

EFFET DU TYPE D'INCUBATION, DE LA TEMPERATURE ET DE LA DUREE DE CONSERVATION SUR LES PARAMETRES D'ECLOSABILITE DES ŒUFS DE PINTADE

Dahouda Mahamadou¹, Youssao AK. Issaka², Senou Marcell¹, Toleba Seibou Soumanou¹

1Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Département de Production Animale, 01 BP 526 Cotonou, Bénin.

2Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Département de Production et Santé Animales, BP 2009 Cotonou.

**Auteur correspondant: Dr DAHOUDA Mahamadou, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Département de Production Animale, Bénin, 01 BP 526 Cotonou (Bénin)*

dahouda2605@hotmail.com

RÉSUMÉ

Une étude sur l'effet de la durée et de la température de conservation sur l'éclosion des œufs de pintade est réalisée à partir de 1850 œufs de pintade collectés au niveau des reproducteurs élevés en semi-liberté. Les accouplements ont été naturels. Les incubations ont été réalisées dans les appareils à retournement automatique et semi-automatique et par des couvaisons naturelles par les poules. Les œufs ont été conservés pendant 5 jours, 10 jours et 15 jours avant les incubations. Pour chaque incubation, un lot d'environ 30 œufs ont été conservés à la température ambiante et un second lot de 30 œufs également a été placé dans un réfrigérateur dont la température avoisine 8 °C. Les taux d'éclosion et de mortalité embryonnaire ont montré des différences significatives ($P < 0,01$) entre les trois types d'incubation. Cette étude a permis de montrer l'effet de la durée de conservation sur la détérioration des œufs quelle que soit la température de conservation. Les taux enregistrés au niveau de l'incubateur semi-automatique (26,13 %) ont été significativement plus faibles ($P < 0,01$) par rapport à l'incubateur automatique (54,94 %) et naturel (60,88 %). La couvaie naturelle et l'incubation dans l'appareil automatique se sont révélées plus intéressantes avec les œufs conservés à la température ambiante.

ABSTRACT

Effect of incubating type, temperature and storage duration on Guinea fowl egg hatchability

Effect of storage duration and incubating type on guinea fowl egg hatchability and embryonic mortality were studied in 1850 guinea fowl eggs collected from breeding flock reared in semi confinement. The mating was natural. Eggs incubation was realized in automatic, semi automatic incubators and by natural brooding by the hens. Eggs storage lasted 5 days, 10 days and 15 days before the incubations. For each incubation, 30 eggs were preserved in the ambient temperature and other 30 eggs were placed in a refrigerator at 8 °C. The hatching and the embryonic mortality showed significant differences ($P < 0.01$) between the three types of incubation. This study allowed showing the effect of the storage length on egg deterioration whatever the storage temperature. Values recorded in semi-automatic incubator were significantly lower ($P < 0.01$) with regard compared with the automatic incubator. The natural brooding and the automatic incubator allowed obtaining better hatchability with eggs preserved in the ambient temperature.

