		
valeur de F .....	0,78 NS	0,70 NS
degrés de liberté .....	4 et 34	4 et 34
<i>Effet du régime</i>		
valeur de F .....	4,63 NS	4,50 <sup>**</sup>
degrés de liberté .....	4 et 38	4 et 38
<i>Différence entre lots</i> (1)		12 <sup>a</sup> 13 <sup>a</sup> 14 <sup>b</sup> 15 <sup>b</sup> 16 <sup>b</sup>
2) Cuisse.		
Corrélation générale .....	$r = + 0,644^{**}$	$r = + 0,853^{**}$
<i>Test de non parallélisme</i>		
valeur de F .....	0,47 NS	0,51 NS
degrés de liberté .....	4 et 34	4 et 34
<i>Effet du régime</i>		
valeur de F .....	0,16 NS	1,75 NS
degrés de liberté .....	4 et 38	4 et 38

\*\* Effet significatif au seuil  $P = 0,01$ .

(1) Les lots suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents ( $P = 0,05$ ).

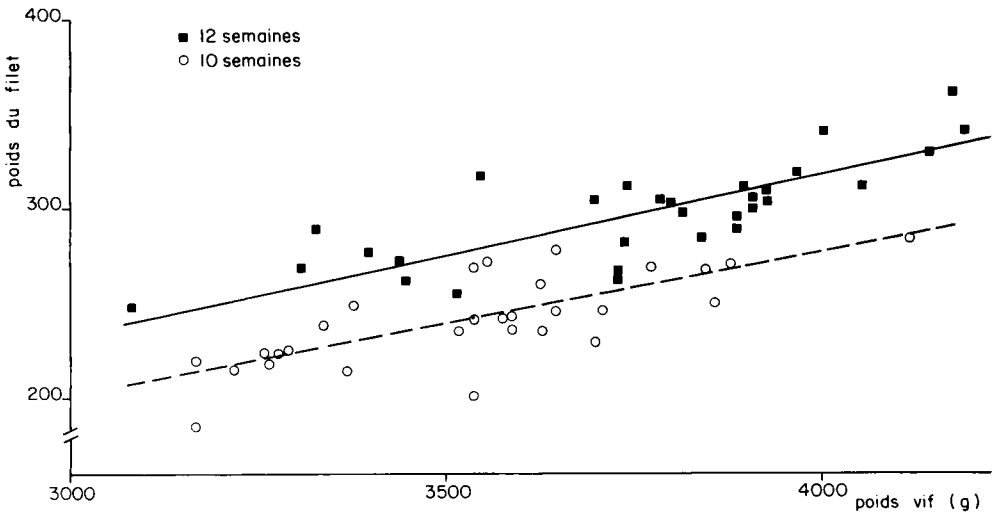


FIG. 1. — Évolution du poids du filet en fonction du poids vif  
chez le Caneton de Barbarie mâle

TABLEAU 7

Résultats de l'analyse de covariance (valeurs ajustées)  
 entre le poids du filet droit ou de la cuisse droite  
 et le poids vif du Caneton mâle de Barbarie  
 en fonction de l'âge d'abattage (animaux des lots 14, 15 et 16)

Age d'abattage	74 jours	88 jours
1) Filet.		
Corrélation .....	$r = + 0,715^{**}$	$r = 0,771^{**}$
Test de parallélisme	—————	
valeurs de F .....	0,08 NS	
degrés de liberté .....	1 et 56	
Effet de l'âge		
valeur de F .....	63,2 <sup>**</sup>	
degrés de liberté .....	1 et 57	
Équation de régression (1) .....	$y = 0,0754 x - 24,4$	$y = 0,0761 x + 11,6$
2) Cuisse.		
Corrélation .....	$r = + 0,691^{**}$	$r = + 0,778^{**}$
Test de non parallélisme	—————	
valeur de F .....	0,08 NS	
degrés de liberté .....	1 et 56	
Effet de l'âge		
valeur de F .....	9,09 <sup>**</sup>	
degrés de liberté .....	1 et 57	
Équation de régression (1) .....	$y = 0,0856 x - 22,9$	$y = 0,0768 x - 7,4$
** Effet significatif au seuil $P = 0,01$ .		
(1) $y$ = poids du filet ou de la cuisse en grammes, $x$ = poids vif en grammes.		

