



Des traitements thermiques pour améliorer le stockage des œufs à couver

Résumé

La qualité physique des poussins d'un jour dépend de nombreux facteurs comme la qualité des œufs à couver (OAC), elle-même liée à leur durée de stockage avant la mise en incubation. Or il arrive que les couvoirs doivent allonger la durée de stockage à plusieurs semaines pour ajuster les stocks, ce qui engendre des impacts négatifs sur la qualité du poussin.

L'objectif de cette étude était de confirmer l'effet négatif d'un stockage prolongé des œufs à couver sur la qualité des embryons et des poussins éclos et d'évaluer s'il pouvait être compensé par une température froide ou chaude de l'ambiance de stockage. La température de stockage a un effet reconnu sur le développement des cellules embryonnaires, le froid réduit les nécroses cellulaires et le chaud conduit à une synchronisation du développement embryonnaire à un stade robuste lui permettant de mieux supporter le stockage.

Des œufs à couver ont été stockés pendant deux semaines selon 3 modalités : température ambiante de 18°C (lot T), température froide de 12°C (lot F), préchauffages de 4 h à 34°C, 5 et 10 jours après le début du stockage (lot C). A l'issue de l'éclosion, les 3 lots d'animaux ont été élevés de manière similaire en bâtiment expérimental.

Les résultats indiquent une mortalité embryonnaire plus faible et des taux d'éclosion plus élevés pour les lots F et C que pour le lot T. On observe également un pourcentage de poussins de 1^{er} choix supérieur avec ces traitements. Dans nos conditions il n'y a pas eu de différence entre les lots en ce qui concerne les paramètres en élevage (mortalité, poids, consommation d'aliment, état des pattes).

Ainsi, les traitements thermiques froid ou chaud appliqués pendant le stockage prolongé des œufs à couver semblent permettre d'en compenser les effets négatifs sur les résultats d'éclosion.

1. Contexte

La qualité des poussins d'un jour constitue un préalable à la réussite du lot de poulet de chair en élevage, car leurs qualités physiques et leur homogénéité sont déterminantes pour la viabilité et la croissance des lots de poulets, particulièrement dans les premiers jours.

Différents facteurs influencent la qualité des poussins comme la qualité des œufs à couver, liée notamment aux conditions et durées de stockage des œufs à couver (OAC) (Onagbesan et al., 2007). A partir d'une semaine de stockage, on observe une mortalité des cellules embryonnaires ainsi qu'une diminution de la qualité de l'albumen et de l'intégrité de la membrane vitelline. Cela mène à une mortalité précoce, à une baisse du taux d'éclosion et à une dégradation de la qualité de poussin (Butcher et Nilipour, 2009 ; Elibol et Brake, 2008 ; Reijrink et al., 2010).

Ces conditions défavorables ne peuvent pas toujours être évitées pour des raisons de disponibilité des troupeaux de reproducteurs et de besoins du marché, qui peuvent générer la nécessité d'allonger les durées de stockage des OAC avant l'incubation pour réguler les stocks.

Dans ce contexte, l'objectif de cette étude était de valider le facteur température de l'ambiance de stockage des

œufs à couver comme levier permettant de compenser un impact négatif du stockage prolongé sur la qualité des poussins éclos. Plus précisément, on s'est intéressé aux températures froide et chaude pour leurs propriétés d'amélioration de la robustesse des cellules embryonnaires.

2. Matériel et méthode

2.1. Origine des OAC

19 200 OAC de souche ROSS 308 sont prélevés en ferme de reproducteurs et acheminés sur le site expérimental de l'Anses de Ploufragan.

2.2. Stockage des OAC

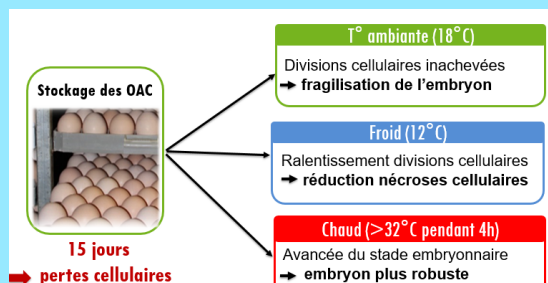
Les OAC sont divisés en 3 lots de 6 400 et stockés pendant 15 jours selon 3 modalités :

- Lot témoin (T) : les OAC sont stockés en conditions habituelles rencontrées en couvoir commercial soit à 18°C pendant les 15 jours.

- Lot « froid » (F) : les OAC sont stockés en chambre froide à 11°C pendant les 15 jours.

- Lot « chaud » (C) : les OAC sont stockés à 18°C, avec 2 préchauffages de 4 heures à 32°C, à J5 et J10 de stockage.

Pendant le stockage, le développement de l'embryon est provisoirement interrompu jusqu'à la mise en incubation.
Une durée > une semaine peut avoir des conséquences néfastes sur l'embryon.
La température peut compenser cet impact car elle joue un rôle critique sur la robustesse des cellules :



La température et l'hygrométrie sont mesurées avec des sondes disposées dans les différents lieux de stockage.