INTRODUCTION

Dans les conditions d'élevage en liberté, la reproduction est naturelle et le renouvellement des effectifs est assuré par les poules. Le nombre de couvées annuelles se situe entre 1,1 et 3,78 et le nombre d'œufs par couvée est compris entre 8 et 13 œufs (Mourad et al, 1997). Au vu de ces performances, le niveau de productivité numérique des élevages traditionnels de volaille ne permet pas de couvrir la demande de la population Béninoise en protéines qui croît à un rythme exponentiel. Au Bénin par exemple, selon les résultats des enquêtes réalisées dans les élevages traditionnels de pintade dans la région du Borgou, les effectifs de troupeau se limitent seulement à 18 têtes de pintades en moyenne par éleveur (Laurenson, 2002). Ce faible niveau de productivité est aggravé par de fortes mortalités juvéniles qui se situent entre 20 et 50% (Laurenson, 2002 ; Dahouda, 2003). La reproduction, parfois marginalisée par les chercheurs, pose de réels problèmes pour le renouvellement des effectifs. Par exemple, la pintade est réputée mauvaise couveuse et, en élevage traditionnel, l'incubation et l'élevage des pintadeaux s'effectuent par des poules <<meneuses>> (FAO, 1992). Une autre contrainte au niveau de la reproduction chez la pintade, est la saisonnalité de la ponte qui constitue une contrainte importante pour la production de pintadeaux qui se trouve limitée à une période de l'année. Si l'éleveur ne dispose pas d'assez de poules <<meneuses>> dans son effectif au cours de cette période de production, il se trouve limité pour la production de pintadeaux. Ces cas sont fréquents, et parfois l'éleveur se retrouve avec un grand nombre d'œufs sans poules (Dahouda, 2003). Une alternative pour pallier à ce problème, est de recourir à l'incubation artificielle. Mais des contraintes telles que la mauvaise qualité des œufs due aux conditions et à la durée de leur conservation affectent l'éclosabilité. Selon Nwagu (1997), les principaux facteurs affectant l'éclosabilité sont la taille des œufs, la qualité des coquilles et la variation de la température de couvain. Gordon et Jordan (1982) attribuent les mortalités embryonnaires à un mauvais retournement des œufs ou leur conservation prolongée. Ces aspects qui demeurent encore des obstacles au renouvellement des cheptels avicoles dans les élevages traditionnels n'ont pas encore été élucidés. Cette étude permettra de contribuer à l'amélioration de la productivité de la pintade locale du Bénin.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODE

1.1. Elevage des reproducteurs

Cette étude est réalisée au Bénin (Commune d'Abomey-Calavi). Le climat est de type sub-équatorial comprenant deux saisons sèches (d'août à mi-septembre puis de décembre à mars) et deux saisons pluvieuses (mars à fin Juillet puis de mi-

Septembre au début décembre). La pluviométrie moyenne annuelle avoisine 1200 mm avec une température ambiante de 27 à 31 °C. Les pintades reproductrices sont élevées en milieu contrôlé en mode semi-claustration dans un poulailler de 50 m² et un parcours ombragé qui mesurait 12 m de long sur 6 m de large. Les reproducteurs sont constitués de types génétiques locaux de 2 ans d'âge et proviennent de la région septentrionale du Bénin. Les accouplements sont naturels et le sexe ratio est d'un mâle pour deux femelles. Le noyau reproducteur de pintades est en effet constitué d'un effectif de 60 animaux (20 mâles et 40 femelles). Les œufs sont pondus dans les nids de ponte aménagés à cet effet. Les animaux ont reçu un aliment complet (100 g/jour par sujet) dont les apports en valeurs alimentaires permettent de couvrir les besoins de reproduction des pintades. L'eau est disponible à volonté toute la journée. Les œufs sont collectés tous les jours en fin de journée et disposés dans les alvéoles, la pointe tournée vers le bas. Les œufs mal formés, fêlés, trop petits ou trop sales sont éliminés des incubations. Ce tri a permis d'obtenir des œufs de même calibre. Les œufs sont pesés (peson de 60 g et de précision 0,01g) et identifiés individuellement. Au total, 1580 œufs de pintade sont incubés.

1.2. Conservation et incubation des œufs

Les œufs incubés sont conservés pendant 5 jours, 10 jours et 15 jours. Ces œufs sont conservés soit à température ambiante dans un local bien aéré (20 et 25 °C), soit dans un réfrigérateur maintenu à une température de 8 °C. Un thermomètre à mercure de marque Hauptner est utilisé pour la vérification de la température de réfrigération et du local de conservation des œufs. Les incubations artificielles sont réalisées dans deux types d'appareil : un incubateur à retournement automatique de marque TNEERHOF®, MG316 Neptunus et un incubateur à retournement manuel. L'incubation naturelle est réalisée par les poules couveuses. L'incubateur automatique a une capacité de 216 œufs et est muni d'un thermomètre à affichage numérique et d'un hygromètre. La température interne de l'incubateur est maintenue constante à 37,7 °C et l'hygrométrie a varié entre 75 à 80 % au cours de l'incubation. Un bac à eau contenant disposé sous l'éclosoir a permis de maintenir constante l'humidité dans l'incubateur. L'appareil est muni d'un ventilateur qui tourne de manière constante durant toute la période d'incubation, permettant le renouvellement de l'oxygène à travers deux orifices latéraux prévus à cet effet. Il est également équipé d'un éclosoir dans lequel les œufs sont transférés 3 jours avant les éclosions. L'incubateur semi-automatique utilisé est de marque COVATUTTO® 120 ayant une capacité de 120 œufs. La température interne est maintenue à 37,7°C et l'humidité relative de la couveuse est comprise entre 55 % et 75 %. Les œufs sont placés

