

RESTAURER L'INDICE DE CONSOMMATION DE POULETS DE CHAIR SOUMIS À UN STRESS THERMIQUE PAR UN MÉLANGE DE POLYPHÉNOLS SPÉCIALEMENT SÉLECTIONNÉS

Hermans David, De Laet Manu, Marcq Christopher

Nuscience, Booiebos 5, 9031 Drongen, Belgique

christopher.marcq@nusciencigroup.com

RÉSUMÉ

Le progrès génétique en poulets de chair au cours des dernières décennies a produit des oiseaux à croissance très rapide. Une telle croissance s'accompagne d'une production de chaleur qui doit être dissipée pour maintenir l'animal dans sa zone de confort thermique. En raison de la gamme de températures concernées assez étroite, les oiseaux basculent facilement dans un état de stress thermique, caractérisé par une ingestion alimentaire et un poids vif réduits, et un indice de consommation (IC) augmenté. Les antioxydants sont connus pour remédier (partiellement) aux perturbations métaboliques induites par le stress. Les formes synthétiques peuvent présenter des risques de toxicité et l'industrie avicole a donc recherché des sources d'antioxydants naturels.

Un essai a été mené dans le but d'évaluer les effets d'un mélange de polyphénols naturels (Vitanox) sur la dégradation des performances du poulet de chair en situation de stress thermique. L'essai concernait 600 poulets de chair Ross 308, répartis aléatoirement dans trois groupes : le premier groupe (15 × 15 individus) a reçu un aliment complémenté en antioxydants naturels à 1 kg/tonne, le second groupe (15 × 15 individus) n'a pas reçu la complémentation, le troisième groupe (10 × 15 individus) a reçu l'aliment non complémenté et a été maintenu par ailleurs dans des conditions de températures standard afin de servir de témoin.

Comme attendu, (1) les animaux élevés dans des conditions de températures élevées ont présenté une ingestion moindre, résultant en des poids vifs inférieurs ($p = 0,001$) à ceux du groupe témoin (- 9,7%), et ce, que l'aliment soit complémenté ou non, et (2) les animaux recevant l'aliment non complémenté ont présenté des IC plus élevés ($p = 0,037$) en conditions de températures hautes ($1,67 \pm 0,08$) qu'en conditions de températures standard ($1,63 \pm 0,06$). Cependant, l'ajout de polyphénols à la ration a permis de réduire ($p = 0,024$) l'IC des poulets soumis à un stress thermique ($1,63 \pm 0,06$) jusqu'à une valeur identique à celle du groupe témoin.

Ces résultats suggèrent que l'ajout de polyphénols naturels dans la ration permet de limiter efficacement les conséquences néfastes du stress thermique sur l'indice de consommation du poulet de chair.

ABSTRACT

A mixture of specially selected polyphenols to restore FCR in heat-stressed broiler chickens

Broiler genetics have evolved tremendously in the past decade, leading to fast-growing birds. The latter is accompanied with the production of an enormous amount of heat that has to be dissipated in order to keep birds in their thermo-neutral zone. Due to the quite narrow range of this zone, birds reared under hot climatic conditions rapidly go into a stage of heat stress, resulting in poor performance, characterized by a lower feed intake, lower body weight and higher feed conversion ratio.

Antioxidants are known to (partially) relieve stress-induced metabolic disturbances in chickens. It is believed that synthetic antioxidants have the potential to cause toxicological effects. Therefore, the poultry industry has been seeking sources of natural antioxidants. For this purpose, a trial using 600 Ross 308 broiler chickens, randomly assigned to three treatment groups, was set up to assess the effect on heat stress relieve of a mixture of specially selected natural polyphenolic compounds (Vitanox), by either adding it (15 × 15 birds) or not (15 × 15 birds) on top of the feed at 1 kg/MT. Birds kept under a standard climate with control feed (10 × 15 birds) were used as a control group. As expected, (1) animals reared under high temperature had a limited feed intake, resulting in a significantly ($p = 0,0011$) lower body weight (-9,7%), irrespective of antioxidant supplementation, and (2) chicks fed a control diet had a significantly ($p = 0,0371$) higher FCR under heat stress ($1,67 \pm 0,08$) compared to under standard climatic ($1,63 \pm 0,06$) conditions. Adding the tested polyphenolic mixture to the diet of heat-stressed chicks, however, significantly ($p = 0,0237$) reduced the FCR ($1,63 \pm 0,06$) up to the value of birds reared under a standard climate and fed a control diet.

To conclude, the tested mixture of specially selected natural polyphenolic compounds added on top of the feed of heat-stressed broilers at 1 kg/MT, restored the FCR down to the value of chicks reared under standard climatic conditions.

INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, les génétiques de poulets de chair ont évolué de façon considérable, conduisant à des animaux à croissance très rapide. Pareille croissance s'accompagne d'une importante production de chaleur dont l'excédent doit être impérativement libéré par l'animal (par hyperventilation/halètement) afin de maintenir sa température corporelle dans sa zone de confort thermique. Dans le cas contraire, les conséquences peuvent s'avérer désastreuses, conduisant à une détérioration des performances zootechniques, une ingestion alimentaire diminuée, un indice de consommation plus élevé, et des poids vifs moindres (Cheng, 1997). Etant donné l'étroitesse de la zone de confort thermique du poulet de chair (Donkoh, 1989), les animaux élevés dans des conditions climatiques chaudes basculent rapidement dans un état dit de "stress thermique". Les antioxydants sont déjà bien connus pour pallier (au moins partiellement) aux conséquences métaboliques négatives induites par le stress chez le poulet de chair (Aengwanich, 2010). Des performances zootechniques amoindries sont déjà constatées chez des poulets élevés à des températures de 30°C ou plus (en comparaison avec des oiseaux élevés dans des plages de températures plus conventionnelles de l'ordre de 20°C à 25°C). En outre, ces oiseaux présentent une diminution du nombre de globules rouges, une élévation de taux de glucose sanguin, ainsi qu'une baisse du poids de la glande thyroïde (Donkoh, 1989). Etant donné que les formes synthétiques d'antioxydants peuvent présenter des risques de toxicité (Kahl, 1993), l'industrie avicole a recherché des sources naturelles d'antioxydants. Les polyphénols végétaux (métabolites secondaires) représentent un groupe très diversifié de molécules avec des propriétés antioxydantes prometteuses (Bravo, 2009).

MATERIEL ET METHODES

Un essai a été mené dans le but d'évaluer les effets d'un mélange de polyphénols naturels (Vitanox; un mélange de polyphénols naturels à haute capacité antioxydante capable de protéger les cellules épithéliales de l'intestin par l'élimination des radicaux libres) sur la dégradation des performances du poulet de chair en situation de stress thermique. L'essai concernait 600 poulets de chair mâles de souche Ross 308 issus d'un couvoir local (Tielt, Belgique). Les animaux ont été élevés au sol dans deux poulaillers distincts (Centre zootechnique, Lovenjoel, Belgique), avec gestion individuelle des conditions de température. La densité des animaux était identique

dans les deux poulaillers et n'a jamais dépassé 42 kg/m². Dans le poulailler A, des conditions de températures standard ont été appliquées (diminuant graduellement de 35°C au jour 0 jusqu'à 22°C au jour 42). Dans le poulailler B, des conditions de températures plus élevées (comprenant un palier à 30°C des jours 12 à 22) ont été appliquées à partir du treizième jour (avec une température finale de 27°C au jour 42). La différence de température entre les deux bâtiments n'a jamais dépassé 5°C. La température a été mesurée avec un dispositif de contrôle de la température. Le Tableau 1 présente l'évolution des températures au sein des deux poulaillers (des valeurs théoriques programmées). Afin d'évaluer le potentiel du mélange de polyphénols naturels sélectionnés pour lutter contre les effets négatifs du stress thermique volontairement induit, les animaux ont été aléatoirement répartis dans trois groupes à jour 0. Deux groupes ont été élevés dans le poulailler B, avec des conditions de températures plus élevées que la normale : le premier groupe (15 × 15 individus) a reçu un aliment complété en antioxydants naturels à raison de 1 kg/tonne, tandis que le second groupe (15 × 15 individus) n'a pas reçu la complémentation. Un dernier groupe d'animaux (10 × 15 individus) a été logé dans des conditions de températures idéales dans le poulailler A et a servi de contrôle positif à l'expérience. Les aliments employés sous forme granulée ont été préparés par Research Diet Services (Pays-Bas) sur une base blé et contenaient un xylanase et phytase. Ils ont été formulés à un niveau d'énergie métabolisable de 2825, 2935 et 2975 kcal/kg, respectivement pour le starter, croissance et finition, tandis que les niveaux de protéines brutes étaient respectivement de 218, 204 et 187 g/kg. A 14 (données non présentées), 28 (données non présentées) et 42 jours d'âge, les animaux ont été pesés individuellement et l'ingéré alimentaire a été mesuré par groupe. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS 17.0 pour Windows. Une analyse de la variance à un facteur (ANOVA) a été utilisée pour comparer les poids moyen, ingéré alimentaire et indices de consommation pour chaque groupe expérimental. Le seuil de signification α a été fixé à 0,05.

