

## IMPACT DE LA TECHNIQUE DE L'ACCLIMATATION PRÉCOCE SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET LE TAUX DE MORTALITÉ CHEZ LE POULET DE CHAIR ÉLEVÉ EN CONDITIONS DE STRESS THERMIQUE CHRONIQUE

AEH.K. MOUSS<sup>1</sup>, D. BOUDOUMA<sup>1</sup>, D. HAMMOUCHE<sup>2</sup>

1 - ENSA, École Nationale Supérieure Agronomique. Département des productions animales.

2 - INRAA, CRP Mehdi Boualem, laboratoire de Zootechnie.

### RÉSUMÉ

L'objectif de cette expérience est d'étudier l'effet de l'augmentation de la température d'élevage du poulet de chair durant la première semaine d'âge sur, d'une part, les performances zootechniques, d'autre part sur le taux de mortalité des poulets de chair lors des trois phases d'élevage. À cet effet, un premier lot de poussins a été élevé à une température ambiante de 34°C (T-) pendant la première semaine d'âge, tandis qu'un deuxième lot a subi le traitement de l'acclimatation précoce lors du 5<sup>e</sup> et du 7<sup>e</sup> jour d'âge (T+). Les deux lots de poussins ont évolué par la suite dans des conditions similaires d'élevage, à l'exception du 46<sup>e</sup> jour d'âge où un coup de chaleur de 6 h a été provoqué avec une intensité moyenne de 38°C. La mesure de la consommation alimentaire indique que les poulets du lot (T-) est supérieure à celle des animaux du lot (T+) : 136,92 ± 17,58 contre 130,95 ± 21,96 g/s/j sans toutefois que l'écart soit statistiquement différent (P>0,05). La même tendance est observée pour le poids vif des poulets issus des 2 traitements : 2108,36 ± 306,10 vs 1971,17 ± 298,38 g. En revanche, pour l'indice de consommation moyen, les poulets témoins semblent avoir un indice dégradé : 2,04 ± 0,16 contre 1,81 ± 0,31 pour les poulets acclimatés. Quant au taux de mortalité, celui-ci reste comparable entre les deux traitements en phase de finition : 21,7 et 20,9% respectivement pour les lots T- et T+ (P>0,05). Dans nos conditions expérimentales, l'emploi de la technique de l'acclimatation précoce, n'a pas modifié significativement les performances zootechniques et le taux de mortalité des poulets lors des trois phases d'élevage.

*Mots Clés* : acclimatation précoce, poulet de chair, coup de chaleur, performances zootechniques, taux de mortalité.

### SUMMARY

The objective of this experiment is to study the effect of increasing the rearing temperature of broilers during the first week of age on one hand, animal performance and the rate of mortality broilers during the three phases of rearing. To this end, a first lot of chicks raised in an ambient temperature of 34°C (T-) during the first week of age, while a second lot was aged in ambient conditions of 36°C (T+). The two lot of chicks have evolved subsequently in similar conditions for breeding, with the exception of the 46th day of age where heat stroke was caused from 6 hour with an average intensity of 38°C. The measurement of food consumption indicates that the chickens of lot (T-) is in terms of absolute value greater than that of animals of the lot (T+) : 136,92 ± 17,58 and 130,95 ± 21,96 g/s/d but that the difference was not statistically different (P> 0,05). The same trend is observed for live weight of chickens from the two treatments : 2108,36 ± 306,10 vs 1971,17 ± 298,38 g/s. In contrast, the average consumption index, the control chickens seem to have a gradient index : 2,04 ± 0,16 against 1,81 ± 0,31 for acclimated chickens. The rate of mortality remains comparable (P> 0.05) between the two treatments in the finishing phase : 21,7 and 20,9% respectively and for lots T- and T+. In our experimental conditions, the use of the technique of early acclimatization did not significantly alter zootechnical performance and mortality rate of chickens during the three phases of rearing.

*Key Words* : early acclimatization, broiler chicken, acute heat stress, zootechnical performance, mortality rate.