dans les bacs à œufs et maintenus dans une position latérale par des séparateurs. La rotation des œufs est réalisée trois fois par jour en déplaçant le fond coulissant du bac à œufs au moyen de l'entretoise tourne-œufs. Les incubations naturelles sont réalisées avec des poules couveuses dont les œufs sont remplacés par des œufs de pintade juste au début de la période de la couvaion. Dix œufs de pintade sont placés sous chaque poule par couvaion. Les incubations sont suivies à l'aide d'une fiche mise au point à cet effet. Le poids moyen des œufs incubés est de $37,7 \pm 1,28$ g.

Les taux d'éclosion, de fertilité et de mortalité embryonnaire sont calculés en fonction du type d'incubation (automatique, semi-automatique et naturel) et de la durée de conservation des œufs (5, 10 et 15 jours) d'abord à température ambiante et ensuite au réfrigérateur. Ces taux sont ensuite comparés deux à deux par le test bilatéral de Z du logiciel statistica (Statistica, 2005).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Le poids moyen des œufs incubés est similaire à la valeur trouvée dans les élevages traditionnels du Borgou au Bénin par Laurensen (2002) et par Dahouda (2003). Ils rapportent en effet des valeurs respectives de 37,3 g et 37,7g. La moyenne rapportée par Ogwuegbu (1988) est de 34,5 g tandis que Bonkoungou (2005) trouve des poids significativement différents entre les mois de juin et juillet (38,7g vs 42,6g). Le poids moyen des pintadeaux éclos est de $21,67 \pm 4,12$ (Tableau 1); Bonkoungou (2005) rapporte des poids des pintadeaux plus élevés (26,0 et 28,0 g) au cours de deux périodes d'incubation dans la région sahélienne au Burkina Faso. Le poids à l'éclosion représente 59% du poids des œufs incubés contre 67% trouvé par Bonkoungou (2005). La durée moyenne des incubations (27 jours) se situe entre 26 jours trouvés par Dahouda (2003) en milieu rural pour les incubations naturelles et 28 jours pour les incubations artificielles réalisées par Chrysostome (1993) au Bénin. Le type d'incubation a influencé significativement l'éclosabilité ($P < 0,001$) et la mortalité embryonnaire ($P < 0,001$). Cependant, les trois types d'incubation utilisés ne montrent pas de différences significatives ($P > 0,05$) entre les poids des œufs incubés ainsi que les poids des pintadeaux qui en sont issus (Tableau 1). Les résultats montrent que les éclosions sont meilleures avec la couvaion naturelle et dans l'appareil à retournement automatique comparativement à l'appareil semi-automatique. Les incubations naturelles et l'appareil automatique ont présenté des taux significativement plus faibles de mortalité embryonnaire, et des taux d'éclosion significativement plus élevés ($P < 0,001$). Les résultats ont montré que les mortalités embryonnaires ont été plus faibles dans l'incubateur automatique comparativement à l'appareil semi-

