

## SÉGRÉGATION ANORMALE POUR LES ALLÈLES “ CRÊTE SIMPLE ” ET “ CRÊTE EN ROSE ” CHEZ LA POULE

I — CROISEMENT ♂  $Rr$  × ♀  $rr$

Ph. MERAT

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

---

### SOMMAIRE

Un certain nombre d'accouplements pédigree du type ♂  $Rr$  (crête en rose) × ♀  $rr$  (crête simple), comportant au total environ 5 000 descendants, ont donné, dans l'ensemble, des enfants mâles en proportion déviée (défaut de crêtes en rose par rapport aux crêtes simples) de façon hautement significative ( $P \neq 1,5 \cdot 10^{-5}$ ) ; la proportion chez les femelles était normale. La déviation n'existe en fait que dans la descendance de certains coqs, mais, par contre, il ne se révèle pas de différences entre mères de ce point de vue.

La fertilité et l'éclosion des familles présentant ces ségrégations déviées apparaissent normales, soit en valeur absolue, soit par comparaison avec les familles à proportion normale. D'autre part, l'étude de la proportion des sexes (sex-ratio) montre que les familles à ségrégation « aberrante » ne diffèrent pas des familles « normales » d'origine analogue quant à la sex-ratio globale ; par contre, il y a un certain défaut de ♂ parmi les enfants à crête en rose et un excès très significatif de ♂ parmi les enfants à crête simple de ces familles « aberrantes », par comparaison avec les familles « normales » des mêmes années prises comme terme de référence.

Enfin, un test de descendance de 29 coqs à crête simple pris dans les familles à proportion « aberrante » paraît indiquer que tous les coqs à crête simple sont effectivement du génotype  $rr$ .

Cet ensemble de faits conduit à rejeter l'hypothèse d'une mortalité embryonnaire affectant davantage les ♂ à crête en rose, celle d'anomalies dans la détermination du sexe et celle de gènes modificateurs inhibant la manifestation du gène  $R$  chez certains mâles. Une discussion plus approfondie sera présentée par la suite.

---

### INTRODUCTION

Le couple d'allèles  $r$  (crête simple),  $R$  (crête en rose) fut le premier à être étudié chez la poule, par BATESON (cf. HUTT, 1949). Si l'expression de l'allèle  $R$  peut varier quelque peu (ALDER, 1946), sa « pénétrance » ou probabilité de manifestation a toujours été considérée comme égale à 100 p. 100, et sa dominance semble complète (FISHER, 1938). Il s'agit donc de ce qu'on est convenu d'appeler un « bon » gène.

Une seule particularité liée à ce locus a été trouvée jusqu'ici : COCHEZ (1951) a montré que le maintien d'animaux à crête simple dans des troupeaux de *Wyandottes*, et la fertilité médiocre de ces derniers, s'expliquaient par une mauvaise fertilité des accouplements  $\delta RR \times \text{♀} RR$ .

Le travail présent est d'un autre ordre : il concerne les proportions de crêtes simples et de crêtes en rose obtenues dans la descendance de croisements du type  $\delta Rr \times \text{♀} rr$ . Nos premières observations (MÉRAT, 1959) faisaient apparaître un défaut hautement significatif de descendants mâles à crête en rose pour l'ensemble de ces croisements, défaut difficile à expliquer par une mortalité embryonnaire différentielle. Les données présentes complètent et développent ces observations.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

De 1954 à 1961, divers accouplements pédigree du type  $\delta Rr \times \text{♀} rr$  ont été faits, certains au printemps, d'autres en automne de chaque année. Une première série de croisements avait eu lieu au printemps 1954 en utilisant des coqs  $F_1$  (*Rhode-Island*  $\times$  *Wyandotte*), hétérozygotes  $Rr$ , accouplés à des poules à crête simple ( $rr$ ) la plupart de race *Gâtinaise*. Les générations suivantes (automne 1954 — printemps 1955 — automne 1955 — printemps 1956 — printemps 1958 — automne 1958 — automne 1959 — automne 1960) les coqs hétérozygotes employés étaient issus de la descendance de ces croisements initiaux.