## INTRODUCTION

La contrainte due à la chaleur est un souci majeur auquel sont confrontés les élevages avicoles. Cette contrainte se manifeste par une réduction de la croissance, une mortalité élevée et une dépression du gain de poids. Le stress thermique est alors à l'origine de pertes économiques importantes pour la production du poulet de chair.

Pour pallier aux effets néfastes causés par le stress thermique, qu'il soit aigu ou chronique, une stimulation thermique au jeune âge dite encore acclimatation précoce, est pratiquée dans quelques pays en vue de faire acquérir une certaine thermorésistance aux poulets de chair.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre étude dont l'objectif consiste en l'évaluation de l'impact de l'acclimatation précoce des poussins sur les performances zootechniques et le taux de mortalité chez les poulets de chair élevés sous contrainte thermique.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### I.1. Animaux et protocole expérimental

L'essai a porté sur 256 poulets de chair de souche Arbor Acres (non sexés) et a duré 50 jours durant la période estivale (juillet-septembre 2008).

Dès réception, les poussins ont été repartis en 2 lots de 128 poussins : le lot témoin (T-) et le lot acclimaté (T+). Les poussins de chaque lot sont répartis dans 4 loges de 32 sujets chacune (4 répétitions par traitement). L'ensemble des oiseaux a été élevé dans un même bâtiment où la

température ambiante et l'hygrométrie relative ont été relevées plusieurs fois par jour (9, 12, 13, 15, 17 et 18 h). Lors du 5<sup>e</sup> et du 7<sup>e</sup> jour d'âge, les poussins du lot T+ ont été exposés durant 24 heures à une température ambiante moyenne de 37,2°C (acclimatation précoce), tandis que les poussins du lot T- ont été maintenus à une température moyenne inférieure à 2°C. Au 46<sup>e</sup> jour d'âge, les poulets du lot T- et T+ ont été soumis à un coup de chaleur (exposition à une température de 38°C durant 6 heures).

Durant toute la période d'élevage, les poulets ont été nourris *ad libitum*, avec des aliments standards fabriqués par l'ONAB adaptés aux besoins nutritionnels des animaux.

### I.2. Paramètres mesurés

L'ingéré alimentaire, le poids vif, l'indice de consommation et le taux mortalité ont été étudiés durant les 3 phases d'élevage et sont exprimés par des valeurs moyennes. Le taux de mortalité a été également calculé lors du 5<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> et 46<sup>e</sup> jour d'âge.

### I.3. Analyses statistiques

Les résultats obtenus ont été analysés à l'aide du logiciel WINKS SDA (Statistical Data Analysis, 6th edition). Une analyse de variance a été menée puis le test de Dunnett et de Newman-Keuls ont été utilisés pour déterminer les différences significatives entre les moyennes des paramètres testés. Le seuil de signification choisi est d'au moins 5%.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### II.1. Ingéré alimentaire

Les quantités moyennes ingérées quotidiennement par sujet durant notre expérimentation (figure 1) nous révèlent qu'en phase de croissance, la consommation alimentaire chez les poulets du lot T- est légèrement supérieure mais non significative ( $P>0,05$ ) à celle des poulets du lot T+, cette différence est de l'ordre de + 5,7%. En phase de finition (J43-J48), la même tendance est observée, les poulets du lot T- ont consommé plus en termes de valeur absolue par rapport aux acclimatés, toutefois, cet effet n'est pas significatif. Ces niveaux de consommation restent faibles comparés à ceux rapportés indiqués par le guide de la souche (Arbor Acres Plus, 2007) qui sont en moyenne de 112 et 156 g/s/j respectivement pour la phase de démarrage et de croissance.

Cette sous-consommation pourrait être attribuée à la moindre appétabilité de l'aliment en relation avec son faible taux protéique et à sa forme poudreuse et surtout dans les conditions d'ambiance dans lesquelles s'est déroulée l'expérimentation. Cette dernière hypothèse est en accord avec les travaux de Mòreki (2008) qui indique qu'en conditions de stress thermique, la consommation alimentaire est réduite de 5% par degré Celsius d'augmentation de la température dans un intervalle compris entre 32 et 38°C.

