

SELECTION D'UNE SOUCHE DE POULET LABEL CONTRE LE PICAGE : BILAN APRES TROIS GENERATIONS DE SELECTION AU PICOMETRE

Chapuis Hervé¹, Boulay Maryse¹, Retailleau Jean-Philippe¹, Arnould Cécile², Mignon-Grasteau Sandrine², Berri Cécile², Besnard Joël², Coudurier Bernard¹, Faure Jean-Michel²

¹ SYSAAF, INRA, 37380 Nouzilly

² INRA, Station de Recherches Avicoles, Centre de Tours, 37380 Nouzilly

Résumé

Le picomètre est un prototype permettant d'enregistrer le nombre de coups de becs portés à un leurre en plumes présenté à des poules en cages. Il a été utilisé dans une expérience de sélection divergente sur le picage, menée pendant trois générations sur une population de poulets label afin de constituer une lignée d'animaux piqueurs (PIC+) et non piqueurs (PIC-). La dernière génération ($n=960$) a été élevée au sol dans des conditions favorisant l'apparition du picage afin de valider la sélection. Ces animaux ont subi des mesures d'emplumement sur différentes zones anatomiques, ainsi que des mesures de qualité des viandes (pH, couleur, perte en eau) sur un échantillon de 112 mâles sélectionnés. Si l'état d'emplumement était significativement meilleur chez les PIC+ que chez les PIC-, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence pour les autres critères. Toutefois, les bonnes valeurs d'héritabilité estimées pour l'état d'emplumement pourraient permettre, si elles étaient confirmées, la mise au point d'un critère de sélection contre le picage aviaire.

Introduction

Chez les oiseaux domestiques, le picage est un trouble du comportement qui consiste à donner des coups de bec au plumage des congénères et à en arracher les plumes, ce qui peut entraîner des blessures. Les coups de bec peuvent engendrer des déclassements de carcasse et, dans des cas extrêmes, entraîner la mort de l'animal par cannibalisme, ce qui nuit à l'image des produits avicoles auprès du consommateur. L'abandon, annoncé pour 2012 en Europe, des cages pour les poules pondeuses au profit des systèmes de ponte dits alternatifs renforce l'acuité du problème, d'autant que les pratiques utilisées aujourd'hui pour prévenir les effets du picage (débecquage, intensité lumineuse réduite au minimum) sont vivement critiquées par les défenseurs du bien-être animal. C'est pourquoi des efforts de recherche sont consacrés à la réduction, par voie génétique, de l'incidence du comportement de picage dans les populations avicoles, une variabilité génétique entre souches ayant été mise en évidence chez le poulet de chair comme chez la poule pondeuse (Bessei, 1984 ; Blockhuis *et al.*, 1993 ; Kjaer, 1995 ; Hocking *et al.*, 1999). Pour exploiter cette variabilité, il faut déterminer un critère de sélection efficace et compatible avec les contraintes de la sélection industrielle. Si l'observation directe des animaux permet de sélectionner les animaux (Kjaer, 1999 ; Kathle, 1999), elle est trop lourde à mettre en œuvre. La sélection de familles de poules pondeuses pleines sœurs élevées en cages collectives (Craig et Muir, 1996) permet une sélection indirecte contre le picage, dans la mesure où le critère de sélection utilisé (production d'œuf totale

de la cage) tient implicitement compte de la mortalité due au picage. Elle ne permet toutefois pas la mesure *individuelle* des caractères de production, ce qui risque de diminuer le progrès génétique attendu pour ceux-ci. Même en intégrant une analyse de la survie des animaux (Ducrocq *et al.*, 2000), une telle sélection ne contribue à réduire le picage que si un lien fort entre picage et mortalité existe et se maintient au cours de la sélection. Bessei (1997) a mis au point un prototype de mesure, le picomètre, permettant d'enregistrer le nombre de coups de bec donnés par l'animal à un leurre placé devant sa cage. Cet appareil a été utilisé pour une expérience de sélection visant à créer deux populations divergentes piquant beaucoup ou peu le leurre (PIC+ et PIC-). Le critère de sélection était le nombre total de coups de becs portés au leurre - avec une force suffisante pour en déclencher la détection - au cours de 4 passages de 20 minutes réalisés à l'âge de 30 semaines. Après trois générations de sélection réalisées sur l'adulte en cage individuelle, nous avons testé l'existence, sur le terrain, des différences pour le comportement de picage des animaux en croissance élevés au sol.