En 1961, de nouveaux croisements ont été faits avec des coqs  $F_1$  (*Rhode-Island*  $\times$  *Wyandotte*). En outre, un croisement du même type fait en 1951 a été groupé avec nos données.

Dans tous les cas, l'allèle  $R$  provenait de la même souche de *Wyandotte*, sélectionnée pour la ponte depuis 1948, et dans laquelle l'homozygotie pour  $R$  était liée initialement à une fertilité médiocre (Coché, 1951).

Le type de crête (simple ou en rose) des descendants était déterminé sans ambiguïté, à l'âge de 8 semaines jusqu'en 1956, puis, les années suivantes, à la naissance, et, en plus, depuis 1959 inclus, sur les embryons à partir du 18<sup>ème</sup> jour d'incubation.

Le sexe est déterminé à l'âge de 8 semaines et vérifié 2 à 4 semaines plus tard sur les animaux vivants. Pour les poussins morts plus tôt, ainsi que pour les embryons morts dont le stade de développement le permet, il est précisé par l'autopsie, depuis 1959 inclusivement.

## RÉSULTATS

Nous nous contenterons de donner ici, sauf exception, les résultats portant sur le total des différentes années étudiées.

### 1° Rapport de ségrégation dans les deux sexes

Les nombres de descendants, obtenus sur l'ensemble des années et classés d'après leur sexe et leur type de crête, sont donnés dans le tableau 1.

TABLEAU I  
Proportions dans la descendance des accouplements  
 $\delta Rr \times \text{♀} rr$

$\delta$ crête en rose	$\delta$ crête simple	$\text{♀}$ crête en rose	$\text{♀}$ crête simple
1 179	1 391	1 212	1 219

On remarque, dans l'ensemble, un défaut très net d'enfants mâles à crête en rose par rapport à ceux à crête simple, alors que, chez les poulettes, le rapport de ségrégation est extrêmement voisin de 1/1.

L'analyse de ces proportions, par la méthode de décomposition du  $\chi^2$ , précise cette constatation.

Le total général, avec 4 catégories d'animaux, donne (par rapport aux proportions 1/4 1/4 1/4 1/4) un  $\chi^2$  à 3 degrés de liberté ; au vu des proportions observées, on peut le décomposer en trois  $\chi^2$  indépendants à 1 D. L. chacun, de la manière suivante :

TABLEAU 2

*Analyse des proportions sur le total général*

Source de variation	Degrés de liberté	$\chi^2$	Probabilité
Sexes : écart à la proportion 1/1.....	1	3,863	0,05
Type de crête : écart à la proportion 1/1 chez les ♂ seuls.....	1	17,488	$1,5 \cdot 10^{-5}$
Type de crête : écart à la proportion 1/1 chez les ♀ seules.....	1	0,020	0,8 — 0,9
Total.....	3	21,371	< 0,0005

La proportion des sexes ne nous intéresse pas particulièrement ici, mais les deux autres  $\chi^2$  individuels confirment que le défaut systématique de mâles à crête en rose est une quasi-certitude, alors que, chez les femelles, la proportion est évidemment normale.

Aussi avons-nous subsidiairement analysé séparément sur les deux sexes l'hétérogénéité de cette proportion, par années, par pères (intra-années ou globalement) et par mères intra-pères.

Le détail de ces résultats sera donné ultérieurement. Notons seulement qu'aucune hétérogénéité n'apparaît chez les femelles. Chez les mâles, au contraire, le défaut de crêtes en rose mis en évidence globalement est variable entre familles d'enfants du même père (hétérogénéité significative au seuil 5 p. 100). Par contre, aucune hétérogénéité due à la mère ne peut être décelée.