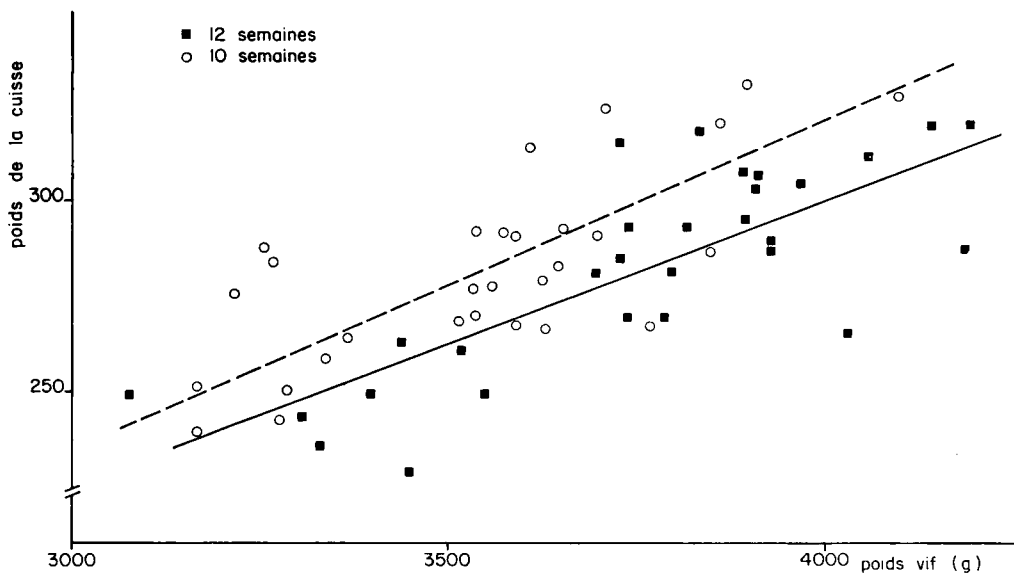


FIG. 2. — Évolution du poids de la cuisse en fonction du poids vif  
 chez le Caneton de Barbarie mâle

au poids vif lors de ces deux stades d'abattage et qui sont présentées dans la figure 1.

Le développement des membres postérieurs est présenté parallèlement à celui des filets dans les tableaux 5, 6 et 7. Pour les lots 14, 15 et 16, il n'y a pas d'effet de l'âge, ni du régime sur la taille de la cuisse. Dans les deux lots carencés, il n'en est pas de même ; ce qui nous oblige à recourir à l'analyse de covariance. Celle-ci (tabl. 6) révèle que, quel que soit le stade d'abattage, le rapport  $\frac{\text{poids de la cuisse}}{\text{poids vif}}$  n'est pas modifié par la teneur en MAT des régimes. Au contraire, l'âge d'abattage réduit significativement le rapport (tabl. 7). Ce phénomène est illustré par la figure 2.

## DISCUSSION

Les résultats exposés précédemment peuvent être discutés d'une part en vue de préciser le besoin en protéines du Caneton, d'autre part pour étudier les principaux facteurs susceptibles d'influencer la qualité de la carcasse.

### *Le besoin en protéines du Caneton mâle*

Comme chez la femelle, le besoin en protéines totales du mâle diminue rapidement avec l'âge et atteint des valeurs particulièrement basses pour un oiseau destiné à la consommation. Nos résultats conduisent à penser que ce besoin n'excède pas 15 p. 100 de protéines de 4 à 8 semaines, et 12 p. 100 de 8 à 10 semaines. Au-delà, il devient inférieur à la plus faible teneur expérimentée dans cet essai. Le besoin en protéines du Caneton mâle est donc du même ordre que celui de la femelle (LECLERCQ et de CARVILLE, 1975). Bien que les deux sexes n'aient pas été comparés au cours d'un même essai, le fait de recourir à des conditions expérimentales semblables (origine génétique, mode d'élevage, composition des régimes) rend cette affirmation très probable et en accord avec les conclusions de PILLA et QUILICI (1973). Cependant, nous proposons une valeur du besoin protéique nettement plus faible pour une croissance beaucoup plus rapide que celle observée par PILLA et QUILICI (1973). La raison doit en être recherchée dans la précision des protocoles utilisés.