Nos résultats indiquent que l'acclimation précoce des poussins n'a pas eu d'effet significatif sur l'ingéré lors des 3 phases d'élevage. Ils ne corroborent pas les conclusions rapportées par Aïn Baziz *et al.*, (1996) ; Yalçın *et al.*, (1997) et Settar *et al.*, (1999) qui signalent une différence significative de la consommation alimentaire en phase de finition entre poulets acclimatés et poulets non acclimatés. L'absence de ce

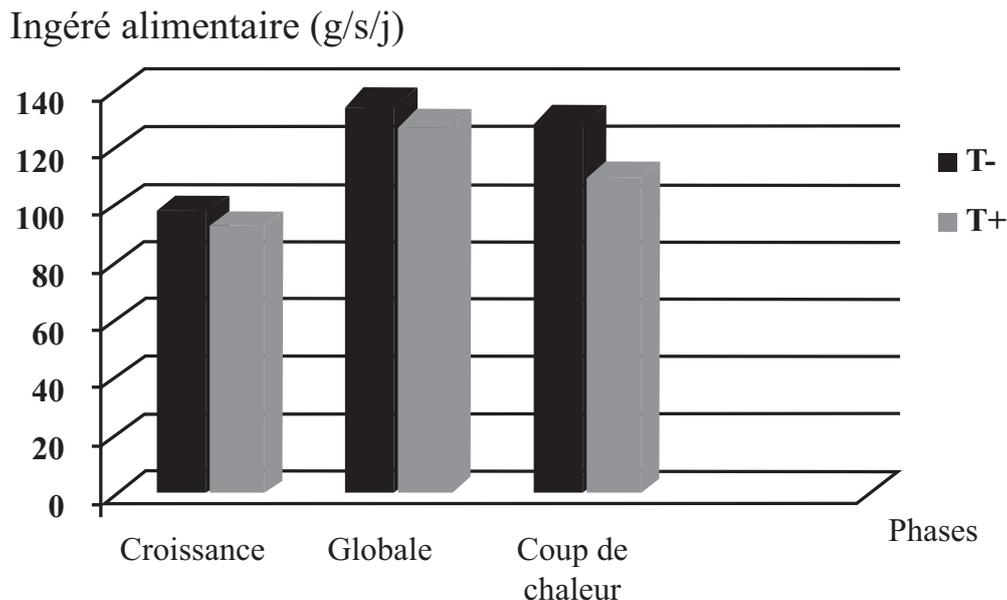


Figure 1. Ingéré alimentaire à différentes phases d'élevage des poulets de chair (g/s/j).

type de réponse lors de notre expérimentation est à mettre en liaison avec nos conditions expérimentales.

En effet, l'opération de l'acclimatation précoce s'est déroulée dans le même bâtiment abritant les poulets témoins, les hautes températures provoquées par l'allumage des radiateurs, d'une part, et les hautes températures enregistrées tout au long de notre essai, d'autre part, auraient pu participer à l'acquisition par les poulets du lot T- d'une thermorésistance. Cette hypothèse est vérifiée à travers les niveaux d'ingestion quasi identiques des animaux acclimatés et témoins lors du 46<sup>e</sup> jour d'âge (130,95 vs 136,92 g/s/j).

## II.2. Poids vif

En fin de phase de démarrage (J10), le poids vif des poulets des lots T+ et T- est comparable indiquant ainsi que le traite-

ment de l'acclimatation précoce n'a pas eu d'effet significatif sur le poids vif des poussins (figure 2).

En fin de phase de croissance (J 42), la même tendance est observée, l'absence de différence significative ( $P>0.05$ ) entre les poids des poulets issus des 2 traitements est également signalée par Temim *et al.*, (2009).

