

EXPLICATION MORPHO-FONCTIONNELLE DES BOITERIES DES DINDONS ULTRA-LOURDS.

Abourachid A.

Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Anatomie comparée,
55, rue Buffon, 75005 Paris

Résumé

Le développement de souches de volailles performantes économiquement s'accompagne très souvent de l'apparition de troubles fonctionnels. Le cas des dindons ultra-lourds, sélectionnés sur le poids et la vitesse de croissance, qui présentent une hypertrophie des muscles pectoraux, en est un exemple. Un nombre très important de ces oiseaux sont atteints de troubles locomoteurs qui conduisent à leur élimination. L'origine fonctionnelle de ces boiteries, bien que soupçonnée, n'avait jamais fait l'objet d'une recherche approfondie. Une analyse comparative de la morphologie et de la mécanique de l'appareil locomoteur de deux souches de dindons (une fermière, de référence et une ultra-lourde) a donc été réalisée. Elle a montré que l'hypertrophie de masses pectorales n'est accompagnée d'aucune modification corrélative ni de la croissance relative ni de la structure de l'appareil locomoteur. Par contre, elle entraîne une variation des dimensions transversales du corps et de la posture des oiseaux. Leurs répercussions fonctionnelles au cours de la marche ou même simplement pour le maintien de la posture engendrent une augmentation du coût énergétique de la locomotion. A la puberté des oiseaux, l'effort nécessaire au déplacement entraîne une fragilisation de l'organisme qui devient très sensible à toute forme d'agression.

Introduction

La sélection de souches performantes entraîne le développement privilégié de caractères anatomiques et physiologiques économiquement rentables. Ce développement est souvent accompagné de l'apparition de problèmes connexes, fonctionnels ou pathologiques. Le cas de la sélection de souches de dindons géants illustre très bien ce phénomène. La sélection sur le poids et la vitesse de croissance entraîne une prise de poids importante et rapide (poids multiplié par 4 chez les dindons ultra-lourds par rapport à une souche fermière) et une hypertrophie des muscles pectoraux (caractère intéressant économiquement). Mais elle entraîne aussi l'apparition de troubles locomoteurs très importants qui peuvent toucher jusqu'à 70% du cheptel (Cherel *et al*, 1991), sans qu'aucune étiologie puisse y être systématiquement associée. Cette sélection a donc des répercussions fonctionnelles au niveau de l'appareil locomoteur. Le but de cette étude est de montrer les incidences morphologiques et fonctionnelles de la sélection et de déterminer si une amélioration est envisageable.

Pour cela, les facteurs semblant a priori mis en jeu ont été définis aussi bien par une étude bibliographique que lors d'entretiens avec les intervenants du milieu. Il a ainsi été déterminé que, les boiteries apparaissant toujours lorsque les oiseaux ont atteints 12 à 15 semaines, une variation des processus ou mécanismes de croissances pouvait intervenir. Par ailleurs, l'hypertrophie des muscles pectoraux représente une modification morphologique très nette. Existe-il d'autres modifications morphologiques, plus subtiles, et qu'elles en sont les répercussions fonctionnelles ?

Pour répondre à ces questions, une analyse comparative de l'appareil locomoteur de deux souches de dindons a été entreprise. Les caractéristiques morphologiques (anatomie, croissance) et fonctionnelles de dindons ultra-lourds (Maxiboul de Bétina) sont comparées à celles d'une souche de référence non sélectionnée sur le poids (fermière de Bétina).

Analyse morphologique

Une étude anatomique de l'appareil locomoteur (Abourachid 1991a) a montré que, abstraction faite de la différence de taille, il n'existe pas de différences macroscopiques entre les musculatures pelviennes des deux souches.