### *L'évolution des caractéristiques anatomiques*

Comme la femelle, le Caneton mâle développe ses masses musculaires tardivement. Sa croissance continue au-delà de l'âge de 10 semaines et le gain de poids est alors représenté en majeure partie par des parties comestibles. Si le poids des cuisses demeure constant, les filets ne cessent de croître en valeur absolue comme en valeur relative. L'animal exigerait alors un apport suffisant de protéines. La croissance pondérale entre 10 et 12 semaines est possible avec un régime renfermant 10,6 p. 100 de protéines, mais le développement des masses musculaires n'est pas maximum si l'animal reçoit moins de 13,4 p. 100 de protéines depuis l'âge de 4 semaines. Il privilégie alors le développement de son squelette et ne parvient pas au cours de cette croissance compensatrice à couvrir totalement les besoins entraînés par l'élaboration de ces masses musculaires.



Quoi qu'il en soit, nos résultats montrent que c'est l'âge et non le poids qui détermine la proportion de filet. L'âge d'abattage revêt donc chez le Canard une importance particulière pour ce qui concerne la qualité de la carcasse. En outre, si la sélection génétique ne retient comme seul critère que la vitesse de croissance et qu'elle entraîne un abaissement de l'âge d'abattage elle conduira automatiquement à la production de carcasses moins bien pourvues en parties comestibles.

*Reçu pour publication en décembre 1975.*

## SUMMARY

### PROTEIN FEEDING OF MUSCOVY DUCKLINGS : REQUIREMENTS IN MALE DUCKLINGS BETWEEN 4 AND 12 WEEKS OF AGE

Hundred male Muscovy ducklings received till the age of 4 weeks the same starter diet largely meeting their requirements (table 1). Thereafter the animals were fed with one of the 5 experimental diets. These diets were isoenergetic (12.6 MJ/kg, *i.e.* 3 000 Kcal of metabolisable energy per kg and only differed by their protein content : 10.6, 12, 13.4, 14.9 and 16.3 p. 100 (measured values). The groups were called 12, 13, 14, 15 and 16 according to the theoretical protein content of the diets they received. For each group there were two replicates of 10 animals. The ducklings were kept on wire-floor and weighed individually at the ages of 5, 6, 7, 8, 9 and 10 weeks. At the age of 10 weeks and 4 days (74 days) half of the animals from each replicate was killed. The other half was weighed at 11 and 12 weeks and killed at 12 weeks and 4 days (88 days). After slaughter, carcass yield as well as weights of right breast muscles and thigh were measured.

Table 2 indicates the live weights at different ages according to the diets ingested. The statistical analysis was made on the individual live weights reported in table 3. Table 4 shows the results concerning feed intake. Carcass yield and dissection data are given in table 5.

Table 6 shows the results of the analysis of covariance between breast weight or thigh weight and live weight at each of the two slaughter ages, according to the protein content of the diets. At 74 days, the diets did not affect either the proportion of breast or that of thigh. At 88 days, an effect of the diets on the proportion of breast muscles was recorded : groups 12 and 13 exhibited a significantly smaller proportion of breast.

The analysis of covariance between weight of breast or thigh and live weight according to slaughter age is given in table 7. Only groups 14, 15 and 16 showing identical growths were considered. According to this the proportion of breast significantly increased with age. Conversely, the proportion of thigh decreased with live weight. These findings are illustrated in figures 1 and 2.

The protein requirement (diet containing maize and soyabean oil-meal) of male ducklings is not different from that of female ducklings (LECLERCQ and DE CARVILLE, 1975) and does not exceed 15 p. 100 between 4 and 8 weeks of age and 12 p. 100 between 8 and 10 weeks. Beyond that age it becomes inferior to the lowest value tested in the present trial.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- LECLERCQ B., CARVILLE H. de, 1975. Besoin en protéines du Caneton de Barbarie entre les âges de 4 et 11 semaines. *Ann. Zootech.*, **24**, 217-227.
- PILLA A. M., QUILICI R., 1973. Influenza di differenti diete sull'accrescimento e su alcune caratteristiche rilevate alla macellazione delle anatre. II. Anatra muschiata. *Ann. Ist. Sper. Zootec.*, **6**, 75-95.