Le poids vif des animaux des lots T+ et T- est faible comparé à celui indiqué par le guide d'élevage de la souche (Arbor Acres Plus, 2007) : des poids vifs moyens de 276 et 2637 g respectivement pour les phases de démarrage et de croissance. Cette dépression du poids vif est une conséquence logique de la moindre qualité de l'aliment distribué (particulièrement en MAT) et du faible niveau d'ingestion rapporté précédemment. De plus, tel que rapporté par Yahav, (2000) et Mac Dougal et Mac Qinston, (1980), il serait lié à l'effet de la chaleur et celui de l'humidité relative élevée.

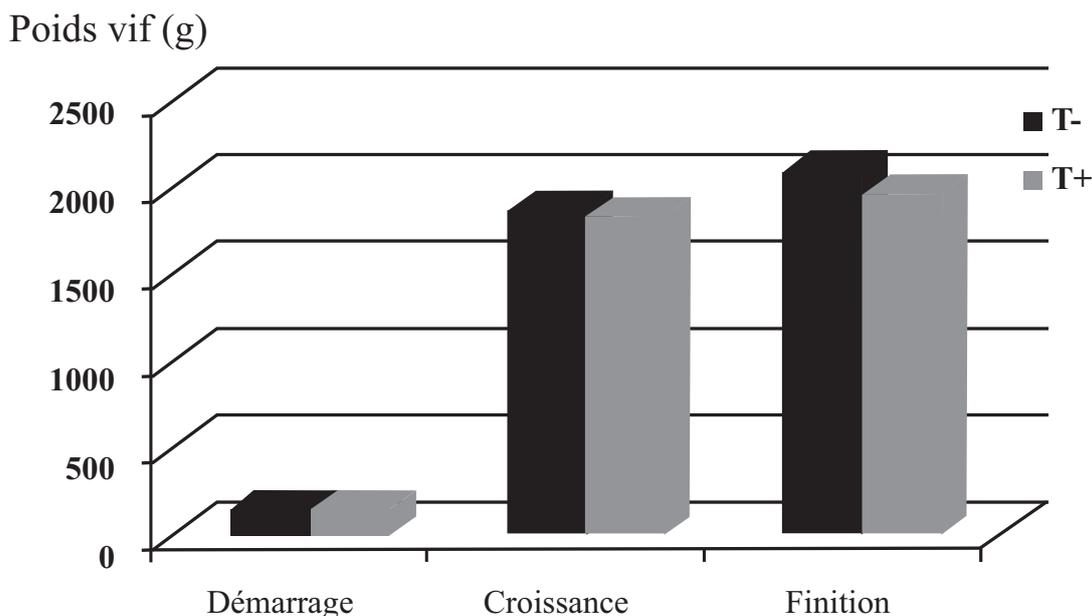


Figure 2. Poids vif des poulets (g) à différentes phases d'élevage des poulets de chair.

Durant la phase de finition, la prise de poids reste faible (figure 2). Les poulets du lot T- présentent des poids vifs supérieurs à ceux du lot T+ sans que l'effet ne soit pour autant significatif. Ces résultats indiquent que l'exposition précoce des poussins à la chaleur n'a pas eu l'effet escompté sur l'amélioration du poids vif des poulets. Les conditions d'ambiance et l'exposition répétée des poulets témoins auraient permis à ces derniers d'acquérir une thermorésistance expliquant la similitude des performances avec celles des oiseaux du lot T+.

Nos résultats sont en opposition à ceux rapportés par les travaux de Temim *et al.*, (2009), ces derniers observent un poids vif moyen significativement élevé chez les poulets acclimatés par rapport aux témoins (+5%) avec une meilleure réponse chez les femelles.

### II.3. Indice de consommation

Les indices de consommation pour la phase de croissance sont pratiquement identiques entre les poulets acclimatés et non acclimatés (1,63 vs 1,58). Ces derniers sont de même ordre de grandeur (figure 3) que ceux rapportés par le guide d'élevage de la souche (Arbor Acres Plus, 2007) qui indique un indice moyen de 1,58.