Dans ce qui suit, nous nous restreindrons donc à l'étude des proportions des crêtes chez les ♂ seuls. En outre, nous avons tenté d'analyser plus avant les différences observées entre les divers pères, en nous référant à leur origine initiale : quatre coqs (*Rhode* × *Wyandotte*) du printemps 1954, dont les pères de l'automne 1954 et du printemps 1955 étaient fils, et dont les pères des années suivantes tenaient leur allèle R ; puis, en 1961, 4 autres coqs (*Rhode* × *Wyandotte*). Il apparaît que les proportions fournies, en 1954 et 1955, par la descendance mâle du coq de départ immatriculé « A<sub>3</sub> » et par celle de ses fils, sont normales ; elles sont déviées, par contre, dans la descendance des trois autres coqs de départ et dans celle de leurs fils. Pour les générations postérieures à 1955, toutefois, les proportions ne s'écartent nulle part significativement de la normale. Puis, en 1961, le nouveau croisement à partir de coqs (*Rhode* × *Wyandotte*) apporte une ségrégation fortement déviée dans la descendance mâle du coq immatriculé F<sub>7</sub> ( $\chi^2 = 10,624$  pour 1 D. L.,  $P \neq 0,001$ ), les trois autres ayant une descendance en proportion normale.

Pour expliquer les anomalies qui précèdent, on pourrait penser à première vue à une mortalité embryonnaire différentielle affectant davantage les mâles à crête en rose. Cependant, deux séries de faits nous amènent à rejeter cette hypothèse : l'examen de la proportion des sexes (sex-ratio) dans les croisements en question, et l'étude des pourcentages d'éclosion.

### 2° Examen des sex-ratio

Concernant la sex-ratio, le test le plus valable consiste, à l'intérieur des années où se manifeste, pour la crête, une déviation par rapport aux proportions mendéliennes normales, ainsi qu'une hétérogénéité entre pères, à comparer la sex-ratio des animaux à crête en rose, celles des animaux à crête simple et celle des deux types réunis, chez les pères « normaux » d'une part et les pères « aberrants » de l'autre.

Cela nous amène à choisir, pour cette comparaison, les générations suivantes : printemps et automne 1954, printemps 1955, printemps 1961.

Par convention, dans chacune de ces années, nous avons considéré comme pères « aberrants » ceux dont les enfants mâles présentaient, pour le type de crête, un  $\chi^2$  significatif ( $P < 0,05$ ) vis-à-vis de la proportion 1/1 ; les autres pères étaient classés comme « normaux ». En fait, ces deux catégories apparaissent nettement tranchées.

Le tableau 3 donne les proportions par phénotypes et sexe, pour le total des années analysées. Il s'agit de la sex-ratio à l'âge de 8 semaines pour les 3 premières années, alors que le sexe était déterminé à partir du 18<sup>e</sup> jour d'incubation en 1961. Cette différence, dans la mesure où elle n'entraîne pas d'hétérogénéité des proportions, n'empêche pas le groupement des données de ces diverses années.

TABLEAU 3

*Sex-ratio de la descendance des pères « aberrants » et « normaux » dans les années présentant ces deux types*

Pères « aberrants »						Pères « normaux »						Total	
♂ c. en rose	♀ c. en rose	♂ c. simple	♀ c. simple	♂	♀	♂ c. en rose	♀ c. en rose	♂ c. simple	♀ c. simple	♂	♀	♂	♀
175	204	309	236	484	440	524	516	559	525	1083	1071	1567	1511

Au préalable, le détail de nos résultats indiquait que la sex-ratio globale (crêtes simples et en rose réunies) dans la descendance des pères « normaux » ne présente pas d'hétérogénéité significative entre années. De plus, la sex-ratio n'apparaît pas différente, pour ces pères, entre les enfants à crête simple et ceux à crête en rose ( $\chi^2 = 0,916$  pour 1 D. L.,  $P = 0,3 - 0,4$ ).

Nous pouvons donc comparer valablement, sur l'ensemble des années envisagées, la sex-ratio des enfants des pères « aberrants » à celle des enfants des pères « normaux ».