automatique. Le nombre de retournement insuffisant dans l'incubateur semi-automatique pourrait expliquer ce résultat. Ce résultat est confirmé par celui de Pousga et Boly (2007) qui trouvent une différence significative au niveau de la mortalité embryonnaire entre les œufs qui ont été retournés normalement ($6,93 \pm 9,07$ %) et ceux retournés de manière insuffisante ($42,4 \pm 9,07$ %). Dahouda (2003) observe que 12 à 15 œufs de pintade placés sous la poule donnent de meilleurs taux d'éclosion. Une éclosabilité de 80 % est normale en couvaion naturelle; toutefois un taux compris entre 75 à 80 % est considéré comme satisfaisant (FAO, 2004). Les résultats d'incubation naturelle sont beaucoup plus intéressants par rapport aux incubations artificielles. Les poules locales pourraient être recommandées pour les incubations en petit nombre surtout dans les élevages ruraux dans lesquels l'énergie électrique fait défaut. Par ailleurs, dans le cas des besoins en incubation plus importants, les éleveurs peuvent se regrouper pour créer un centre d'incubation artificielle des œufs de pintade dans un centre urbain le plus proche comme c'est le cas au Zimbabwe rapporte Saïna (2005) où 21 % des éleveurs de sa zone d'étude envoient les œufs dans un centre installé par le CIRAD. La méthode de conservation des œufs n'a pas fait varier significativement leur poids, le poids des pintadeaux éclos ainsi que les mortalités embryonnaires (Tableau 1). Toutefois, la conservation à la température ambiante a été significativement plus favorable ($P < 0,001$) l'éclosabilité des œufs. Toutefois, Sanfo (2007) rapporte que les mortalités intra coquille étaient plus importantes pour les œufs conservés à température ambiante par rapport à ceux gardés dans l'air conditionné. Il ressort de ces études que la conservation des œufs dans l'air conditionné et à la température ambiante est recommandée. Les études réalisées par plusieurs autres auteurs recommandent des températures de conservation qui se situent entre 10-18°C avec une humidité relative de 70-80 % (Binali and Kanengoni, 1998). La durée de conservation des œufs a affecté significativement ($P < 0,001$) l'éclosion et les mortalités intra coquillères. Toutefois, la conservation n'a pas fait varier les poids des œufs et des pintadeaux. Le taux d'éclosion a été significativement plus élevé ($P < 0,001$) au niveau des œufs conservés pendant 15 jours. Les mortalités embryonnaires ont été similaires entre 5 et 10 jours de conservation, elles ont été significativement plus faibles au niveau des œufs conservés pendant 15 jours. L'œuf abrite un organisme vivant qui est susceptible d'être détérioré en fonction de la température et du temps de conservation. Les résultats de Sanfo (2007) ont montré une augmentation progressive de la mortalité intra-coquille en fonction de la durée de conservation qui

a évolué de 18 % à 100 % respectivement pour les œufs âgés de 5 jours et de 30 jours. Il ressort de cette étude que la température et la durée de conservation impriment à l'œuf une détérioration qui se caractérise par une hausse de la mortalité intra coquille et une baisse des taux d'éclosion. Les interactions entre le type d'incubation et la méthode de conservation ont été significatifs ($P < 0,001$) pour le taux d'éclosion et la mortalité embryonnaire. L'interaction entre le type d'incubation et la durée de la conservation, de même que l'interaction entre le type d'incubation, la méthode de conservation et la durée de la conservation n'a pas été significatif ($P > 0,05$). Cependant, l'interaction entre la méthode de conservation et la durée de conservation a affecté significativement ($P < 0,001$) la mortalité des embryons.

CONCLUSION

Les éclosions et les mortalités intra coquille ont varié en fonction du type d'incubation, de la température et de la durée de conservation des œufs. Les incubations naturelles des œufs et dans l'appareil à retournement automatique ont permis d'obtenir des taux d'éclosion plus intéressants par