En revanche, en phase de finition, l'indice de consommation est altéré par rapport aux normes du guide, 2,04 contre 1,64 pour les oiseaux du lot T-. Ces observations sont à lier directement à la charge thermique subie par les poulets et la qualité médiocre de l'aliment utilisé. Ces constatations vont dans le même sens que les travaux de Geraert *et al.*, (1996) qui précisent que chez des poulets subissant une température

Indice de consommation

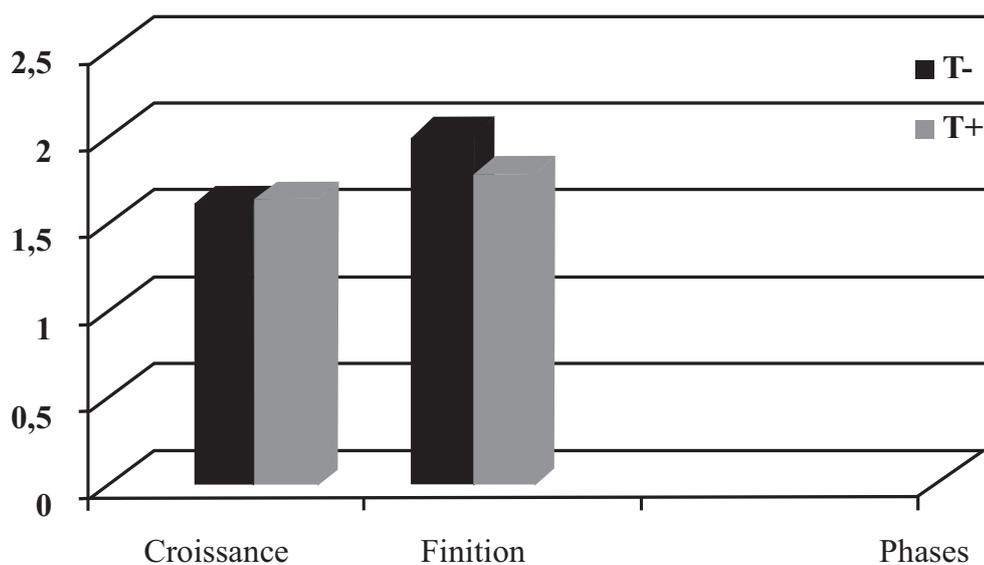


Figure 3. Indice de consommation à différentes phases d'élevage des poulets de chair.

ambiante de 32°C en phase de croissance, la consommation alimentaire diminue tandis que l'indice de consommation n'est pas affecté. Ces mêmes auteurs rajoutent que dans ces conditions de température, en phase de finition, l'ingéré alimentaire ainsi que l'indice de consommation sont altérés.

Les calculs de l'indice de consommation montrent en définitive que la pratique de l'acclimatation précoce n'a pas eu d'effet significatif sur ce paramètre lors des phases de croissance et de finition. Ces résultats concordent avec ceux relatés par les travaux de Temim *et al.*, (2009) qui observent un indice de consommation comparable chez les poulets acclimatés et ceux témoins en phase de croissance. Toutefois, ces mêmes auteurs rapportent une différence significative en phase de finition, différence non enregistrée lors de notre essai.

#### II.4. Taux de mortalité

Les taux de mortalité enregistrés lors des 3 phases d'élevage, lors du traitement de l'acclimatation précoce (5<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> jour) et lors du coup de chaleur (46<sup>e</sup>) sont illustrés par la figure 4.

En période de démarrage, le taux de mortalité des poussins du lot T+ a été supérieur en termes de points à celui des T- (+2%) ; cet écart n'est toutefois pas significatif. Lors de l'exposition précoce des oiseaux à la chaleur (J5 et J7), les mortalités enregistrées sont comparables : 0,80% pour le lot T+ et 0,96% pour le lot T-. Ce résultat concorde aux travaux de Yahav et Hurwitz (1996) et Yahav *et al.*, (1997) qui n'observent pas de différence significative du taux de mortalité chez les poussins lors du traitement de l'acclimatation précoce.