Plusieurs résultats peuvent alors être déduits de notre tableau :

a) En groupant crêtes simples et en rose, on constate que la sex-ratio pour les pères « aberrants » ne diffère pas sensiblement de celle des pères « normaux » :  $\chi^2 = 1,009$  pour 1 D. L. ;  $P = 0,3-0,4$  ;

b) Par contre, à l'intérieur de la descendance de ces pères « aberrants », la sex-ratio chez les enfants à crête en rose diffère très significativement de celle des enfants à crête simple, comme on pouvait s'y attendre : sur l'ensemble des années,  $\chi^2 = 9,902$  pour 1 D. L. ;  $P < 0,005$ .

Mais, de plus, si l'on compare à la sex-ratio globale des pères « normaux », la sex-ratio des enfants à crête en rose des pères « aberrants », on constate un certain défaut de  $\delta$  chez les seconds, défaut qui n'atteint pas, toutefois, le seuil de signification à 5 p. 100 ( $\chi^2 = 2,172$  pour 1 D. L.,  $P = 0,10-0,20$ ). Par contre, si c'est la sex-ratio des enfants à crête simple des pères « aberrants » qui est comparée à la sex-ratio globale des pères « normaux », on observe, pour les premiers, un excès de mâles hautement significatif (sur l'ensemble des années,  $\chi^2 = 7,168$  pour 1 D. L. ;  $P < 0,01$ ).

Ainsi, il ne semble pas permis d'interpréter nos anomalies de ségrégation par un simple défaut de  $\delta$  à crête en rose ; il y a, parallèlement, un net excès de  $\delta$  à crête simple, qui apparaît compensateur, en ce sens que la sex-ratio globale des pères « anormaux » n'est pas affectée.

Cette conclusion est renforcée indirectement par l'étude des résultats d'éclosion.

### 3° Résultats d'éclosion

a) La comparaison directe du pourcentage d'éclosion des embryons mâles à crête simple et à crête en rose suppose la détermination du sexe et du type de crête des embryons morts.

Cette détermination n'est faite que depuis 1959, et se limite aux embryons morts à partir du 18<sup>e</sup> jour d'incubation. Les résultats sont contenus dans le tableau 4, avec, en plus, le total analogue pour les embryons provenant du croisement réciproque ( $\delta rr \times \text{♀} Rr$ ).

TABLEAU 4

*Proportions chez les embryons morts à partir du 18<sup>e</sup> jour d'incubation (depuis 1959)*

Croisement	$\delta$ c. en rose	$\delta$ c. simple	$\text{♀}$ c. en rose	$\text{♀}$ c. simple
$\delta Rr \times \text{♀} rr$ .....	47	43	45	60
Ct réciproque .....	34	44	38	52
Total .....	81	87	83	112

Aucun excès d'embryons mâles à crête en rose n'apparaît sur ces données ; la proportion de crêtes simples et de crêtes en rose ne diffère pas de celle des poussins mâles éclos les mêmes années ( $\chi^2$  sur le total des 3 années = 0,861 pour 1 D. L. ;  $P = 0,3-0,5$ ). Ces données contiennent, notamment, la descendance du père ayant donné une ségrégation anormale en 1961, mais le nombre d'embryons morts y est de toutes façons très faible.

De même, la mortalité en poussinière des mâles à crêtes en rose n'apparaît pas sensiblement différente de celle des mâles à crête simple. Cette mortalité est peu élevée dans l'ensemble.

b) Un autre renseignement est donné par le pourcentage d'éclosion (poussins éclos/œufs mis en incubation) des croisements étudiés, spécialement dans la descendance des pères « aberrants ».

Dans l'ensemble, ce pourcentage apparaît normal et proche de celui du reste du troupeau.

Malheureusement, les données d'éclosion de 1954 et 1955, où se trouvent précisément des pères à descendance « aberrante », ont été détruites accidentellement. Cependant, la comparaison du nombre de poussins nés au nombre d'œufs pondus par les mères pendant la période correspondante indique, compte tenu des œufs non incubés pour diverses raisons, un pourcentage d'éclosion supérieur à 60 p. 100, et, plus vraisemblablement, de l'ordre de 65-70 p. 100, apparemment du même ordre que celui du troupeau ; de plus, il n'y a pas de différence apparente entre pères « normaux » ou « aberrants ».

