

## CALCUL D'UNE ÉQUATION PERMETTANT DE PRÉVOIR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE DE PONDEUSES EN FONCTION DE LEURS PERFORMANCES

Jacqueline PROD'HOMME

*Station de Recherches avicoles,  
Centre national de Recherches zootechniques, Jouy-en-Josas (Seine-et-Oise)*

---

### SOMMAIRE

Sur des pondeuses en cages individuelles, recevant un aliment sous forme de farine ou de granulés, nous avons établi une équation de régression multiple de la quantité d'aliment consommée en 28 jours sur le gain de poids, le poids d'œufs pondus et une fonction du poids corporel. La méthode suivie était celle proposée par BYERLY (1941).

La forme de cette équation est assez stable d'une année sur l'autre, et ne diffère pas significativement suivant que l'aliment est distribué en farine ou en granulés.

L'exposant et le coefficient attribués au poids corporel diffèrent sensiblement de certains résultats antérieurs, peut-être du fait du format différent des animaux utilisés.

---

### INTRODUCTION

D'un point de vue strictement statistique, la consommation alimentaire de la pondeuse est fonction de son poids corporel, de sa production d'œufs, et éventuellement de son gain de poids. À ces causes de variation s'ajoute un facteur résiduel que l'on peut désigner par « facteur individuel ».

Notre but était précisément de comparer ce dernier facteur, indépendant du poids et de la production, pour des pondeuses de diverses familles, et de génotype différent pour le gène C de coloration du plumage (PROD'HOMME et MÉRAT, 1965). Cette comparaison fait l'objet d'un autre article dans le même numéro de cette revue. Il était donc nécessaire pour nous de disposer d'une équation de référence permettant de calculer une consommation « théorique », fonction des trois premiers facteurs,

l'écart « individuel » étant alors la différence entre la consommation observée et cette estimation. L'exposé de cette méthode et son résultat sur notre cheptel est l'objet du présent article.

BYERLY, en 1941, établit une relation de la forme  $Al = aP^n + bDp + cO$  (1). Il cite les travaux de TITUS, BRODY, BIRD et *al.*, HALNAN et *al.*, qui ont obtenu des relations du même type. Cependant, aucune des six équations mentionnées par BYERLY n'étant réalisée dans les conditions qui caractérisent notre troupeau, nous avons entrepris d'établir sur celui-ci une relation analogue.

## I. — MATÉRIEL

Cette étude a été faite durant six périodes de 28 jours au cours de deux années consécutives. Pendant les trois premières périodes, les poules recevaient l'aliment sous forme de farine ; ensuite le même aliment était distribué sous forme de granulés. Les pondeuses étaient logées en cages individuelles, et pesées au début et à la fin de chaque période. Nous avons également pesé l'aliment consommé et les œufs pondus durant ces mêmes périodes. Une correction était faite pour le gaspillage de farine tombée dans l'eau de boisson.

Au cours de la première année, nous avons étudié 65 poules âgées de 15 mois et appartenant à 8 races ou génotypes différents ; durant la deuxième année, 80 poules âgées de 11 mois, prélevées dans un même troupeau, ont été contrôlées. Les équations de régression présentées plus loin ont été calculées sur l'ensemble des animaux.

## II. — MÉTHODES ET RÉSULTATS

La consommation alimentaire par 28 jours (Al) présente une corrélation significative avec le poids (P), le gain de poids (Dp) et le poids d'œufs (O) pondus pendant le même temps ( $P < 0,001$ ). La relation avec ces trois variables peut s'écrire :

$$Al = f(P, Dp, O) \quad (1)$$

Avant de préciser la forme de cette fonction, il faut remarquer que les variables P, Dp, et O, étaient peu liées dans notre échantillon, (tabl. I), et pouvaient être considérées indépendamment les unes des autres.

TABLEAU I

*Coefficients de corrélation entre les performances prises deux à deux*

$r_{P/Dp} = + 0,18 \pm 0,17$
$r_{P/O} = - 0,07 \pm 0,25$
$r_{DP/O} = + 0,18 \pm 0,17$

(1) Al : aliment consommé en grammes ; P : poids corporel en grammes ; Dp : gain de poids ; O : poids d'œufs pondus.

Nous avons vérifié que les régressions de la quantité d'aliment consommé  $A_1$  sur le gain de poids  $Dp$  et sur le poids d'œufs pondus  $O$  sont linéaires ; nous avons donc une relation de la forme :

$$A_1 = \alpha(P) + bDp + cO \quad (2)$$

En suivant ensuite la même méthode que BYERLY, nous faisons l'hypothèse :

$$\alpha(P) \equiv aP^n \quad (3)$$

Nous nous donnions tout d'abord 2 valeurs pour  $n$  :  $n_1 = 1$  et  $n_2 = 0,5$ . Ces valeurs conduisent aux équations (4) obtenues par la méthode des moindres carrés :

$$\begin{aligned} A_1 &= a_1P^{n_1} + b_1Dp + c_1O \\ A_1 &= a_2P^{n_2} + b_2Dp + c_2O \end{aligned} \quad (4)$$

Les deux estimations correspondantes du besoin d'entretien sont :

$$\begin{aligned} BE_1 &= A_1 - b_1Dp - c_1O = a_1P^{n_1} \\ BE_2 &= A_1 - b_2Dp - c_2O = a_2P^{n_2} \end{aligned} \quad (5)$$

A partir de chacune d'elles, nous calculons les approximations  $n'_1$  et  $n'_2$  de l'exposant  $n$  du poids  $P$  qui sont les coefficients des équations de régression linéaire (1) :

$$\begin{aligned} \text{Log } BE_1 &= n'_1 \text{Log } P + \text{Log } a_1 \\ \text{Log } BE_2 &= n'_2 \text{Log } P + \text{Log } a_2 \end{aligned} \quad (6)$$