1. Matériels et méthodes

1.1. Matériel animal

A l'issue de trois cycles de sélection, deux lots séparés de deux semaines ont été constitués, contenant chacun 240 individus PIC+ et 240 PIC-. Ces animaux ont ensuite été répartis dans 32 cases (16 par lot) de 2,10 m². Dans chaque case, les 30 animaux présentaient un niveau génétique aussi homogène que possible. Le modèle d'estimation des valeurs

génétiques picométriques étant un modèle familial (père + mère + arrière grand-père maternel), les animaux étaient grossièrement regroupés par familles. Cette répartition a été choisie afin de mieux observer d'éventuelles différences d'emplumement en relation avec le critère de sélection utilisé, dans une procédure analogue à celle suggérée par Craig et Muir (1996). La répartition géographique dans chaque salle des différentes cases a été effectuée de façon à gommer autant que possible d'éventuels effets de milieu particuliers. L'alimentation (sous forme de granulés) et l'intensité lumineuse (élevée, de l'ordre de 60 lux) étaient choisies afin de favoriser le comportement de picage.

1.2. Mesures effectuées

Le picage a été apprécié indirectement en attribuant des notes d'emplumement à différentes zones anatomiques (poitrail, ailes, dos, croupion). Ces notes présentent une bonne répétabilité (0,87 d'après Tauson *et al.* 1984). Ces mesures ont été effectuées sur tous les animaux à 4, 8 et 12 semaines, au moyen d'une grille de notation (cf. Tableau 1) comportant 8 notes, de 0 (plumage parfait) à 7 (peau totalement dénudée). Un échantillon aléatoire de 8 animaux dans chaque case du lot 1 (soit 128 animaux) a, de plus, subi un pointage hebdomadaire de 3 à 14 semaines. Afin de mettre en évidence d'éventuelles différences sur la qualité des viandes, liées à la sélection conduite ou au stress provoqué par le picage chez les animaux les plus atteints, des mesures de pH, de coloration et de perte en eau du filet ont été effectuées sur un échantillon de 112 mâles du premier lot, considérés extrêmes pour l'un ou l'autres des facteurs mentionnés plus haut. Les carcasses de tous les animaux de ce lot ont été examinées afin d'étudier leur aspect et le taux de saisie éventuel.

1.3. Méthodologie utilisée

Le comportement de picage étant un phénomène social, les mesures d'emplumement résultent de l'interaction d'un individu avec ses congénères. En conséquence, les données collectées au sein d'une même case étaient statistiquement dépendantes. De 960 animaux, le nombre d'unités indépendantes se trouvait alors réduit à 32. Compte tenu de la distribution non gaussienne des pointages (la grille de notation étant discrète), il était nécessaire d'utiliser un test non paramétrique (Mann et Whitney, procédure NPAR1WAY de SAS[®]) afin de tester la significativité des effets introduits dans le modèle. Cette analyse a été complétée par une régression logistique (procédure LOGISTIC de SAS[®]) basée sur une grille de notation simplifiée avec seulement 3 classes, dont la signification est présentée dans le Tableau 1. Nous avons également utilisé la procédure GLM de SAS[®] afin de confirmer, pour les variables de qualité des viandes, les tests non paramétriques effectués lors de

l'abattage sur un effectif total de $n=112$ individus. Enfin, les paramètres génétiques de l'état d'emplumement aux différents âges étudiés ont été estimés par REML.

2. Résultats et discussion

Comme on peut le constater sur la Figure 1, où est représenté l'état d'emplumement des 128 animaux suivis chaque semaine, les notes attribuées à la lignée PIC- sont constamment supérieures à celles attribuées aux PIC+, ce qui dénote un plumage paradoxalement en meilleur état dans la lignée sélectionnée pour son comportement piqueur. L'analyse statistique révèle un effet significatif de la lignée pour l'emplumement sur la poitrine, les ailes et le dos à 8 et 12 semaines. Pour le croupion, cet effet disparaît au profit d'un effet sexe très significatif à 8 et 12 semaines (le plumage des mâles étant plus détérioré que celui des femelles). Il semble, de plus, que la notation effectuée à 4 semaines ne soit pas pertinente pour évaluer les dégâts dus au picage, car le duvet encore en place rend délicate la prise de mesure.

La régression logistique, qui exploite la variabilité individuelle des observations, donne de bons résultats, en complet accord avec l'analyse non paramétrique, ainsi qu'en atteste par exemple la Figure 2 où sont représentées les fréquences observées et prédites pour l'emplumement du dos à 12 semaines. Les effets significatifs sont ceux de la lignée (meilleur état du plumage chez les PIC+) et du sexe (le plumage des femelles étant en meilleur état). L'analyse des données individuelles par régression logistique ayant été encourageante, nous avons poursuivi l'étude par une estimation de paramètres génétiques pour les variables d'emplumement aux différents âges, obtenues en sommant les notes recueillies pour chaque zone de pointage. Ces variables synthétiques sont alors considérées comme continues. Les hérédités estimées sont rassemblées dans le Tableau 2. Ces valeurs très élevées à 8 et 12 semaines laissent espérer un progrès notable pour ces caractères (et donc une réduction des effets visibles du picage) si un effort de sélection conséquent leur était consenti. Il faut toutefois relativiser ces estimations, d'une part car la distribution des variables étudiées ne suit pas une loi normale, et d'autre part car la répartition des animaux de même famille au sein des cases a pu induire une confusion entre effet génétique et effet de milieu. Une seconde expérimentation dans des conditions plus propices à l'estimation des paramètres génétiques est actuellement en préparation.

