

DES EXTRAITS DE PLANTES ET ELECTROLYTES PERMETTENT DE DIMINUER L'IMPACT DU STRESS THERMIQUE SUR LE COMPORTEMENT DES POULETS

Roux Anaïs, Panhéleux Marina, Robert Fabrice, Sakkas Panagiotis

*GROUPE CCPA - ZA du Bois de Teillay, Quartier du Haut Bois - 35150 JANZE,
anaïs.roux@ccpa.com*

RÉSUMÉ

En situation de stress thermique, les poulets de chair adaptent leur comportement afin de favoriser la dissipation de chaleur corporelle vers l'environnement. Parmi ces comportements thermorégulateurs il peut être observé l'ouverture du bec, le déploiement des ailes et une baisse générale de l'activité. L'administration d'un mélange de plantes et d'électrolytes pourrait améliorer la tolérance des animaux à la chaleur. L'objectif de notre étude était de tester l'effet d'une association de flavones, de flavanols et d'électrolytes apportés dans l'eau de boisson sur le comportement de poulets de chair exposés à un stress thermique continu durant la période de finition. 160 poulets Ross 308 ont été répartis dans 32 modules et supplémentés (groupe Essai) ou non (groupe Témoin) avec un mélange de plantes et d'électrolytes de 0 à 35 jours d'âge. Ils ont été exposés à une chaleur constante de 30°C durant la période de finition (21-35 jours d'âge). Leurs comportements ont été observés et enregistrés avant la phase de stress thermique (J20), durant la phase aigüe (J24) et la phase d'adaptation au stress (J31). La réponse comportementale au stress thermique était plus importante à J31, suggérant une baisse de la capacité d'adaptation avec le temps. L'ajout du mélange de plantes et d'électrolytes a significativement réduit la fréquence d'observation des becs ouverts et des ailes déployées durant les phases aigüe et d'adaptation ($P < 0,05$). Une réduction du nombre d'animaux debout a été observée pour le groupe Essai durant la phase aigüe, mais pas pendant la phase d'adaptation. Les fréquences d'alimentation et d'abreuvement n'ont pas été modifiées par la supplémentation nutritionnelle. Ces résultats sont encourageants et suggèrent l'amélioration de la thermotolérance des poulets de chair via l'administration d'un mélange de plantes et d'électrolytes.

ABSTRACT

A blend of plant extracts and electrolytes alleviates the negative impact of heat stress on broiler behavior
Upon heat stress (HS) exposure, broilers express thermoregulatory behaviors to facilitate heat dissipation such as panting (open beaks), wing spreading or decreased levels of general activity. Plant extracts and electrolytes may increase bird thermal tolerance. In the present study, we aimed at investigating the effects of offering a combination of plant extracts and electrolytes on the expression of broiler thermoregulatory behaviors upon constant heat stress exposure during the finishing period. 160 Day-old Ross 308 were allocated in 32 cages and were offered control or supplemented diets from d0-35 of age and were exposed to constant HS (30°C) during the finisher period (d21-35). Behavioral frequencies were measured prior HS exposure, and during the acute phase (d3 after the onset of HS) and stress adaptation phase (d10 after the onset of HS). Broilers showed reduced behavioral capacity to adapt to HS conditions over time, its effects being more pronounced at d10 in comparison to d3. Offering the combination of plant extracts and electrolytes positively affected thermoregulatory responses; open beaks frequency was significantly reduced during the acute period, and wing spreading was significantly reduced during both the acute and adaptation phases ($P < 0.05$). A decreased frequency of standing birds was observed for the supplemented group during the acute phase, but not during the adaptation phase. Eating and drinking frequencies were not significantly affected by additive supplementation. In conclusion, a combination of electrolytes and plant extracts may improve broiler thermotolerance.

INTRODUCTION

L'augmentation des températures due au réchauffement climatique peut avoir un impact important pour la filière avicole. En situation de stress thermique, les poulets de chair adaptent leur métabolisme et modifient leur comportement pour évacuer de la chaleur vers l'environnement extérieur (Renaudeau et al., 2012). L'observation de ces comportements thermo-régulateurs permet d'identifier de façon non-invasive les situations d'inconfort qui peuvent conduire à une altération de la croissance, de l'état de santé, et du bien-être général des poulets (Keeling and Jensen, 2002).

Le stress thermique induit du stress oxydant et une inflammation digestive (Seven et al., 2011 ; Ehsan and Bolukbasi, 2011, Quinteiro-Filho, 2012). Certains métabolites secondaires des plantes agissent en faveur de la protection cellulaire grâce à leurs activités anti-oxydantes et anti-inflammatoires ; c'est notamment le cas des flavonoïdes, pigments végétaux de la famille des polyphénols, dont les catéchines issues du thé vert (*Camellia sinensis*) (Xue et al., 2018 ; Zmrhal et al., 2018). Le stress thermique provoque également un déséquilibre de la balance électrolytique (Borges et al., 2007). L'apport d'électrolytes sous forme de sels via l'eau de boisson permet d'assurer une réhydratation des animaux du fait de leur pouvoir osmotique (Borges et al., 2004).