Les valeurs  $n'_1$  et  $n'_2$  sont voisines et encadrent la valeur réelle  $n$  ; aussi choisissons-nous une valeur  $n'$  intermédiaire à l'aide de laquelle nous calculons l'équation (7) :

$$A_1 = a'P^{n'} + b'Dp + c'O \quad (7)$$

Nous obtenons la valeur finale  $n$  en posant  $n = n' + k$  et déterminant  $k$  par le développement limité de  $A_1 = a'P^{n'+k} + b'Dp + c'O$ . Un dernier calcul donne l'équation définitive :

$$A_1 = aP^n + bDp + cO \quad (8)$$

De cette façon, nous avons obtenu, pour chaque régime et pour chaque année, les équations suivantes :

Farine	}	Première année : $A_1 = 70,87 P^{0,491} + 1,30 Dp + 0,593 O$	(9)
		Deuxième année : $A_1 = 70,10 P^{0,491} + 1,39 Dp + 0,581 O$	(10)

Granulés	}	Première année : $A_1 = 24,69 P^{0,634} + 1,89 Dp + 0,805 O$	(11)
		Deuxième année : $A_1 = 64,68 P^{0,500} + 1,79 Dp + 0,824 O$	(12)

(1) Nous calculons en réalité un coefficient de régression entre variables suivant une loi Log normale : cela a peu d'importance, puisque nous désirons obtenir une approximation  $n'$  de la valeur  $n$  qui sera ensuite ajustée.

## III. - - DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats obtenus nous suggèrent trois remarques :

1<sup>o</sup> Les coefficients de ces équations sont stables d'une année à l'autre et ne diffèrent pas significativement, à une exception près : Au cours de la première année, les poules nourries avec des granulés ont mué, leur ponte a été perturbée, certaines ne se sont pas adaptées à leur nouvel aliment. Ces faits expliquent peut-être la différence significative observée entre les coefficients de P, à exposants égaux, pour la première et la seconde année (1).

2<sup>o</sup> La consommation alimentaire des poules recevant le granulé était de 19 p. 100 supérieure à celle des poules nourries avec l'aliment sous forme de farine. Les premières ont grossi, mais l'augmentation de poids corporel n'est peut-être pas seule responsable de l'excès d'aliment consommé. On peut en effet remarquer, durant ces deux années, que les coefficients de  $Dp$  et de O des équations 8 et 9 sont supérieurs à ceux des équations 6 et 7 ; toutefois, cette différence n'est pas significative, non plus, d'ailleurs, que le coefficient et l'exposant de P.

3<sup>o</sup> Nos équations diffèrent notablement de celles citées par BYERLY. Ceci explique que nous n'ayons pas pu utiliser ces dernières comme équations de référence. Si les coefficients du poids d'œufs pondus O et du gain de poids  $Dp$  ne s'écartent pas beaucoup de ceux habituellement trouvés, l'influence du poids corporel se manifeste différemment. Les valeurs de  $n$  rapportées par BYERLY se situent entre 0,60 et 0,75. Aussi les auteurs cités par lui les ont-ils rapprochées des estimations du poids physiologique de la forme  $P^n$ , et FUNCK et KEMPSTER qui trouvèrent  $n = 0,47$ , estimèrent que cette valeur était inacceptable et la rejetèrent.

Pour notre part, nous avons toujours obtenu des valeurs de  $n$  voisines de 0,500. Nous ne discuterons pas cette valeur et ne lui attacherons qu'une signification statistique.

Les remarques précédentes nous conduisent à proposer l'estimation pratique suivante du besoin alimentaire dans nos conditions, (poules de type mi-lourd, élevées en cages individuelles et nourries soit avec aliment sous forme de farine (10), soit avec des granulés (11)) :

$$Al = 62,87\sqrt{P} + 1,39 Dp + 0,581 O \quad (13)$$

$$Al = 64,68\sqrt{P} + 1,79 Dp + 0,824 O \quad (14)$$

en fonction de leur poids, de leur gain de poids et du poids d'œufs pondus par période de 28 jours.

Ces équations, telles qu'elles sont fournies par notre échantillon, ne diffèrent pas significativement dans leurs coefficients, quoique, dans le second cas, comme nous l'avons signalé, les coefficients affectant le poids corporel, le gain de poids et le poids d'œufs pondus soient plus élevés.

Nos équations peuvent permettre le calcul de la consommation alimentaire de

(1) Un test de comparaison a été fait séparément pour chacun des coefficients de régression, vu l'absence de liaison entre les variables indépendantes dans notre échantillon.

pondeuses indépendamment de leur poids et de leur production, donc, en particulier, de comparer des races ou des génotypes pour lesquels ces derniers critères ne sont pas identiques.

*Reçu pour publication en septembre 1965.*

### SUMMARY

#### CALCULATION OF AN EQUATION FROM WHICH INTAKE OF FEED BY LAYING HENS MAY BE ESTIMATED FROM THEIR PERFORMANCE

With laying hens fed on mash or pellets in individual cages a multiple regression equation was derived relating intake of feed in 28 days to gain in weight, weight of eggs laid and bodyweight. The method was that of BYERLY (1941).

The form of the equation was fairly stable from year to year and did not differ significantly between mash and pellets. The exponent and coefficient for bodyweight differed noticeably from some earlier results, perhaps because of the different weight of the birds.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BYERLY T. C., 1941. Feed and other costs of producing market eggs *Univ. Maryland agric. exper. Stn.* N° A-1.
- PROD'HOMME J., MÉRAT P., 1965. Consommation alimentaire chez des pondeuses de génotype Cc et cc issues de plusieurs familles. *Ann. Zootech.*, **14**, 341-359.
-