Les mesures réalisées *post mortem* sur l'échantillon de 112 mâles ne montrent pas de différences significatives entre les animaux présentant les plus grands écarts au niveau de l'emplumement ni entre ceux issus des groupes de niveaux génétiques extrêmes pour l'activité picométrique.

L'analyse de l'appréciation visuelle des carcasses a montré un effet significatif de la lignée pour la présence de sicots (les PIC+ présentant un meilleur aspect que les PIC-, probablement relié au meilleur emplumement des premiers). L'effet sexe est globalement significatif, y compris pour le déclassement des carcasses, mais cette fois les carcasses des femelles étaient en plus mauvais état. Notre interprétation est que l'abattage, qui a eu lieu à 15 semaines, est survenu après l'apparition des premiers signes de maturité sexuelle. L'état des femelles était donc le résultat des tentatives répétées de cochage de la part des mâles qui représentaient 50% des individus.

Conclusion

Cette étude nous a permis de confronter la sélection contre le picage, effectuée en cage au moyen du picomètre, aux réalités du terrain. S'il existe une différence significative de l'état d'emplumement, elle est en faveur des PIC+. Ce résultat paradoxal va néanmoins dans le sens de ceux publiés par van Hierden *et al.* (2002), pour qui les animaux piqueurs concentrent leur activité sur les congénères et non sur l'environnement. Un tel résultat plaide en faveur d'une sélection d'animaux actifs au picomètre afin de réduire le picage. Enfin, les fortes valeurs d'héritabilité estimée pour l'état d'emplumement, si elles étaient confirmées, pourraient conduire les sélectionneurs à utiliser cette mesure comme critère de sélection dans la lutte contre le picage.

Références bibliographiques

- Bessei W., 1984. Arch. Geflügelkd., 48, 231-239.
 Bessei W., 1997. In : Proceed. 5th Europ. Symp. Poultry Welfare, Wageningen, 74-76.
 Blockhuis H.J., Beuving G., Rommers J., 1993. In : Proceed. 4th Europ. Symp. Poultry Welfare, Edinburgh, 19-26.
 Craig J.V., Muir W.M., 1996. Poult. Sci. 75, 294-302.
 Ducrocq V., Besbes B ; Protais M.. 2000. Genet. Sel. Evol., 32., 23-40.
 van Hierden Y.M, Korte S.M., Ruesink E.W., van Reenen C.G., Engel B., Koolhaas J.M., Blockhuis H.J., 2002. App. Behav. Sc., 77, 183-196.
 Kathle J., 1999. In : Rudolf Preisinger (Ed.) Proceed. Poult. Genet. Symp. Mariensee, Germany. p126 (abstract).
 Kjaer J.B., 1995. ISAE Meeting. Exeter UK.
 Kjaer J.B., 1999 In : Rudolf Preisinger (Ed.) Proceed. Poult. Genet. Symp. Mariensee, Germany. pp 97-103.
 Hocking P.M., Channing C.E., Jones R. B., 1999. In : Rudolf Preisinger (Ed.) Proceed. Poult. Genet. Symp. Mariensee, Germany. p119 (abstract).
 SAS Institute, 1982. SAS[®] User's Guide : Statistics.
 Tauson R., Elwinger K., Ambrosen T., 1984. Acta Agric. Scand., 34, 400-408.

Remerciements

Les auteurs sont particulièrement reconnaissants à l'ITAVI, à l'OFIVAL et au Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales pour leur soutien financier à ce programme.

Ils remercient également toutes celles et ceux qui ont été sollicités pour participer au protocole expérimental.

TABLEAU 1 : Grille de notation pour l'état d'emplumement

Note	0	1	2	3	4	5	6	7
Surface de la zone dénudée	0	Moins de 3 plumes arrachées		<50%		>50%		100%
Quantité de plumes abîmées	0	<50%	>50%	<50%	>50%	<50%	>50%	-
Classe (grille simplifiée)	Classe 1			Classe 2		Classe 3		

TABLEAU 2 : Héritabilités estimées pour les caractères d'emplumement

Age	h^2
4 semaines	0.13
8 semaines	0.39
12 semaines	0.44
8 + 12 semaines	0.48
4 + 8 + 12 semaines	0.44

FIGURE 1 : Suivi hebdomadaire de l'état d'emplumement



FIGURE 2: Fréquences observées et prédites par régression logistique des différentes classes d'emplumement (cf tableau 1) relevées pour le dos à 12 semaines