RESULTATS ET DISCUSSION

Un essai a été mené dans le but d'évaluer les effets d'un mélange de polyphénols naturels, pour lequel nos données suggèrent qu'il préserve efficacement l'intégrité de l'épithélium intestinal (données non montrées), sur la dégradation des performances du poulet de chair en situation de stress thermique.

Les résultats zootechniques (poids vifs, gains quotidiens moyens et indices de consommation) sont présentés dans le Tableau 2.

Les animaux élevés dans des conditions de températures plus élevées ont présenté une ingestion diminuée ($104,8 \pm 6,8$ et $102,8 \pm 7,3$ g/jour) contre $111,5 \pm 6,1$ g/jour dans un climat standard. Ceci s'est traduit par des poids vifs finaux inférieurs (2627 ± 251 et 2628 ± 201 g vs 2910 ± 95 g) ($p = 0,0011$) de même que les gains quotidiens moyens ($62,7 \pm 16,7$ et $63,0 \pm 5,3$ g/jour vs $68,2 \pm 2,0$ g/jour). Cet impact des températures plus élevées sur les performances de croissance a été vérifié que l'aliment ait été complémenté ou non à l'aide des polyphénols naturels.

Les animaux nourris à l'aide d'un aliment contrôle ont présenté des indices de consommation plus élevés ($p = 0,0371$) en condition de stress thermique ($1,67 \pm 0,08$) en comparaison avec les conditions normales de températures ($1,63 \pm 0,06$). L'ajout du mélange de polyphénols naturels à l'aliment des poulets soumis à un stress thermique a permis de diminuer significativement ($p = 0,0237$) l'indice de consommation ($1,63 \pm 0,06$), soit un niveau identique à celui des poulets élevés en conditions standard.

L'incapacité du mélange de polyphénols à restaurer le poids vif des animaux est probablement attribuable à l'effet dépréciateur intrinsèque de la chaleur. En effet, il est bien connu que les poulets sous des conditions de stress thermique vont présenter des adaptations physiologiques consistant à réduire leur ingéré alimentaire et ainsi à générer moins de chaleur (Donkoh, 1989). L'effet de notre mélange de polyphénols naturels sur le poids vifs d'animaux qui seraient confrontés à d'autres stress que le stress thermique reste à déterminer. En raison de l'absence d'un groupe contrôle qui recevrait notre mélange de polyphénols dans des conditions de températures standard, il n'est pas permis d'exclure dans ces conditions un éventuel impact négatif du produit sur les performances zootechniques sur base de cet essai.

CONCLUSION

Le mélange de polyphénols naturels spécialement sélectionnés ajouté dans l'aliment de poulets soumis à un stress thermique à raison de 1 kg/tonne a permis d'augmenter de manière significative les performances des animaux en restaurant leur indice de consommation à un niveau identique à celui d'animaux élevés dans des conditions normales de températures.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Cheng T.K., 1997. J. Appl. Poult. Res., (6), 1-17
2. Aengwanich W., 2010. Anim. Sci. J., (2), 264-270
3. Kahl R., 1993. Z. Lebensm. Unters Forsch., 196, 329-338
4. Bravo L., 2009. Nutrition Rev., 56, 317-333
5. Donkoh A., 1989. Int. J. Biometeorol., 33, 259-265.

Tableau 1. Programmes de températures appliqués dans les deux poulaillers utilisés durant l'étude

TEMPERATURE (°C) POULAILLER A				TEMPERATURE (°C) POULAILLER B			
jour	TEMP.	jour	TEMP.	jour	TEMP.	jour	TEMP.
0	35	22	25	0	35	22	30
1	35	23	24,5	1	35	23	29,5
2	35	24	24	2	35	24	29
3	34,5	25	23,5	3	34,5	25	28,5
4	34	26	23	4	34	26	28
5	33,5	27	22,5	5	33,5	27	27,5
6	33	28	22	6	33	28	27
7	32,5	29	22	7	32,5	29	27
8	32	30	22	8	32	30	27
9	31,5	31	22	9	31,5	31	27
10	31	32	22	10	31	32	27
11	30,5	33	22	11	30,5	33	27
12	30	34	22	12	30	34	27
13	29,5	35	22	13	30	35	27
14	29	36	22	14	30	36	27
15	28,5	37	22	15	30	37	27
16	28	38	22	16	30	38	27
17	27,5	39	22	17	30	39	27
18	27	40	22	18	30	40	27
19	26,5	41	22	19	30	41	27
20	26	42	22	20	30	42	27
21	25,5	43	22	21	30	43	27

