

COMMUNICATIONS

Innocuité de la radiopasteurisation des œufs en bidon congelés

par J. MORRE, G. THIEULIN, J. PANTALÉON et J. BILLON

Le cassage associé à la congélation représente la méthode industrielle la plus répandue de conservation des œufs. Malheureusement ces œufs sont souvent souillés par des germes indésirables dont les plus dangereux sont les salmonelles, responsables de nombreuses toxi-infections alimentaires. Pour les détruire, la chaleur est une méthode d'un emploi difficile : risque de coagulation dans les appareils lors du traitement, diminution du pouvoir moussant, d'où la tendance à recourir aux additifs chimiques pour essayer de remédier à ces difficultés. Par contre, les rayonnements ionisants sont d'un emploi aisé : irradiation à l'état congelé au frigorifique, et d'un usage sûr : les salmonelles étant très radiosensibles (1, 2, 5, 6, 9, 10, 11).

Avant de proposer l'emploi industriel de cette méthode, il fallait être certain qu'il n'y avait pas d'inconvénient sur le plan hygiénique. Pour ce faire, nous avons réalisé l'essai suivant : des œufs en bidon du commerce ont été irradiés à la dose de 0,5 Mégarad avec du césium 137 dans l'irradiateur mobile I. R. M. A. Les animaux d'expérience ont consommé des biscuits fabriqués avec les œufs irradiés ou non : 1 kg de biscuits correspond à 1 kg d'œufs frais. Les biscuits ont été additionnés d'un durcissant extrait du maïs pour éviter que les animaux ne gaspillent l'aliment. Les biscuits ont été conservés en sacs de « Lamithène » sous atmosphère d'azote.

Sachant a priori que l'irradiation détruit une partie importante des vitamines, nous avons complété la ration avec un apport vitaminé complet : hydrosol polyvitaminé Roche, auquel nous avons ajouté de la vitamine K particulièrement radiosensible (3, 7, 8). Pour éviter la stéatose hépatique due au régime surchargé

Bull. Acad. Vét. — Tome XLIV (Novembre 1971). — Vigot Frères, Editeurs.

en lipides, nous avons donné 150 mg de chlorure de choline par jour et par kg d'animal (4, 7).

L'expérience a été poursuivie pendant 3 ans et a été effectuée avec deux lots d'animaux ; un lot d'expérience recevant les biscuits aux œufs irradiés et un lot témoin. Les animaux ont été mis à reproduire : seule la 3^e portée de chaque génération a été conservée, d'où des animaux « souche » (30 mâles et 30 femelles), puis de « 1^{re} génération » et enfin de « 2^e génération ».

Pour rendre l'expérience plus probante, nous avons donné aux animaux une ration d'œufs 60 fois supérieure (à poids corporel égal) à celle consommée par un homme de 60 kg calculée d'après les statistiques de l'Europe des Six. De même l'irradiation nécessaire pour la destruction des germes n'est que de 0,4 Mégarad, alors qu'il a été appliqué dans l'expérience 0,5, d'où un nouveau facteur de 1,25. Soit un facteur de sécurité voisin de 75 au total.

RÉSULTATS OBTENUS

L'étude de la reproduction montre que le nombre de petits par portée et leur poids à 15 jours sont sensiblement les mêmes dans les lots témoins et en expérience. Par exemple pour les « souches » nombre de petits pour les animaux témoins au cours des trois générations : $7,1 \pm 1,4$, pour ceux d'expérience : $7,1 \pm 1,8$; les poids des petits sont respectivement de $31,5 \pm 2,9$ et $30,6 \pm 3,6$ g.

La croissance de 10 animaux mâles étudiée sur 12 semaines a été en moyenne par semaine : pour les témoins de $24,6 \text{ g} \pm 0,7$ et pour les animaux d'expérience de $25,6 \pm 1,0$.