Les années suivantes, où les pourcentages exacts d'éclosion sont connus, l'éclosion de la descendance des pères étudiés ne diffère pas sensiblement non plus de celle du troupeau (de l'ordre de 70 à 85 p. 100 suivant les années). Nous examinerons spécialement les résultats du printemps 1961, où l'on trouve un père (F<sub>7</sub>) à ségrégation nettement « aberrante », les autres pères étant « normaux » (tableau 5). Ces données permettent de calculer un  $\chi^2$  de contingence égal à 4,172 pour 1 D. L. (P = 0,05).

TABLEAU 5

*Pourcentage d'éclosion des croisements ♂ Rr × ♀ rr au printemps 1961, suivant le rapport de ségrégation (crêtes simples - crêtes en rose)*

Père	Poussins ♂ nés		Éclos	Non éclos	% d'éclosion (nés/incubés)
	♂ crête en rose	♂ crête simple			
F <sub>7</sub> .....	88	138	428	45	90,49
Autres pères .....	384	405	1535	229	87,02
Total .....			1963	274	87,75

L'éclosion apparaît, en fait, non pas moins bonne, mais meilleure chez les enfants du père « aberrant ». De toutes façons, il est clair qu'en valeur absolue, les pourcentages d'éclosion comparés sont très bons.

c) En outre, le père F<sub>7</sub> de 1961 n'a eu dans sa descendance potentielle que 18 œufs classés « infertiles » et 18 embryons non identifiés à la fois pour le sexe, et la crête. Dans l'hypothèse la plus défavorable où ces 18 embryons seraient tous des mâles à crête en rose, en ajoutant ce nombre au total de la catégorie correspondante, on aurait encore 106 ♂ à crête en rose / 138 ♂ à crête simple, soit un excès de crêtes simples encore significatif au seuil 5 p. 100 ( $\chi^2 = 4,197$  pour 1 D. L.). On pourrait, en plus, supposer que certains œufs classés « infertiles » sont en fait des embryons morts très tôt ; mais l'hypothèse extrême de la présence d'une seule catégorie parmi les embryons morts est, de toutes façons, hautement invraisemblable.

#### 4° Test de la descendance des ♂ à crête simple issus des pères « aberrants »

Si la ségrégation anormale rencontrée n'est pas due à une mortalité différentielle, comme semble bien le prouver l'ensemble des données précédentes, il reste à tester l'hypothèse d'un ou de plusieurs gènes modificateurs, inhibant l'expression de l'allèle R chez tout ou partie des mâles hétérozygotes Rr, mais non chez les femelles.

Cette possibilité paraissait cependant, à priori, très peu vraisemblable. Elle implique que certains coqs à crête simple, enfants d'un coq  $Rr$ , sont, génotypiquement, des hétérozygotes  $Rr$ , donc devraient, accouplés à des poules à crête simple  $rr$ , donner des descendants à crête en rose. Or, jamais ceci n'a été observé à notre connaissance, ni dans d'autres croisements faits avec la même souche *Wyandotte* (COCHEZ, communication personnelle), ni à partir d'une autre source d'allèles  $R$ .

En outre, cette hypothèse postulerait l'apparition occasionnelle d'enfants ♂ à crête simple dans la  $F_1$  du croisement d'une *Wyandotte* homozygote  $RR$  avec une race à crête simple, ce qui, sur une masse considérable de données, n'a jamais été noté (COCHEZ, communication personnelle).

En d'autres termes, rien ne permettait de suspecter l'opinion courante suivant laquelle l'allèle  $R$  a une pénétrance complète. D'ailleurs, notre hypothèse implique l'existence d'une manifestation limitée au sexe qui paraît peu cohérente avec ce qu'on sait de la génétique de la forme de la crête.

Malgré son peu de vraisemblance, il était nécessaire de retester directement l'hypothèse en question sur nos données.