Tableau 2. Performances zootechniques de poulets de chair au terme d'un essai de 42 jours selon différentes conditions de températures avec ou sans supplémentation alimentaire par un mélange de polyphénols naturels (1 kg/tonne)

Traitement	Conditions de température	Ingestion moyenne 0j - 42j (g/jour)	Poids vif final à 42j (g)	Gain quotidien moyen entre 0 et 42j (g/jour)	IC	Mortalité (%)
Contrôle	Elevées	104,8 ± 6,8	2627 ± 251 ^a	62,7 ± 16,7	1,67 ± 0,08 ^a	7,1
Vitanox	Elevées	102,8 ± 7,3	2628 ± 210 ^a	63,0 ± 5,3	1,63 ± 0,06 ^b	8,0
Contrôle	Normales	111,5 ± 6,1	2910 ± 95 ^b	68,2 ± 2,0	1,63 ± 0,06 ^a	6,7

RESTAURER L'INDICE DE CONSOMMATION DE POULETS DE CHAIR SOUMIS À UN STRESS THERMIQUE PAR UN MÉLANGE DE POLYPHÉNOLS SPÉCIALEMENT SÉLECTIONNÉS

David Hermans, Manu De Laet, Christopher Marcq

NUSCIENCE – Booiebos 5 – 9031 Drongen

Introduction

Les poulets de chair ont aujourd'hui une croissance très rapide. Celle-ci s'accompagne d'une **production de chaleur** qui doit être neutralisée pour maintenir l'animal dans sa zone de **confort thermique**. Lorsque les poulets basculent dans un état de **stress thermique**, l'ingestion alimentaire et la croissance sont réduites et l'indice de consommation (IC) augmente.

VITANOX est un mélange de **polyphénols naturels** dont nous avons évalué l'effet protecteur sur les performances de poulet de chair placés en situation de stress thermique.

Matériels et Méthodes

Dispositif expérimental : dispositif en blocs aléatoires complet (40 cages ; 15 animaux/cage ; 15 – 15 – 10 répétitions)

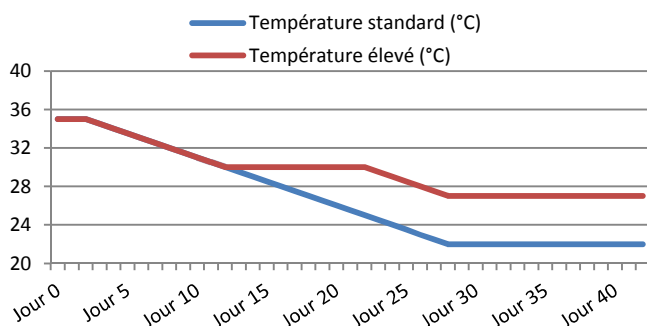
Animaux : 600 poulets de chair ♂ (Ross 308)

Régime alimentaire : blé/maïs/soja

Traitements alimentaires :

Traitement	Antioxydants (1 kg/tonne)	Température
1		Standard
2		Elevée
3	X	Elevée

Températures :



Mesures (par cage) :

- Poids moyen à jour 42
- Consommation pour le période 1-42 jours
- Indice de consommation moyen

Résultats et Discussion

En conditions de températures plus élevées (avec aliment complétement ou non en polyphénols naturels), les animaux ont présenté, en comparaison avec un climat standard :

- une **ingestion diminuée** ;
- des **gains quotidiens moyens inférieurs** ;
- des **poids vifs finaux inférieurs**.

Traitement	Ingestion (g/jour)	Poids vif final (g)	IC
1	111,5	2910 ^a	1,63 ^a
2	104,8	2627 ^b	1,67 ^b
3	102,8	2628 ^b	1,63 ^a

a,b : moyennes significativement différentes (p<0,05)

Les animaux nourris à l'aide d'un aliment contrôle ont présenté des indices de consommation plus élevés (p=0,0371) en condition de stress thermique en comparaison avec les conditions normales de températures.

L'ajout du mélange de **polyphénols naturels** à l'aliment des poulets soumis à un stress thermique a permis de **diminuer significativement (p=0,0237) l'IC**, jusqu'à un niveau identique à celui des poulets élevés en conditions standard. L'explication à ce phénomène repose vraisemblablement sur une action sur les processus métaboliques et/ou un rôle protecteur sur la barrière intestinale.



Conclusion

Vitanox, un mélange de polyphénols naturels spécialement sélectionnés ajouté dans l'aliment de poulets soumis à un stress thermique (1 kg/tonne) permet de restaurer l'indice de consommation jusqu'à un niveau identique à celui d'animaux élevés dans des conditions normales de températures. De la sorte, **Vitanox** permet de limiter les pertes économiques induites par le stress et la baisse de performances.