Notre étude a pour objectif d'observer l'effet d'une association de flavones, de flavanols et d'électrolytes apportés dans l'eau de boisson sur le comportement de poulets de chair exposés à un stress thermique.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Design expérimental

Cent soixante poulets Ross 308 répartis selon leur poids individuel dans 32 modules grillagés de 4 poulets où ils ont été élevés de l'arrivée du couvoir (J0) jusqu'à 35 jours d'âge (J35).

Des aliments commerciaux ont été distribués durant tout l'essai à l'ensemble des animaux, en respectant les besoins nutritionnels de chaque phase de croissance (démarrage J0-J10 ; croissance J10-J21 ; finition J21-J35). 16 modules sélectionnés aléatoirement ont reçu pendant la période de finition (14 jours) un mélange de plantes et d'électrolytes sous forme de poudre soluble (0,15 g/L de *Delta Thermo®Poultry*, Groupe Essai ; E) via l'eau de boisson et ont été comparés à 16 autres modules sans supplémentation (Groupe Témoin ; T).

Les températures et hygrométries ont été relevées quotidiennement durant l'essai au milieu du bâtiment.

Durant la période de finition, l'ensemble des modules est exposé à une chaleur constante de 30°C (Figure 1).

1.2. Observations comportementales

Le comportement thermorégulateur des animaux a été observé (becs ouverts et déploiement des ailes), ainsi que leur posture (debout/couchés) et la fréquence de consommation d'eau et d'aliment, à l'aide d'un éthogramme (Tableau 1). Trois sessions d'observation ont été organisées : un jour avant la période de stress thermique (J20), trois jours après le début de la période (J24, soit en phase aigüe de stress thermique) et dix jours après le début de la période (J31, soit en phase dite d'adaptation).

Les modules ont été observés un à un. Au total, six répétitions par session d'observation ont été faites pour chaque module, trois de 10h à 12h, et trois de 14h à 16h (protocole adapté de Mahmoud et al., 2015).

1.3. Analyse statistique

Les données issues des analyses comportementales ont été transformées en fréquences de comportement. Les différences entre les groupes ont été analysées par régression logistique, en prenant en compte dans le modèle la répartition dans le bâtiment, l'observateur et l'effet répétition. Les analyses ont été menées avec le logiciel R 4.0.2.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les fréquences des différents comportements pour chaque date d'observation ainsi que les principaux effets statistiques sont présentés en figure 2.

2.1. Comportements liés au stress thermique

L'exposition à la chaleur a augmenté significativement l'apparition de comportements thermo-régulateurs : becs ouverts et déploiement des ailes ($P<0,001$), témoignant ainsi de l'induction d'un stress thermique.

Durant les phases d'adaptation et aigüe, le marqueur de stress thermique le plus prononcé était l'observation du déploiement des ailes. Les effets comportementaux du stress thermique étaient plus prononcés pour l'indicateur « becs ouverts » durant la phase d'adaptation (J31) par rapport à la phase aigüe (J24).

Une fréquence plus faible de becs ouverts ($P<0,05$) a été observée pour le groupe Essai comparativement au groupe Témoin à la fois à J24 ($0,51\pm0,22$ VS $0,65\pm0,23$) et à J31 ($0,65\pm0,22$ VS $0,67\pm0,21$). La fréquence de déploiement d'ailes était également plus faible pour le groupe Essai par rapport au groupe Témoin ($P<0,001$) sur ces deux dates (J24 : $0,66\pm0,24$ VS $0,81\pm0,19$; J31 : $0,69\pm0,20$ VS $0,78\pm0,19$).

La réduction des comportements thermorégulateurs indique une meilleure adaptation des animaux à leur environnement. L'apport du mélange de plantes et d'électrolytes a permis de tempérer les effets négatifs du stress thermique à long terme. Ces résultats sont cohérents avec les observations de Zmrhal et al. (2018) qui mettent en évidence une réduction des comportements thermorégulateurs en poulet de chair grâce à l'utilisation d'un extrait de flavonoïdes.

2.2. Posture des animaux

Le stress thermique a affecté l'activité générale des poulets, comme le témoigne la baisse de la fréquence d'animaux debout dès le début de la période de chaleur ($P < 0,01$). Durant la période d'adaptation, la fréquence de ce comportement diminue, mais de façon non significative par rapport à la phase aigüe. La diminution de l'activité motrice lors de stress thermique est également observée dans la littérature (Wang et al., 2018), mais l'effet de l'âge doit également pris en compte.

Durant la phase aigüe, la fréquence d'animaux debout avait tendance à être plus faible pour le groupe Essai. Une différence numérique pouvait être observée entre les groupes à J20, mais cette différence n'est pas significative. La baisse du nombre d'animaux debout pourrait évoquer une baisse d'activité dans le groupe Essai. Lors de la phase d'adaptation, aucune différence significative sur la fréquence de poulets observés debout n'a été mise en évidence entre le groupe Essai et le groupe Témoin.