Au total, 29 coqs à crête simple, enfants des pères à ségrégation classée comme « aberrante », ont été testés, avec des poules à crête simple d'une origine différente.

Tous les descendants, mâles ou femelles (au moins 16 par coq) étaient à crête simple. Vu les nombres d'enfants par ♂ testé, on peut pratiquement admettre que tous les ♂  $Rr$  éventuels auraient dû être identifiés, s'il s'en était trouvé.

Dans la descendance des pères « aberrants », descendance dont faisaient partie les coqs testés, rappelons que la proportion des types de crête était au total de 175 ♂ à crête en rose / 309 ♂ à crête simple (cf tableau 3).

Appelons  $n$  le nombre hypothétique des mâles à crête simple qui posséderaient en fait le génotype  $Rr$ . Pour expliquer nos observations,  $n$  devrait de toutes façons être compris entre 0 (estimation d'après le test des 29 coqs à crête simple) et  $\frac{309 - 175}{2} = 67$  (estimation d'après le résultat de ségrégation, en supposant toujours la probabilité d'apparition d'enfants ♂  $rr$  et celle d'enfants ♂  $Rr$  toutes deux égales à  $1/2$ ).

Nos données nous conduisent à deux tests successifs. Le premier concerne le nombre  $n$ ; il nous conduira à rejeter des valeurs  $n$  trop grandes, avec lesquelles la « vraisemblance » du résultat obtenu dans le progeny-test des ♂ à crête simple serait la plus faible.

Le second concerne la probabilité  $p$  d'obtention du génotype  $rr$  dans nos résultats de ségrégation ( $p = 1/2$  testé contre  $p > 1/2$ )  $n$  étant fixé.

Nous pouvons admettre de rejeter les valeurs de  $n$  supérieures à 42, d'après le 1<sup>er</sup> test, de telles valeurs donnant une probabilité inférieure à 0,01 (1) d'obtenir 29 coqs à crête simple sur 29; le 2<sup>e</sup> test nous conduit alors à rejeter l'hypothèse  $p = 1/2$ , qui conduit à des probabilités d'obtention de déviations aussi grandes que celle observée inférieures ou égales à 0,012.

Cette valeur limite de  $n$  est, remarquons-le, déterminée par notre seul résultat, mais les considérations qui précèdent suggèrent fortement qu'en fait, on doit avoir  $n = 0$ .

En fin de compte, l'hypothèse de gènes modificateurs apparaît insuffisante pour expliquer l'ensemble de nos résultats.

(1) Par application de la loi hypergéométrique, à l'échantillon de 29 coqs extrait par tirage exhaustif de la descendance des pères « aberrants ».

5°. *Comparaison avec le croisement réciproque* : ♂ *Rr* × ♀ *Rr*.

Le croisement réciproque sera étudié séparément ; nous n'entrerons donc pas ici dans les détails. Indiquons, seulement, à titre comparatif, les proportions obtenues dans la descendance de ce croisement, à partir d'animaux de la même origine que dans les accouplements ♂ *Rr* × ♀ *rr*, sur l'ensemble des années 1954 à 1961 :

♂ à crête en rose, ♂ à crête simple, ♀ à crête en rose, ♀ à crête simple

736

808

772

772

Il y a, ici encore, un certain défaut de ♂ à crête en rose, défaut toutefois non significatif (Sur les ♂ seuls,  $\chi^2 = 3,358$  pour 1 D. L. ;  $P = 0,05-0,10$ ). Par ailleurs, toujours sur les ♂ seuls, il n'y a pas d'hétérogénéité significative des proportions des 2 types de crête dans les deux croisements réciproques ( $\chi^2 = 1,241$  pour 1 D. L.  $P = 0,20-0,30$ ).

Il est donc possible, quoique non prouvé, que le croisement réciproque comporte également un défaut d'enfants ♂ à crête en rose, défaut d'ailleurs moins important, et dont l'explication éventuelle resterait à déterminer. Mentionnons, de plus, qu'une hétérogénéité sigificative apparaît, dans le croisement ♂ *rr* × ♀ *Rr*, entre mères, mais non entre pères, pour les proportions d'enfants *Rr* et *rr* (données non publiées).

## INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET CONCLUSION

Les conclusions que l'on peut tirer de nos résultats se résument comme suit :

1° Les phénotypes « crête en rose » et « crête simple » observés sont bien représentatifs, dans tous les cas, respectivement des génotypes *Rr* et *rr*, comme l'indique le « progeny-test » des coqs à crête simple issus de familles à proportion aberrante.

2° Tout porte à croire que le sexe noté à 8, puis vérifié à 10-12 semaines, correspond bien au sexe génétique des animaux : aucune anomalie dans la détermination du sexe n'a été observée. D'ailleurs, l'hypothèse de certains ♂ à crête en rose classés comme femelles n'expliquerait pas, en tout état de cause, l'excès observé de ♂ à crête simple.

L'échantillon de descendants observé paraît bien représentatif de la population des zygotes formés à la *fétilisation* (éclosion normale dans la descendance des pères « aberrants », ségrégation restant anormale, au minimum dans un cas, même en comptant les embryons non éclos dans la catégorie la moins nombreuse ; enfin, proportions des sexes non expliquées par une mortalité embryonnaire différentielle).

Une discussion complète sera donnée ultérieurement. Des recherches complémentaires sont en cours pour tenter de préciser plus avant le mécanisme en cause.

*Reçu en février 1962.*

## SUMMARY

ABNORMAL SEGREGATION FOR THE ALLELES « SINGLE COMB » AND « ROSE COMB » IN THE FOWL.

A number of pedigree matings of the type ♂ *Rr* (rose comb) × ♀ *rr* (single comb), totalling about 5 000 progeny, were made from 1954 to 1961. The pooled data show that a deviated segregation arose in the male progeny of these matings : Rose comb males were less numerous,



and single comb males more numerous, than the expectation (cf table 1). The departure from the « normal » proportion was highly significant ( $P \neq 1.5 \times 10^{-5}$ ). (cf table 2) Among the females, the segregation was always normal, and homogenous between years and families.

With respect to the deviation from normal proportions, the different sires used are significantly heterogeneous. On the contrary, no difference between dams appears from that point of view.

Fertility and hatchability in families having a deviated segregation ratio appear to be normal, either in absolute value, or compared with « normal » families from the same origin (table 5), and there seem to be no abnormal mortality among  $Rr$  males from the 18th day of incubation onwards (table 4).

On the other hand, the secondary, or tertiary sex-ratio was studied in these matings. Families with an « abnormal » segregation ratio do not differ from « normal » families of the same origin for the sex-ratio of all progeny (rose and single combs together) ; conversely, there are less males than expected among rose-comb progeny, and very significantly more among single-comb progeny, on the basis of the sex-ratio of « normal » families from the same origin, in the same years (table 3).

Endly, a progeny-test on 29 single-comb cocks members of the families with « abnormal » segregation ratio shows that all are, in fact, of the genotype  $rr$ .

These facts considered together lead to reject the hypotheses, either of a greater embryonic mortality of the rose-comb males, or of sex-determination abnormalities, or of modifying genes suppressing the rose-comb phenotype in some of the  $Rr$  males. A more complete discussion will be presented later.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALDER H. E., 1946. *The inheritance of comb variation in the domestic fowl* 9 pp. Published by the University of Nebraska, Lincoln, Nebraska.
- COCHEZ L. P., 1951. Un facteur d'infertilité, équilibré par la sélection chez la Wyandotte blanche. 9<sup>e</sup> Congrès mondial d'Aviculture, Paris, 1, 81-88.
- FISHER R. A., 1938. Dominance in poultry : Feathered feet, rose comb, internal pigment and pile. *Proc. Roy. Soc., B*, 125, 25-48.
- HUTT F. B., 1949. *Genetics of the fowl*. Mc Graw Hill Book Co, N. Y.
- MERAT P. 1959. Ségrégation anormale pour les allèles « crête simple » et « crête en rose ». *Ann. Zootech.*, 8, 178.