2.3. Incubation des OAC

Après les 15 jours de stockage, les 3 lots d'OAC sont mis en incubation. Ils sont mirés à 18 jours afin d'éliminer les œufs clairs, et mis en éclosir.

2.4. Eclosion et mise en élevage

A l'issue de l'éclosion, les poussins issus des 3 lots d'OAC sont sexés, vaccinés, et mis en caisses. Après 24h d'attente au couvoir, ils sont acheminés au bâtiment d'élevage. Les 3 lots sont répartis de manière homogène dans le bâtiment (de manière à éviter un effet côté de la salle), et élevés de manière identique. Les paramètres d'élevage (alimentation, programme lumineux, chauffage, ventilation...) suivent les recommandations classiques du guide Ross (Aviagen®).

2.5. Mesures réalisées

Au moment de l'éclosion, le taux d'éclosion, le pourcentage de poussins de premier choix ainsi que leur qualité (posture, plumage, pattes, ombilic, abdomen) ont été évalués en se basant sur la grille de Tona et al. (2003) sur un échantillon de 200 poussins par lot. Tous les œufs non éclos ont été ouverts afin de déterminer le pourcentage de mortalité embryonnaire.

En cours d'élevage, la mortalité journalière, le poids des animaux (240 animaux par lot), la consommation journalière d'aliment, l'occurrence des scores de pododermatites (0=absence, 1=hypertrophie et hyperkératinisation < 50% de la surface de la patte, 2=hypertrophie et hyperkératinisation > 50% de la surface de la patte, 3 = ulcération avec ou sans croûte adhérente) et les brûlures de tarses (0=absence, 1=brûlure modérée, 2=brûlure sévère) ont été relevés sur 160 animaux par lot.



Figure 1 : Le stockage des œufs à couver impacte l'éclosion du poussin et sa qualité

3. Résultats et discussion

3.1. Mortalité embryonnaire

Les traitements F et C permettent de diminuer la mortalité embryonnaire de 5 points (Figure 2).

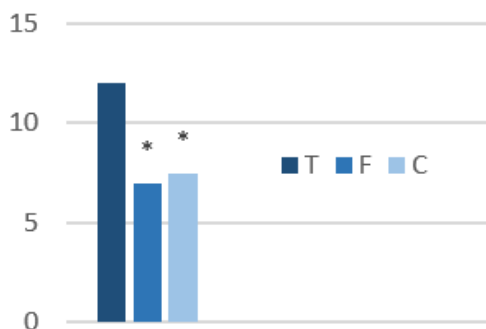


Figure 2 : Pourcentage de mortalité embryonnaire

3.2. Paramètres d'éclosion

Le pourcentage d'éclosion est plus élevé pour les lots F et C (74,5%) que pour le lot T (59%) (Figure 3).

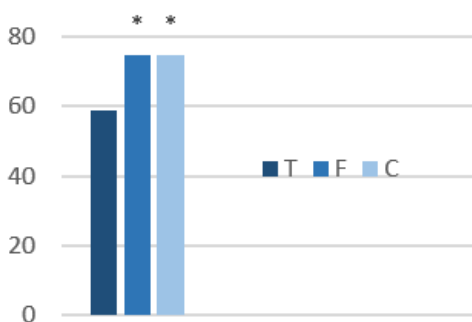


Figure 3 : Pourcentage d'éclosion.

Parmi les poussins éclos, il y a davantage de poussins de 1^{er} choix, c'est-à-dire ne présentant aucune anomalie physique, dans les lots F (98,2%) et C (98,5%) que dans le lot T (96,2%), (Figure 4). Les résultats ne mettent pas en évidence de différence de qualité entre les lots parmi ces poussins de 1^{er} choix.

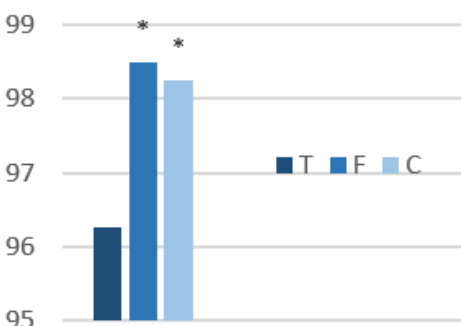


Figure 4 : Pourcentage de poussins de premier choix

3.3. Résultats en élevage

Aucune différence entre les lots n'a été démontrée en ce qui concerne les taux de mortalité, les poids des animaux

en cours d'élevage, la consommation d'aliment ou le poids des filets à 31 jours (brut ou rapporté au kg de poids vif) (Tableau 1).

L'état des pattes (pododermatites, brûlures aux tarses) était similaire entre les lots (Tableau 2).