Les maladies intercurrentes ont une fréquence identique dans les deux lots :

— *appareil respiratoire* ou *digestif* : témoins : 44,5 p. 100 contre expérimentés : 50,7 p. 100,

— *appareil urinaire* respectivement : 32,2 p. 100 contre 20,9 p. 100.

— *cancer* : c'est une étude qui a été approfondie vu la crainte de la présence de produits cancérogènes. Les animaux ont été gardés jusqu'à leur mort naturelle et ceux de la 2^e génération ont été séparés en 3 lots : animaux issus d'animaux d'expérience, mais recevant une nourriture témoin, animaux d'expérience et animaux témoins. L'étude statistique ne montre aucune différence significative entre les lots.

— *mortalité* : la moyenne des mois de vie est identique par exemple pour la 2^e génération : animaux témoins : $23,4 \pm 3,1$, animaux d'expérience : $25,8 \pm 3,2$.

EN CONCLUSION

L'irradiation permet d'assainir les œufs congelés en bidon ; son intérêt est manifeste du point de vue technologique, comparé aux inconvénients des méthodes actuelles.

Cette expérience s'est déroulée pendant 3 ans. Sous réserve des conditions de l'expérience : supplément de la ration en vitamines et en choline, l'alimentation de rats avec des œufs irradiés à 0,5 Mégarad n'a présenté aucun danger pour la santé des animaux conservés leur vie durant sur trois générations, malgré la proportion élevée des œufs dans la ration, correspondant pour un homme à trois douzaines d'œufs par jour.

*Laboratoire de Radiobiologie
des services vétérinaires
39, rue de Dantzig-Paris 15^e*

BIBLIOGRAPHIE

1. BALL (H. R.). — Irradiated white eggs. *Poultry Science U. S. A.*, **47**, 5, 1481-87, 1968.
2. BASILLE (D.) et HAUTEFORT (M.). — Les traitements complémentaires dans la préparation des œufs. Rapport opérations Service Sanitaire Vétérinaire de Paris de 1958, pages 66-71. Chaix éd Paris 1959.
3. FAUCHET (M.), MARNAY-GULAT (C.) et GOUNELLE (H.). — Effets des radiations ionisantes sur la vitamine K en solution pure. *Nutr. Dieta*, **10**, 143-150. 1968.
4. JUSTIN-BESANÇON (L.), LAMOTTE (M.), LAMOTTE-BARILLON (S.) et DEBRAY (A.). — Stéatoses hépatiques expérimentales par déséquilibre diététiques. *Path. Biol.*, **7**, n° 15/16, 1719-36. 1959.
5. LEHMAN (A. J.) et LAUG (E. P.). — Radiation sterilization : V : Evaluating the safety of radiation sterilized foods. *Nucleonics. Janv.*, **12**, n° 1, 1954.
6. LEY (F. J.) FREEMAN (BARBARA M.) et HOBBS (BETTY C.). — The use of gamma radiation for the elimination of salmonellae from various foods. *J. Hyg. Camb.*, **61**, 515, 1963.
7. MALHOTRA (O. P.) et REBER (E. F.). — Effects of methionine and age of rats on the occurrence of hemorrhagic death in rat fed a ration containing irradiated beef. *J. Nutrition*, **80**, 85-90, 1963.
8. METTA (V. C.). — Vitamin K deficiency in rats induced by the feeding of irradiated beef. *J. Nutrition*, **69**, 18, 1959.
9. MOSSEZ (DA. A.). — The destruction of salmonella bacteria in refrigerated liquid whole eggs with gamma radiation. *Int. J. Appl. Radiat.*, **9**, 109, 1960.
10. PROCEEDING OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FOOD IRRADIATION. — I. A. E. A. éd. Vienne 1966. Karlsruhe 6-10 June 1966.
11. THIEULIN (G.), BRUNELET (L.), SARRAZIN (P.) et BASILLE (D.). — Effets des rayonnements ionisants sur la flore microbienne de l'œuf cassé congelé. *Revue générale du froid en 1960 et Bull. Acad. Vet. France*, **32**, n° 10, déc. 1959.