

Enregistrement par accéléromètre du halètement des vaches en lactation et des vaches tarées comme mesure automatisée du stress thermique

Accelerometer-based recording of heavy breathing in lactating and dry cows as an automated measure of heat load

BAR D. (1), KAIM M. (2), FLAMENBAUM I. (3), HANOCHI B. (1), TOAFF-ROSENSTEIN R. (1)

(1) S C R Engineers Ltd., 18 Hamelacha St., Netanya, 4250553, Israël

(2) Agricultural Research Organization, Institute of Animal Science, Beit Dagan, 5020000, Israël

(3) Cow Cooling Solutions Ltd, Tel Aviv, 6971836, Israël

INTRODUCTION

Le stress thermique est une préoccupation importante et croissante en élevage bovin lait ou bovin viande, du fait de ses forts impacts négatifs sur la production et le confort des animaux (1,2,3). Le halètement est l'un des premiers mécanismes de thermorégulation mis en place par les bovins dès lors qu'ils sont soumis à un stress thermique et que les stratégies non-évaporatives deviennent moins efficaces (4). La mesure du stress thermique des animaux présente un intérêt majeur car aidant à limiter ses impacts négatifs et facilitant la prise de décision dans la gestion des troupeaux lors des périodes de fortes chaleurs. Les solutions actuelles sont invasives, non robustes ou inadaptées à un usage commercial en élevage. Le capteur HR-LDn (SCR Engineers), utilisant un accéléromètre monté sur collier, a la capacité de caractériser le comportement des bovins chaque minute en incluant le critère de halètement ou respiration difficile (RD). Les objectifs de cette étude sont de déterminer si un capteur accéléromètre, capable de mesurer une RD, permet d'évaluer de façon fiable le statut thermique de vaches laitières hautes productrices et de vaches tarées et de mesurer de façon fiable la réponse de ces vaches à une stratégie de rafraîchissement (ventilation et brumisation). Ces travaux ont fait l'objet d'une publication dans le Journal of Dairy Science en 2019 (5).

1. MATERIEL ET METHODES

Les données ont été collectées, du 14-18 sept. 2017, dans un élevage laitier de 300 vaches de race Holstein situé dans la vallée du Jourdain en Israël. Un lot de 20 vaches au pic de lactation (choisies aléatoirement parmi 80 – stade moyen de 60 jours) et un groupe de 10 vaches tarées (choisies aléatoirement parmi 20 – moyenne de 250 jours de gestation) ont été équipés de sondes intravaginales et de capteurs accéléromètres HR-LDn. Pour chaque lot, la relation entre la température vaginale (mesurée toutes les 2 mn - résolution de 0,07°C - précision de 0,15°C) et la proportion de vaches avec une RD (mesurée à chaque minute par le capteur) a été étudiée en utilisant un modèle linéaire à effets mixtes. Les vaches en lactation et les tarées ont été soumises respectivement à 6 et 2 sessions de rafraîchissement par jour afin d'évaluer également la capacité du capteur à mesurer la réponse des vaches à ces sessions.

2. RESULTATS

Pour le lot des vaches laitières et pour le lot des tarées, 106 000 min et 50 000 min ont pu être respectivement analysées. Les données des sessions de rafraîchissement et des 30 min suivantes n'ont pas été analysées afin d'éviter tout biais. Durant la période de collecte de données, les températures maximales relevées étaient comprises entre 35 et 37°C et les températures minimales entre 23 et 25 °C. L'Index THI a atteint un maximum de 84 à 14:00 h et un minimum de 74 à 05:00 h. La température vaginale des vaches laitières a dépassé 39°C à plusieurs reprises dans la journée. Simultanément, la proportion de vaches en RD a reflété ces changements de température corporelle avec un pic $\geq 50\%$ à deux occasions (Figure 1). De plus, le comportement de RD a précédé les

changements de température vaginale à la fois à la hausse et surtout à la baisse (suite aux sessions de rafraîchissement).

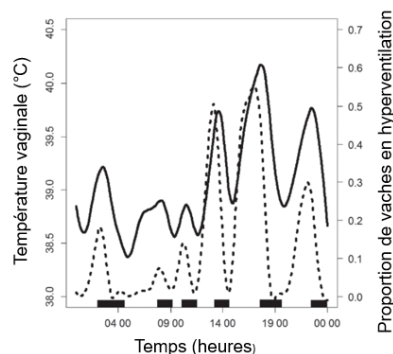


Figure 1 : Température vaginale (moyenne des 3 périodes de 24h en °C – ligne pleine) et proportion de vaches ayant une RD mesurée par minute (n=19 ; ligne pointillée). Barres noires : sessions de rafraîchissement.

La probabilité prédictive d'avoir un comportement de RD à chaque minute, en lien avec la température vaginale des animaux (en lactation et tarées) a été calculée via un modèle statistique (Intervalle de confiance 95%). La probabilité du pourcentage de vaches avec RD augmente d'environ 10% pour chaque augmentation de 0,5°C de la température vaginale entre 39,0°C et 40,5°C (Figure 2). Lorsque le comportement de RD atteint ou dépasse 10% du troupeau, la température corporelle des animaux a atteint ou dépassé le seuil d'hyperthermie.

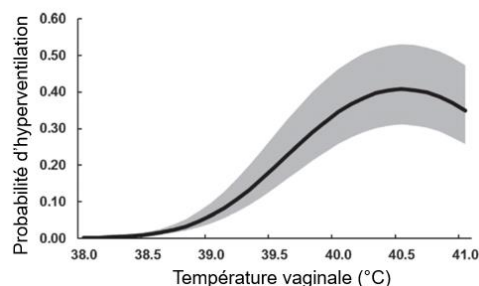


Figure 2 : Probabilité de vaches ayant une RD (tarées et en lactation) à une quelconque minute en fonction de la température vaginale.

CONCLUSION

Le capteur accéléromètre HR-LDn permettant la mesure du comportement de RD fournit en continu une mesure du statut thermique des vaches laitières, en lactation ou tarées, et permet d'évaluer leur réponse à une stratégie de rafraîchissement. Son utilisation peut donc permettre d'optimiser la conduite d'élevage durant les périodes de fortes chaleurs, et de réduire ainsi les effets du stress thermique sur les performances des vaches laitières.

(1) Karimi et al., 2015. J. Dairy Sci., 98: 10, 6865–6875

(2) Garner et al., 2017. Animal Prod. Sci., 57: 7, 1233–1241

(3) Polsky et V. Keyserlingk, 2017. J. Dairy Sci., 100: 11, 8645–8657

(4) Gaughan and Mader, 2014. Int.J. of biometeo., 58:7,1443–1450

(5) Bar et al., 2019. J. Dairy Sci., 102:4, 3480-3486