

# SUPPLEMENTATION EN L-CARNITINE CHEZ LES PIGEONS PENDANT LA COUVAISON

Janssens G.P.J., De Wilde R.O.

Laboratorium Diervoeding, Heidestraat 19, B-9820 Merelbeke

## Résumé

La L-carnitine a été introduite chez le pigeon comme ralentisseur de la fatigue musculaire pendant les vols, mais chez d'autres espèces animales cette substance a été testée pour son action sur la croissance et la fertilité. Deux groupes de 6 couples de pigeons ont été oralement supplémentés de 0 ou 80 mg de L-carnitine par jour dès le cinquième jour avant jusqu'au cinquième jour après l'éclosion des oeufs. Le but de cette expérience était d'étudier la possibilité à modifier la composition du "lait-de pigeon" ou de supplémenter de L-carnitine aux jeunes au moyen du lait-de pigeon afin d'influencer la croissance des pigeonceaux. Des effets positifs ont été constatés sur la vitesse de croissance des pigeonceaux, la perte de poids des adultes et l'utilisation alimentaire.

## Abstract

### The supplementation of L-carnitine in pigeons during breeding

L-Carnitine was introduced in pigeons to postpone muscle fatigue during flights, but in other species it was tested for its action on growth and fertility. Two groups of 6 pigeon couples were orally supplemented with 0 or 80 mg of L-carnitine per day from the fifth day before until the fifth day after hatching. These investigations were meant to study the possibility of influencing the composition of crop milk or supplementing L-carnitine to the squabs via the crop milk in order to stimulate the squab's growth.

Positive effects were found on the growth rate of the squabs, the loss of weight of the parent pigeons and the feed efficiency.

## Introduction

La fonction principale de la L-carnitine est de transporter les acides gras à longue chaîne vers les mitochondries où ils sont utilisés comme une source d'énergie.

Dans le passé, des expériences de simulation de vol ont été faites dans notre laboratoire pour tester l'influence de l'administration de L-carnitine sur la fatigue musculaire. L'analyse de quelques métabolites sanguins comme l'acide lactique, la créatine phosphokinase et les acides gras libres, a donné des indications sur cette action de L-carnitine (Borghijs et De Wilde, 1992).

Les expériences présentées ont été réalisées afin de détecter si la supplémentation de L-carnitine chez les parents serait capable d'améliorer la croissance des pigeonceaux. On estime que la croissance est corrélée aux performances de l'adulte pendant la reproduction et les concours de vol.

Pendant les premiers jours de la vie, les pigeonceaux sont exclusivement nourris du lait-de pigeon des parents. Ce lait-de pigeon est une substance sémi-liquide, qui se forme par la desquamation de l'épithélium du jabot. Sa composition nutritive ressemble fortement à celle du lait des mammifères (Morice, 1970).

Aucune explication à présent ne peut clarifier l'énorme vitesse de croissance des jeunes pigeons. Par exemple, le poids au moment de l'éclosion est double en deux jours. Certains auteurs suggèrent l'existence d'un "stimulus de croissance" (Pace et al., 1952).

Nous voulions examiner si la supplémentation orale de L-carnitine aux parents pourrait être un tel stimulus de croissance. Il y a trois hypothèses imaginables : d'abord, une part de la supplémentation peut être transférée en direct vers les pigeonceaux avant l'absorption chez les parents. Ensuite, la L-carnitine peut être transférée par le biais du sang, après absorption dans l'intestin, vers le lait-de pigeon, par analogie au lait des mammifères. Troisièmement, l'administration de L-carnitine pourrait changer la composition du lait-de pigeon et donc éventuellement améliorer la croissance.

Dans les deux premiers cas, l'action de la L-carnitine peut être expliquée par les résultats chez les mammifères nouveaux-nés : on a prouvé que des taux suboptimaux de L-carnitine endogène étant présents dans les animaux nouveaux-nés, augmentent par l'ingestion de lait (van Kempen et Odle, 1993; Feller et Rudman, 1988; Snoswell, 1975).

## Matériel et méthodes

Deux groupes de pigeons, chacun des deux consistant en 6 couples, ont été mis dans deux cages similaires. Les couples pouvaient choisir un des six nids dans chaque cage. Les aliments - de l'eau, un mélange de grains, un mélange de graviers et de coquilles broyées, une brique à picorer - ont été distribués ad libitum et la consommation a été mesurée chaque matin (à l'exception des weekends). La composition chimique du mélange de grains était la suivante : 12.10 % d'eau, 1.99% de cendres, 13.6 % de protéines, 4.65 % de matière grasse, 5.54 % de cellulose brute, 52.33 % d'amidon et 2.36 % de sucres (12.7 MJ d'EM/kg). Les éléments composants étaient 35 % de maïs, 35 % de pois, 22 % de blé, 3 % de grains de tournesol et 5 % de millet. Dès 5 jours avant l'éclosion des oeufs jusqu'à 5 jours après l'éclosion, une quantité de 0 ou 80 mg de L-carnitine a été incorporée dans 0.5 ml d'eau et distribuée oralement avec une seringue sans aiguille, respectivement aux parents du groupe témoin, et à ceux du groupe expérimental.

