 Publication sous Licence Creative Commons

Etude des paramètres génétiques du niveau d'activité de porcs en engraissement estimés avec un algorithme de localisation automatique

Wim GORSSEN (1), Carmen WINTERS (2), Léa CHAPARD (1), Katrijn HOOYBERGHS (1), Roel MEYERMANS (1), Rudi D'HOOGE (2), Steven JANSSENS (1), Nadine BUYS (1)

(1) Center for Animal Breeding and Genetics, Department of Biosystems, KU Leuven, Kasteelpark Arenberg 30 – Box 2472, 3001, Leuven, Belgique

(2) Laboratory for Biological Psychology, KU Leuven, Tiensestraat 102 - Box 3714, 3000, Leuven, Belgique

Wim.gorssen@kuleuven.be

Avec la collaboration de Jürgen DEPUYDT (Vlaamse Piétrain Fokkerij vzw)

Etude des paramètres génétiques du niveau d'activité de porcs en engraissement estimés avec un algorithme de localisation automatique

De nouvelles technologies de l'élevage de précision telles que les systèmes de vision par ordinateur deviennent aujourd'hui essentielles pour un phénotypage automatique à grande échelle de nouveaux caractères. De plus, des caractères tels que la robustesse et le comportement gagnent en importance dans les objectifs de sélection porcine. L'objectif principal de cette étude était d'associer la pesée de porcs avec des mesures automatiques du niveau d'activité à l'aide d'un système de vidéo analytique : DeepLabCut™. Ces mesures ont été couplées avec des données de pedigree afin d'estimer les paramètres génétiques des caractères étudiés et validées avec des mesures manuelles. Les données de poids (n=7428) ont été analysées tout au long de la période d'engraissement de 1556 porcs en finition (verrat Piétrain x truie croisée). Les caractères automatisés associés au niveau d'activité ont été dérivés en utilisant une analyse de trajectoire, et validés par les notes de niveau d'activité données manuellement par deux observateurs au minimum à partir du visionnage de 1748 vidéos. Les caractères d'activité vitesse moyenne, indice de rectitude et indice de sinuosité étaient moyennement héritables (24-26 %) tandis que l'indice de niveau d'activité était modérément héritable (38 %). Les caractères associés au niveau d'activité ont montré de faibles corrélations génétiques avec des caractères de production et d'anomalies physiques. De plus, ces caractères étaient modérément corrélés (r=0,62) avec les notes des observateurs. Nous avons démontré que l'utilisation de cette méthode automatique et rentable est efficace pour extraire les caractères associés au niveau d'activité durant les pesées individuelles de porcs en engraissement. Ces caractères sont héritables et peuvent être sélectionnés. Ces résultats s'avèrent utiles pour les organismes d'élevage, puisqu'ils proposent une méthode pour phénotyper automatiquement de nouveaux caractères comportementaux à l'échelle de l'individu.

An automated method for estimating genetics of activity levels in fattening pigs during weighing

Novel precision livestock farming technologies such as computer vision systems are pivotal for phenotyping novel traits on a large scale, as behaviour and robustness are becoming increasingly important in pig breeding goals. This study aimed to expand pig weighing with automated activity levels using DeepLabCut™, an automated video-analysis system. These activity data were validated with manual recordings of pig activity. Finally, data were related to pedigree information to estimate heritabilities and genetic correlations. The dataset consisted of 7428 recordings for 1556 finishing pigs (Piétrain sire × crossbred dam) with biweekly recordings of the same pig. Automated activity scores were estimated based on trajectory analysis and validated by manual scoring of activity by human observers for 1748 videos, with at least two observers per video. The activity traits mean speed, straightness index and sinuosity index were low-to-moderately heritable (24-26%), whereas an automated activity index was moderately heritable (38%). Activity traits showed low genetic correlations with physical abnormalities and production traits. Moreover, automated activity estimates were moderately correlated with human observations (r=0.62). This study showed a cost-efficient method to quantify activity traits in fattening pigs during weighing. Activity traits were heritable, and as a result, can be selected for. Our results are important for (pig) breeding organizations, as they provide an automated way to phenotype new behavioural traits at an individual level.