4. Conclusion

Une température réduite (12°C) ou la réalisation de préchauffages aux 5^{ème} et 10^{ème} jours de stockage semblent compenser les effets négatifs d'un stockage long des œufs à couvrir sur la mortalité embryonnaire et sur les résultats d'éclosion. Ces traitements génèrent respectivement 1) une réduction de la croissance embryonnaire permettant une réduction de la mortalité cellulaire, et 2) une régénérescence des cellules embryonnaires, permettant tous deux de compenser les pertes cellulaires dues au stockage long. Ces résultats confirment ceux de Ruiz et Lunam (2002) ou Silva et al (2008).

Par ailleurs, aucune différence de mortalité ou de poids n'est observée chez les animaux à l'élevage.

Aujourd'hui, un travail est en cours avec les couvoirs pour la mise en œuvre de ces traitements, avec des réflexions sur l'organisation à adopter en termes de moyens matériels et humains pour en optimiser la logistique, et une évaluation des coûts liés aux charges énergétiques et structurelles.

Remerciements

Ce projet a été conduit dans le cadre collaboratif de l'UMT SANIVOL impliquant l'ANSES et l'ITAVI.

Tableau 1 : Poids et taux de mortalité en cours d'élevage selon les lots

	Âge	F	SP	T
Poids (g)	J11	298	294,4	295,7
	J21	923,4	916,3	927,8
	J32	1989,2	1953	1952,1
Taux de mortalité (%)	J11	1,7	2,4	2,6
	J14	1,8	2,5	2,8
	J35	2,9	3,4	4,2

Tableau 2 : Pourcentage d'animaux atteints à J29 selon le score de pododermatites et brûlures des tarsi en fonction des lots

	Score	F	SP	T
Pododermatites J29	0	2,8	3,3	2,9
	1	3,8	5,7	6,9
	2	46,3	55,4	47,9
	3	47,1	35,6	42,3
Tarsi J29	0	60,4	70,1	62,7
	1	37,9	29,4	35,9
	2	1,7	4,1	1,1

Score 0=absence,

Score 1=hypertrophie et hyperkératinisation < 50% de la surface de la patte,

Score 2=hypertrophie et hyperkératinisation > 50% de la surface de la patte,

Score 3 = ulcération avec ou sans croûte adhérente

Références bibliographiques

- Butcher G.D. et Nilipour A.H., 2009. "Management of hatching eggs and broiler performance". Institute of Food and Agricultural Sciences Extensio
- Elibol O. et Brake J., 2008. "Effect of Egg Position During Three and Fourteen Days of Storage and Turning Frequency During Subsequent Incubation on Hatchability of Broiler Hatching Eggs". Poultry Science **87**:1237-124
- Guinebretière M. et Puterflam J., 2019. "Heat treatments during prolonged storage of eggs from young and old breeders". Combined workshop of WPSA "fundamental physiology and perinatal development in poultry" and "incubation and fertility research group", 28-30 août 2019, Tours.
- Onagbesan O., Bruggeman V., et al., 2007. "Gas exchange during storage and incubation: effects on embryogenesis, hatchability, chick quality and post-hatch growth." World's Poultry Science Journal **63**(4):557-573.
- Reijrink I., Berghmans D., et al., 2010. "Influence of egg storage time and preincubation warming profile on embryonic development, hatchability, and chick quality." Poultry Science **89**(6):1225-1238.
- Ruiz J. et Lunam C.A., 2002. "Effect of pre-incubation storage conditions on hatchability, chick weight at hatch and hatching time in broiler breeders." British Poultry Science **43**(3): 374-383.
- Silva F.H.A., Faria D.E., et al., 2008. "Influence of egg pre-storage heating period and storage length on incubation results." Brazilian Journal of Poultry Science. **10**: 17-22.
- Tona, K., F. Bamelis, B. De Ketelaere, V. Bruggeman, V. Moraes, J. Buyse, O. Onagbesan, and E. Decuyper. 2003. "Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth". Poult Science **82**:736-741.

Abstract : long storage of hatching eggs: what levels of improvement?

The physical quality of chicks depends on many factors, such as the quality of hatching eggs, which is linked to their storage time before incubation. However, hatcheries may have to extend the storage period to several weeks to adjust stocks and despite a detrimental impact on the quality of hatching chicks.

The objective of this study was to investigate if the storage temperature could compensate for this impact. Hatching eggs were stored for two weeks in 3 ways: room temperature of 18 ° C (batch T), cold temperature of 12 ° C (batch F), preheating of 4 h at 34 ° C, 5 and 10 days after the start of storage (Lot C). After the hatching, the 3 animal batches were raised in a similar way in an experimental building.

The results indicate lower embryo mortality and higher hatching rates for batches F and C than for T. There is also a higher percentage of 1st choice chicks with these treatments. However, there was no difference between the batches regarding breeding parameters (mortality, weight, consumption, legs).

Thus, the cold and hot heat treatments applied during the prolonged storage of hatching eggs seem to make it possible to compensate for the negative effects on the hatching results, even if these effects do not persist in animal husbandry.