Trois cycles de couvée consécutifs ont été suivis pendant la période de mars à août. Les pigeonceaux ont été sevrés après 24 jours. Pendant chaque cycle, des échantillons de sang ont été prélevés sur les parents au moment de la première supplémentation de la L-carnitine ou du placebo, au premier jour après l'éclosion des oeufs et à 15 jours d'âge des pigeonceaux. Les échantillons ont été centrifugés et mis à moins 20 °C jusqu'à l'analyse. Des échantillons du lait-de pigeon ont été prélevés sur les pigeonceaux au moyen d'une pipette aux jours 5, 10 et 15 après l'éclosion.

Les pigeonceaux ont été pesés chaque matin (à l'exception des weekends), alors que les parents ont été pesés deux fois par semaine. Les températures minimales et maximales ont été notées chaque jour.

## Analyse statistique

Les analyses de variance, les test T et les régressions linéaires ont été calculées avec SPSS for Windows 6.0 et Excel 5.0.

Les influences de température et des poids initiaux ont été éliminées par voie de co-variance. Toutes les données ont été testées quant à la normalité de la distribution et quant à l'homogénéité des variances.

Tableau I :

|                                                                                                                                                                                                 | carnitine  | témoin     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| <b>premier cycle</b>                                                                                                                                                                            |            |            |
| gain de poids par jour, g (jour 5-15)                                                                                                                                                           | 24.9±1.0a  | 23.2±0.7b  |
| utilisation alimentaire *                                                                                                                                                                       | 1.67±0.05c | 3.00±0.23d |
| <b>deuxième cycle</b>                                                                                                                                                                           |            |            |
| gain de poids par jour, g (jour 5-15)                                                                                                                                                           | 25.2±0.6a  | 24.0±0.6b  |
| utilisation alimentaire *                                                                                                                                                                       | 1.64±0.19c | 1.93±0.46c |
| <b>troisième cycle</b>                                                                                                                                                                          |            |            |
| gain de poids par jour, g (jour 5-15)                                                                                                                                                           | 26.2±1.1a  | 24.7±0.8ab |
| utilisation alimentaire *                                                                                                                                                                       | 1.68±0.26c | 3.08±0.10d |
| Les chiffres aux même lettres ne sont pas différents dans le t-test.                                                                                                                            |            |            |
| * = la quantité moyenne de nourriture consommé par jour par les parents et les pigeonceaux divisé par le gain de poids moyen par jour des pigeonceaux dès l'éclosion des oeufs jusqu'au sevrage |            |            |

## Résultats

### La consommation alimentaire globale (parents et pigeonceaux)

En général, la consommation augmentait dès le début de l'éclosion et cette élévation suivait la courbe de croissance des pigeonceaux.

Aucune différence n'a été constatée entre le groupe témoin et le groupe expérimental.

### Le poids des parents

Chaque cycle avait en moyenne causé une perte de poids. La perte de poids était moins importante dans le groupe supplémenté que dans le groupe témoin. La perte de poids moyenne pendant la durée totale de l'expérience était de  $46 \pm 29$  g pour le groupe témoin et de  $37 \pm 25$  g pour le groupe expérimental. Cette différence était très significative lorsque le temps était pris en compte par covariance ( $p < 0,0001$ ).

### La croissance des pigeonceaux (voir tableau I)

Les poids initiaux des pigeonceaux ne différaient pas entre les groupes, donc des régressions linéaires peuvent être employées pour les trajets des courbes de croissance, du cinquième au quinzième jour de la vie des pigeonceaux. Les coefficients de régression mesurant les vitesses de croissance.

A chaque cycle, les pigeonceaux des parents recevant la L-carnitine ont gagné plus de poids que les pigeonceaux des parents témoins. Dans les deux premiers cycles la différence est significative, alors que dans le dernier cycle et pour le total, la différence n'atteint pas le seuil de signification de  $p < 0,05$ . D'autre part, la vitesse de croissance augmente du premier cycle au dernier cycle.

### Utilisation alimentaire (voir tableau I)

Nous avons constaté une augmentation remarquable de "l'utilisation alimentaire" en apportant un supplément de L-carnitine aux parents. L'effet sera même encore plus important si on tient compte de la perte de poids moins grande des parents dans le groupe de L-carnitine.

## **Conclusion**

En considérant la croissance améliorée des pigeonceaux et la perte de poids diminuée des parents, la supplémentation en L-carnitine semble affecter l'efficacité de l'utilisation métabolique des nutriments. Ceci implique que la production endogène de L-carnitine soit déficitaire et limite les performances. La supplémentation en L-carnitine pourrait donc devenir un moyen important pour améliorer la croissance des pigeonceaux et aussi pour améliorer l'état nutritionnel des parents.

## **Références**

- Borghijs H.K., De Wilde R.O., 1992. J. Vet. Res., 1, 31-35.  
Feller A.G. Rudman D., 1988. J. Nutr., 118, 541-547.  
Morice M., 1970. Thèse pour le doctorat vétérinaire présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine de Paris, p.80.  
Pace D.M., Landolt P.A., Mussehl F.E., 1952. Growth, 16, 229-235.  
Snoswell A.M., Linzell J.L., 1975. J. Dairy Res., 42, 371-380.  
van Kempen T.A.T.G., Odle J., 1993. J. Nutr., 123, 1531-1537.