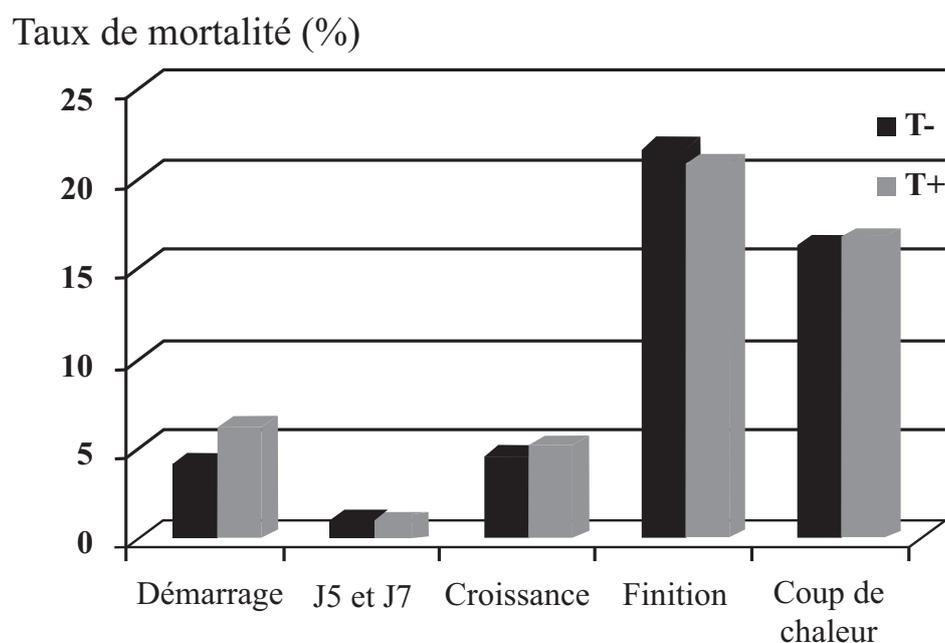


Figure 4. Taux de mortalité relevés lors des différentes phases d'élevage.

En période de croissance (J11 à J42), les poulets du lot T+ présentent un taux de mortalité de 5,21%, alors que les poulets T- présentent un taux de 4,66%. En d'autres termes, dans les conditions de notre essai, le traitement d'acclimatation précoce n'a pas permis d'améliorer la survie des poulets soumis au stress thermique chronique lors de cette période. Cette réponse s'expliquerait par l'acquisition des poulets témoins d'une certaine thermotolérance du fait de leur exposition quotidienne à des températures ambiantes relativement élevées.

En période de finition (J43 à J48), il est noté pour les poulets du lot T+ une légère diminution du taux de mortalité : 20,88 contre 21,73% pour les témoins. Au 46<sup>e</sup> jour d'âge (coup de chaleur), nous observons des taux de mortalité comparables pour les poulets des lots T- et T+ (16,30 et 16,66%).

Cet ensemble de résultats indique que l'exposition précoce des poussins à la chaleur n'a pas eu l'effet escompté sur le taux de mortalité comme rapporté par plusieurs auteurs (Arjona *et al.*, 1988 ; Bougon *et al.*, 1996 ; De Basilio *et al.*, 2001 ; De Basilio et Picard, 2002 ; et Temim *et al.*, 2009). La qualité de l'ambiance du bâtiment serait en grande partie responsable de cette réponse. Cette hypothèse est confortée par les résultats des travaux de Wang et Edens (1998) qui ont pu acclimater des poulets en les exposant quotidiennement entre 5 et 6 semaines d'âge, à une température de 41°C pendant une heure de temps.

## CONCLUSION

À l'issue de notre travail, nous n'avons pas observé des différences significatives sur les performances zootechniques et sur le taux de mortalité entre les poulets issus des deux traitements (T- et T+).