L'hypertrophie des muscles pectoraux des dindons ultra-lourds se met en place tout au long de la période de croissance étudiée (0 à 210 jours). Elle se traduit par une augmentation relative des dimensions transversales du corps des dindons géants, dont la poitrine est beaucoup plus large. Par contre, l'allométrie de croissance de l'appareil locomoteur et de toutes les autres parties du corps est tout à fait comparable, c'est à dire que, proportionnellement au poids des oiseaux, la tête, le tronc, les ailes mais aussi les pattes, qui supportent le corps, se développent de la même façon dans les deux souches. L'arrêt de la croissance des os longs entre 12 et 20 semaines correspond à la fois à la période de puberté des oiseaux et à l'apparition de boiteries (Abourachid 1990).

Analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle de l'appareil locomoteur envisage l'aspect cinématique de la marche et la mécanique de la posture.

L'étude cinématique de la marche montre que la sélection ne modifie pas la coordination des mouvements locomoteurs des dindons ultra-lourds (Abourachid, 1991b). Cependant, des oscillations latérales du corps des oiseaux apparaissent. L'élargissement des muscles pectoraux entraîne en effet un écartement de la position des pieds. Afin de rester en équilibre alors qu'une des pattes est levée au cours de la marche, l'oiseau doit basculer son corps de façon à rapprocher son centre de gravité de l'aplomb de la patte posée. Lorsque qu'il lève l'autre pied, le mouvement inverse a lieu. Ces oscillations, qui ne participent absolument pas à la progression de l'animal, sont très coûteuses en énergie. Elles nécessitent, à chaque pas, de pousser le corps d'un côté puis de le freiner et de le repousser de l'autre côté. (Abourachid et Renous, 1993).

Une analyse biomécanique permet de déterminer l'effort indispensable au maintien de la posture. Une estimation de la force musculaire nécessaire est réalisée à partir d'une modélisation de l'appareil locomoteur et des emplacements des centres de gravité partiels du corps des dindons. Elle montre que l'effort (force développée par unité de surface de la section transversale du muscle) requis pour maintenir la station debout est beaucoup plus important chez les dindons ultra-lourds. Une analyse utilisant le principe de similitude géométrique permet de plus de déterminer la cause de cette augmentation de l'effort. L'hypertrophie des muscles pectoraux des dindons ultra- lourds déplace le centre de gravité global des oiseaux, créant de ce fait un déséquilibre vers l'avant. Ce déséquilibre est aggravé par l'augmentation de dimensions transversales qui entraîne une abduction (écartement) des fémurs, et le recul de la position du genou par rapport au centre de gravité du corps (Abourachid, 1993). Cet accroissement des longueurs des bras de leviers n'étant pas compensé par une augmentation corrélative de la musculature, les dindons ultra-lourds doivent utiliser une partie plus importante de leur énergie au maintien de la posture que les dindons fermiers.

Conclusion

Au moment de la puberté, alors que les modifications physiologiques entraînent une fatigue de l'organisme, la lourde surcharge énergétique demandée par la locomotion peut suffire à déstabiliser la physiologie de l'animal. Il devient alors très sensible à toute agression de son environnement et les troubles locomoteurs apparaissent fréquemment. La sélection de dindons présentant une masse pectorale plus allongée et des fémurs plus longs pourrait permettre de rééquilibrer les dindons ultra-lourds et à diminuer l'incidence des boiteries.

Ce travail montre, à travers l'exemple du dindon, que la sélection de caractères morphologiques privilégiés, économiquement rentables, doit s'accompagner d'une étude de leurs conséquences fonctionnelles afin de déterminer des caractéristiques d'accompagnement permettant de conserver leur équilibre aux animaux sélectionnés.

Références

- A. Abourachid, 1990. Thèse de Doctorat de L'université de Rennes 1.
- A. Abourachid, 1991a. *Anat. Histol. Embryol.*, **20** : 75-94.
- A. Abourachid, 1991b. *British Poultry Science*, **32** : 271-277.
- A. Abourachid, 1993. *British Poultry Science*. **34**: 887-898
- A. Abourachid et Renous S. 1993. *Recueil de médecine vétérinaire*. **3**:183-189
- Y. Cherel, Resch, C. et Wyers, M., 1991. *INRA, Productions animales*. **4** (4) : 311-319