

ÉTUDE D'UN GÈNE DE NANISME LIÉ AU SEXE CHEZ LA POULE

V. — COMPOSITION CORPORELLE *IN VIVO*

J. OUHAYOUN

avec la collaboration technique de Régine PÉNARD

*Station centrale de Génétique animale,
Centre national de Recherches zootechniques, 78-Jouy-en-Josas
Institut national de la Recherche agronomique*

RÉSUMÉ

La teneur en lipides corporels des coquelets homozygotes nains estimée par la méthode de dilution isotopique de l'eau tritiée, est supérieure à celle des hétérozygotes et des homozygotes normaux.

I. — INTRODUCTION

Le gène de nanisme récessif et lié au sexe découvert chez un coq de souche « Jouy » (MÉRAT, 1969), symbolisé *dw* par homologie avec le gène décrit par HUTT (1959), aurait notamment un effet sur l'activité thyroïdienne (MÉRAT et GUILLAUME, 1969) et sur le développement du tissu adipeux viscéral (RICARD, 1970).

Afin de préciser cette dernière observation, des homozygotes nains *dw dw* sont ici comparés à des témoins de génotypes *Dw Dw* et *Dw dw*, quant à leurs teneurs en eau et en lipides corporels, estimées par la méthode de dilution isotopique de l'eau tritiée.

II. — MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'étude porte sur 68 coquelets appartenant à une même population (souche « Jouy »), âgés de 12 à 13 semaines et issus des croisements

♂♂ *DwDw* × ♀♀ *DwDw* (22 individus), ♂♂ *dwdw* × ♀♀ *DwDw* (20 individus) et ♂♂ *dwdw* × ♀♀ *dwdw* (26 individus).

Après avoir été soumis à un jeûne total de 20 heures, chaque animal a fait l'objet d'une mesure du volume virtuel de diffusion de l'eau tritiée (E_{THO}) de son organisme et d'une pesée.

L'eau corporelle totale (E_T) et le poids corporel délipidé (PCD) des coquelets ont été prédits en appliquant les formules suivantes :

$$\widehat{E}_T = 0,9975 E_{\text{THO}} - 16,2$$

$$\widehat{PCD} = 1,3132 E_{\text{THO}} + 30,1$$

Ces équations de régression linéaire sont présentées, ainsi que le détail de la méthode de dilution isotopique de l'eau tritiée, dans un article séparé (OUHAYOUN, 1970).

Les lipides corporels totaux (L_E) ont ensuite été estimés par soustraction du poids corporel délipidé prédit du poids vif à jeun (PC)

$$L_E = PC - \widehat{PCD}$$

III. — RÉSULTATS

Les résultats sont rassemblés dans les tableaux 1 et 2.

TABLEAU I

Composition corporelle comparée des coquelets des trois génotypes

E_{THO} : espace virtuel de diffusion de l'eau tritiée ; \widehat{E}_T : eau totale prédite ; L_E : lipides totaux estimés

Génotypes	Effectif	Poids vif à jeun (g)	$\frac{E_{\text{THO}} \times 10^2}{\text{poids vif}}$	$\frac{\widehat{E}_T \times 10^2}{\text{poids vif}}$	$\frac{L_E \times 10^2}{\text{poids vif}}$
<i>Dw Dw</i>	22	1535,5 ($\pm 189,36$) ⁽¹⁾	70,28 ($\pm 2,006$)	69,02 ($\pm 1,976$)	5,72 ($\pm 2,702$)
<i>Dw dw</i>	20	1468,6 ($\pm 253,08$)	69,39 ($\pm 1,704$)	68,07 ($\pm 1,633$)	6,77 ($\pm 2,416$)
<i>dw dw</i>	26	1012,5 ($\pm 208,05$)	66,58 ($\pm 2,269$)	64,73 ($\pm 2,118$)	9,46 ($\pm 3,360$)

(¹) Écart-type.

IV. — DISCUSSION

En ce qui concerne l'aspect méthodologique de cette étude, il est important de noter que toute variation de l'eau corporelle exprimée par rapport au poids vif est ici attribuée à une variation du taux de lipides. L'estimation des lipides corporels par la méthode de dilution isotopique de l'eau tritiée préjuge ainsi de la constance du taux d'hydratation de la masse délipidée du corps à l'intérieur de l'espèce *Gallus gallus* : ceci est d'autant plus probable que les variations inter-espèces sont faibles (PACE et RATHBUN, 1945).