De plus, les poulets du lot T+ sont sensés avoir acquis une certaine thermotolérance qui leur aurait permis une meilleure ingestion alimentaire et par conséquent un poids vif et un indice de consommation améliorés d'une part, et d'autre part, une réduction du taux de mortalité, résultats que nous n'avons pas observés lors de notre essai.

Cet état de fait pourrait incomber à la possible acquisition des poulets T- d'une certaine thermotolérance. En effet, une exposition quotidienne et de courte durée à des pics de température ambiante excédant les 30°C contribuerait, selon l'auteur, à une acclimatation à la chaleur des poulets du lot T-.

## Références bibliographiques

Aïn Baziz H., Geraert P.A., Padilha J.C.F., Guillaumin S., 1996. Chronic heat exposure enhances fat deposition and modifies muscle and fat partition in broiler carcasses. *Poultry Science*. 75 : 505-513.

Arbor Acres Plus, 2007. Broiler performance objectives.

Arjona A., Denbow D., Weaver W., 1988. Effect of heat stress early in life on mortality of broilers exposed to high environmental temperatures just prior to marketing. *Poultry Science*. 67: 226-231.

- Bougon M., Le Menec M., Balaine L., Launay M., 1996. Influence d'un stress thermique à 5 jours et d'une mise à jeun des poulets lors d'un coup de chaleur à 37 jours, sur la mortalité. *Sciences et Techniques Avicoles*. 14 : 4-11.
- De Basilio V., Picard M., 2002. La capacité de survie des poulets à un coup de chaleur est augmentée par une exposition précoce à une température élevée. *Production Animale*. 15 : 235-246.
- De Basilio V., Vilarino M., Leon A., Picard M., 2001. Efecto de la aclimatación precoz sobre la termotolerancia en pollos de engorde sometidos a un estrés térmico tardío en condiciones de clima tropical. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias LUZ*. 11 : 60-68.
- Geraert P.A., Padilha J.C.F., Guillaumin S., 1996. Metabolic and endocrine changes induced by chronic heat exposure in broiler chickens: growth performance, body composition and energy retention. *British Journal of Nutrition*. 75 : 195-204.
- Mac Dougal L.R., Mac Quinston T.E., 1980. Mortality in heat stress in broiler chickens influenced by anticoccidial drugs. *Poultry Science*. 39 : 2421-2425.
- Môreki J.C., 2008. Feeding strategies in poultry in hot climates. Non-Ruminants Division, Department of Animal Production. *Poultry Today*. 0601.
- Setter P., Yalçin S., Turkmüt L., Özkan S., Cahaner A., 1999. Season by genotype interaction related to broilers growth rate and heat tolerance. *Poultry Science*. 78 : 1353-1358.
- Temim S., Bedrani L., Aïn Baziz H., Ghaoui H., Kaddour R., Boudina H., Adjou K., Collin A., Tesseaud S., 2009. Effet de l'acclimatation précoce sur les performances de croissance et la morphométrie intestinale des poulets de chair élevés en conditions estivales méditerranéennes. *European Journal of Scientific Research*. 38 (1) : 110-118.
- Wang S., Edens F., 1998. Heat conditioning induces heat shocks proteins in broiler chickens and turkey poults. *Poultry Science*. 77 : 1636-1645.
- Yahav S., Hurwitz S., 1996. Induction of thermotolerance in male broiler chickens by temperature conditioning and early age. *Poultry Science*. 75 : 402-406.
- Yahav S., Shamay A., Horev G., Bar-Ilan D., Genina O., Fiedman-Einat M., 1997. Effect of acquisition of improved thermotolerance on the induction of heat shock proteins in broiler chickens. *Poultry Science*. 76 : 1428-1434.
- Yahav S., 2000. Domestic fowl-strategies to confront environmental conditions. *Avian and Poultry Biology Reviews*. 11 : 81-95.
- Yalçin S., Testik A., Özkan S., Settar P., Celen F., Cahaner A., 1997. Performance of naked neck and normal broilers in hot, warm, and temperate climates. *Poultry Science* 76 (7) : 930-937.