rapport à l'incubation dans l'appareil semi-automatique. Les faibles taux d'éclosion enregistrés dans l'appareil semi-automatique seraient liés au nombre insuffisant de retournements. Cette étude a permis de montrer l'effet de la durée de conservation sur la détérioration des œufs quelle que soit la température de conservation. Mais, il ressort de ce résultat que la détérioration des œufs est beaucoup plus importante au réfrigérateur qu'à la température ambiante. Il est donc possible de conserver les œufs à la température ambiante en milieu paysan pendant au moins 10 jours sans risque accru de détérioration. Certes, les couvaisons naturelles ont donné d'excellents résultats d'éclosion des œufs conservés à la température ambiante, mais ne permet pas d'augmenter de manière rapide la productivité numérique des élevages de pintade, parce que le nombre d'œufs couvés par poule est très faible. On pourrait envisager de mettre au point des incubateurs artisanaux et vulgarisés à moindre coût pour permettre aux éleveurs de réaliser eux-mêmes leurs incubations, de les former aux techniques d'incubation artificielle et de démarrage des pintadeaux et, de vulgariser les fiches techniques en langues nationales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Binali, W. and Kanengoni E., 1998. Agritex, Harare, 35 pp.
 Bonkougou G.F.X., 2005. MSc thesis in Poultry Production and Health. Denmark. 68 P
 Dahouda M., 2003. Mémoire de DEA en Belgique, 35 p.
 F.A.O., 2004. Un manuel technique, 140p.
 Laurenson P., 2002. Mémoire d'Ingénieur Agronome, FUSAGx, Gembloux, 81 p.
 Mourad M., Bah A.S. and Gbanamou G., 1997. Rev. d'Elev Med. Vet des Pays Trop. 50: 343-349.
 Ogwuegbu S. O., Aire T.A., Adeyemo O., 1988. *Br. Poult. Sci.*, 29, 171-174.
 Pousga S. And Boly H., 2007, 6p.
 Saina, H., 2005. Masters of philosophy thesis. University of Zimbabwe, 108 p.

Tableau 1. Valeurs moyennes ($\bar{x} \pm s$) des œufs infertiles (INF en %), des œufs éclos (ECLO en %), taux de fertilité (FERTIL en %), mortalité embryonnaire (M_EMBRYO en %), Poids des œufs (P_OEUF en g) et poids des pintadeaux à l'éclosion (P_PINT en g) en fonction du type d'incubation, de la méthode de la conservation des œufs et de la durée de conservation.

		No Obs.	INF %	ECLO %	FERTIL %	M_EMBRYO %	P_OEUF g	P_PINT g
Moyennes		53	46.93±4.14	47.06±4.81	52.84±4.19	35.96±4.42	37.66±1.90	21.67±4.12
Type d'incubateur	INC		**	***	*	***	n.s	n.s
naturel		17	40.10±7.76 ^b	60.88±10.07 ^a	59.91±7.76 ^a	21.48±7.62 ^b	37.46±2.27	22.42±3.22
semi-automatique		18	56.48±6.89 ^a	26.13± 4.91 ^b	41.67±6.82 ^b	57.20±7.39 ^a	37.42±2.34	19.76±5.76
automatique		18	43.91±6.69 ^b	54.94± 7.36 ^a	57.33±6.84 ^a	28.40±5.30 ^b	38.08±0.59	22.74±2.23
Méthode de conservation des œufs	CON		***	*	***	n.s	n.s.	n.s
temperature ambiante		26	32.16±3.65 ^b	60.06±5.98 ^a	66.61±3.92 ^a	39.95±5.98	38.04±0.71	21.83±1.79
réfrigérateur		27	62.32±6.22 ^a	33.57±6.70 ^b	38.54±6.39 ^b	31.82±6.53	37.25±2.57	21.83±1.79
Durée de conservation des œufs	D_CON		***	n.s	***	**	n.s	n.s
5 jours		18	34.54±4.78 ^b	58.79±7.15 ^a	65.47±4.78 ^a	41.21±7.15 ^a	37.21±2.24	22.84±2.75
10 jours		17	32.57±5.09 ^b	55.76±7.22 ^a	68.75±5.13 ^a	44.24±5.04 ^a	37.43±2.19	20.74±5.75
15 jours		18	72.96±6.93 ^a	27.11±8.67 ^b	25.18±6.59 ^b	22.89±7.93 ^b	38.32±0.83	21.00±1.26
Interaction	INC*CON		n.s	***	n.s	***	n.s	n.s
	CON*D_CON		n.s	n.s	n.s	***	n.s	n.s
Régression sur la durée de conservation des œufs								

linéaire	n.s	*	*	n.s	n.s
quadratique	n.s	*	*	n.s	n.s

* p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001; n.s: non significatif. Moyennes avec les mêmes lettres ne sont pas différentes significativement