TABLEAU 2

Comparaison des poids vifs et des taux de lipides corporels des individus de même phénotype et de phénotypes différents

Génotypes comparés	Poids vif à jeun (g)		$\frac{L_R \times 10^4}{\text{Poids vif}}$	
	Rapport des moyennes $\frac{(1)}{(2)}$	Comparaison des moyennes (t)	Rapport des moyennes $\frac{(1)}{(2)}$	Comparaison des moyennes (t)
<i>Dw dw</i> ⁽¹⁾ et <i>Dw Dw</i> ⁽²⁾	0,956	0,976 N.S.	1,182	1,313 N.S.
<i>dw dw</i> ⁽¹⁾ et (<i>Dw Dw</i> , <i>Dw dw</i>) ⁽²⁾	0,673	9,223**	1,522	4,210**

NS : écart non significatif ($P > 0,05$).

** : écart hautement significatif ($P < 0,01$).

Les homozygotes *Dw Dw* (normaux) et les hétérozygotes ne diffèrent ni par leur poids vif, ni par le volume de diffusion de l'eau tritiée de leur organisme (tabl. 1). Toutefois, le test de comparaison de leurs taux de lipides estimés ne permet pas de conclure formellement à la récessivité complète du gène muté *dw* en ce qui concerne son action sur le métabolisme des lipides.

La réduction corporelle pondérale des homozygotes nains *dw dw* par rapport aux coquelets de l'ensemble (*Dw Dw*, *Dw dw*) est nettement plus accusée que celle rapportée par RICARD (1969) mais voisine de certains résultats de HURT (1959). Ce dernier auteur, qui étudie un mutant très semblable à celui de MÉRAT, a déjà constaté de telles discordances qu'il attribue à l'expressivité variable du gène selon les souches.

Dans une étude anatomique comparée, RICARD (1969) avait montré que le tissu adipeux viscéral, exprimé en pourcentage du poids vif, était plus développé chez les nains que chez les sujets phénotypiquement normaux. Le présent travail permet d'affirmer qu'il en est de même pour les lipides corporels totaux. Curieusement, les 3 génotypes ne se distinguent pas quant aux dimensions, en valeur absolue, de leur « compartiment lipides ».

Aucune étude physiologique n'a encore été conduite qui permettrait d'attribuer la modification du métabolisme des lipides présentée par les homozygotes *dw dw* à une perturbation de l'anabolisme ou du catabolisme des acides gras, ou de la lier au fonctionnement subnormal de la glande thyroïde démontré par MÉRAT et GUILLAUME (1969).

Reçu pour publication en octobre 1969.

SUMMARY

STUDIES ON A SEX-LINKED " DWARF " GENE IN THE FOWL
V. — *IN VIVO* BODY COMPOSITION

The amounts of body water and body fat in " dwarf " cockerels of french origin (MÉRAT, 1969) are compared to those of " normal " controls.

Total body water and total body fat were estimated *in vivo* by isotopic dilution of tritiated water. By measuring the tritiated water space ($E_{\text{T}HO}$), total water (E_{T}) and fat-free body mass (PCD) may be predicted by the following equations of linear regression, which are set up in a separate note (OUHAYOUN, 1970):

$$\begin{aligned}\widehat{E_{\text{T}}} &= 0,9975 E_{\text{T}HO} - 16,2 \\ \widehat{PCD} &= 1,3132 E_{\text{T}HO} + 30,1\end{aligned}$$

The weight of body fat (L_{E}) is then estimated according to the following relation:

$$L_{\text{E}} = \text{Body weight} - \widehat{PCD}$$

Dwarf cockerels (*dwdw*) present a body ponderal reduction of 48,6 % and a lipid increase of 52,3 % as compared to controls (*DwDw, Dwdw*). These results, with those of MÉRAT and GUILLAUME (1969) and of RICARD (1970) lead to the formulation of a hypothesis of cellular lipid metabolism modification in the dwarfs, which seems due to a functional thyroïd disturbance.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- HUTT F. B., 1959. Sex linked dwarfism in the fowl. *J. Hered.*, **50**, 209-221.
- MÉRAT P., 1969. Étude d'un gène de nanisme lié au sexe chez la Poule. I. Description sommaire et performances. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **1**, 19-26.
- MÉRAT P., GUILLAUME J., 1969. Étude d'un gène de nanisme lié au sexe chez la Poule. II. Fonctionnement thyroïdien. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **1**, 131-133.
- OUHAYOUN J., 1970. Estimation des lipides corporels de la poule par la méthode de dilution isotopique de l'eau tritiée. *Ann. Biol. anim., Bioch. Biophys.*, à paraître.
- PACE N. and RATHBURN E. N., 1945. Studies on body composition. III. The body water and chemically combined nitrogen in relation to fat content. *J. biol. Chem.*, **158**, 685.
- RICARD F. H., 1970. Étude d'un gène de nanisme lié au sexe chez la Poule. IV. Observations sur la croissance et les caractéristiques de carcasse du jeune poulet. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **2**, 19-31.