2.3. Consommation d'eau et d'aliment

La fréquence d'animaux en train de manger a été légèrement réduite avec l'élévation de la température (NS), conformément à ce que l'on pouvait attendre (Wang et al., 2018). On observe cependant une augmentation de la fréquence de ce comportement lors de la phase d'adaptation. La différence numérique observée en faveur du groupe Essai n'est pas

significative car la variabilité de ces données est assez importante, et l'effet entre les répétitions des observations est très significatif ($P < 0,001$). La baisse d'activité observée dans le groupe Essai n'a donc pas induit une moindre fréquence d'alimentation.

Contrairement aux résultats que l'on peut trouver dans la littérature (Bruno et al., 2011 ; Wang et al., 2018), la fréquence d'animaux qui boivent est plutôt stable dans le temps. On observe toutefois une augmentation de ce comportement lors de la période d'adaptation, qui peut être liée à l'âge des animaux.

Lors de la phase aigüe de stress thermique, on observe une augmentation de la fréquence d'abreuvement pour le lot Essai par rapport au lot Témoin ($0,021 \pm 0,07$ VS $0,018 \pm 0,04$; NS). Cette fréquence diminue lors de la phase d'adaptation, mais n'est pas différente significativement du Témoin ($0,022 \pm 0,09$ VS $0,031 \pm 0,11$; NS).

L'apport de la solution nutritionnelle n'influe donc pas sur la consommation d'eau. La variabilité de cette observation est cependant très importante, avec un effet entre les différentes répétitions des observations et un effet répartition dans le bâtiment tout deux significatifs ($P < 0,1$).

CONCLUSION

Dans notre étude, nous avons observé une réduction des comportements thermorégulateurs avec l'utilisation d'un mélange de plantes riches en flavonoïdes et d'électrolytes. L'efficacité était plus marquée lors de la phase aigüe de stress thermique. L'intensité de la réponse au stress thermique serait liée à la longueur de la période de chaleur. Distribuer une association de métabolites secondaires de plantes et d'électrolytes permettrait donc de réduire significativement les effets comportementaux du stress thermique chez le poulet.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Borges S.A., 2004. *Int. J. Poult. Sci.*, (3), 623–628.
 Borges S.A., 2007. *Worlds. Poult. Sci. J.*, (63), 73–81.
 Bruno, L.D.G., 2011. *Braz. J. Poult. Sci.*, (13.2), 147–152.
 Ebran M., 2011. *Ital. J. Anim. Sci.*, (10), 260–266.
 Keeling L. and Jensen P., 2002. In: Jensen, P., Ed., *The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*, CABI, Wallingford, 79–98.
 Mahmoud U.T., 2015. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, (166), 98–105.
 Quinteiro-Filho W., 2012. *J. Anim. Sci.*, (90), 1986–1994.
 Renaudeau D., 2012. *Animal*, (6), 707–728.
 Xue B., 2018. *Poult. Sci.*, (97), 599–606.
 Seven I., 2011. *Rev. Med. Vet.*, (162), 186–191.
 Wang W.C., 2018. *J. Anim. Sci.*, (96), 1654–1666.
 Zmrhal V., 2018. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun.*, (66), 939–944.

Tableau 1. Ethogramme

<i>Comportement</i>	<i>Définition</i>
Bec ouvert	Le poulet a le bec ouvert pour respirer, avec ou sans vibration de la gorge
Déploiement des ailes	Le poulet, quelque soit sa posture, a les ailes partiellement ou totalement déployées (les flancs sont visibles)
Posture debout	Le poulet se tient debout sur ses pattes
Animaux qui mangent	Le poulet picore l'aliment avec le bec dans le nourrisseur
Animaux qui boivent	Le poulet boit de l'eau à la pipette avec son bec

Figure 1. Variation de la température, de l'hygrométrie et du THI (*Temperature Humidity Index*) dans le bâtiment en fonction de l'âge des poulets

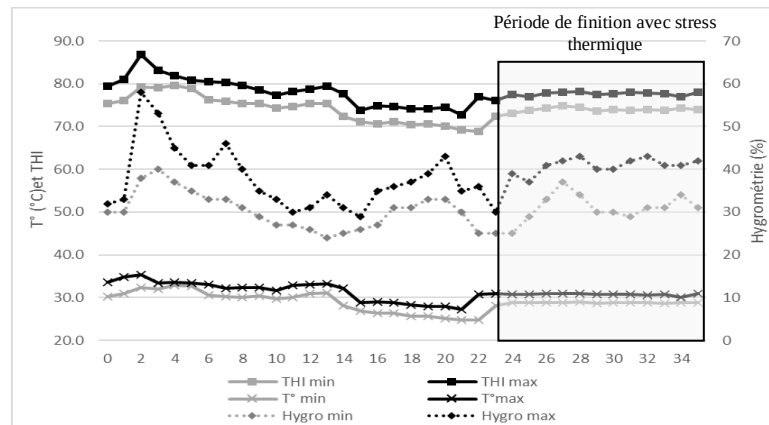


Figure 2. Fréquence de chaque comportement observé à J20, J24 et J31

