

CONSOMMATION SPONTANEE D'HUILES ESSENTIELLES PENDANT LA PHASE DE DEMARRAGE DU POUSSIN DE CHAIR

Leterrier C.¹, Collin A.², Koch A.¹, Biesse M.¹, Mercierand F.³, Rat C.³, Delaveau J.³,
Grimaud I.³, Ledru E.³, Constantin P.¹, Crochet S.², Cailleau-Audouin E.²,
Guilloteau L.A.²

¹INRA, CNRS, Université de Tours, IFCE, UMR 85 Physiologie de la Reproduction et des
Comportements, Centre Val de Loire, F-37380 Nouzilly, France

²INRA, UR 83 Recherches Avicoles, F-37380 Nouzilly, France

³INRA, UE 1295 Pôle d'Expérimentation Avicole de Tours, F-37380 Nouzilly, France

Laurence.Guilloteau@inra.fr

RÉSUMÉ

Pour pallier les effets des facteurs stressants pendant la période post-natale des poulets de chair, nous avons testé la capacité des poussins à s'automédiquer en leur mettant à disposition des huiles essentielles (HE). Pour mimer le stress du transport du couvoir en bâtiment d'élevage, des poussins ont été mis en élevage, soit directement après l'éclosion (lot T), soit exposés à une mise en élevage retardée de 24h (MEE-R). Dans l'expérience 1, la moitié des poussins avait accès uniquement à l'eau et l'autre moitié à l'eau et une HE (cardamome ou marjolaine à coquille ou verveine) pendant la phase de démarrage (13j). Dans l'expérience 2, la moitié des poussins avait accès uniquement à l'eau et l'autre moitié à l'eau et simultanément aux trois HE distribuées dans 3 biberons différents.

Dans l'expérience 1, la consommation de chacune des HE dans les lots MEE-R était supérieure aux lots T de J1 à J6, quelle que soit l'HE. La réduction de la croissance des poussins induite par la MEE-R n'a pas été améliorée par la consommation des HE. Dans l'expérience 2, l'HE de marjolaine était la plus consommée de J1 à J6, quel que soit le lot. Entre J6 et J12, l'HE de cardamome tend à être moins consommée dans les lots MEE-R que dans les lots T. La consommation des HE n'a pas permis de pallier la réduction de croissance des poussins des lots MEE-R, mais a tendance à pallier la réduction du pourcentage relatif des muscles *Pectoralis major*. Elle n'a pas eu d'effet bénéfique sur la prévalence des troubles de santé des animaux.

En conclusion, les poussins sont capables de faire des choix spontanés de consommation d'HE en fonction de leur expérience post-natale. Ces choix ont eu quelques effets bénéfiques sur les performances des poussins, mais aucun effet significatif sur leur santé dans les conditions de nos expérimentations.

ABSTRACT

Spontaneous intake of essential oils during the early rearing phase of broiler chicks

To mitigate effects of stressful factors during the post-natal period in broiler chicks, we have tested the chick ability to self-medicate when essential oils (EO) are provided. Chicks were either immediately placed in the experimental rearing facility after hatching (group T), or submitted to a delayed period before their placement (group MEE-R) mimicking transport delay in commercial conditions. In experiment 1, half of them had only access to water and the other half to water and one EO (cardamom, marjoram or verbena) during the early rearing phase (13 days). In experiment 2, half of the chicks had only access to water and the other half were offered water and the 3 EO simultaneously.

In experiment 1, the intake of the EO in groups MEE-R was higher than in groups T from D1 to D6 whatever the EO. The reduction of growth induced by the MEE-R was not mitigated by EO intake. In experiment 2, from D1 to D6, the marjoram intake was the highest compared to the other EO in the groups T and MEE-R. Between D6 and D12, cardamom EO tended to be less drunk in MEE-R groups than in groups T. EO intake did not allow to overcome the reduced growth in groups MEE-R, but tended to overcome the reduction of the relative percentage of *Pectoralis major* muscles. The EO intake did not reduce the prevalence of health disorder.

In conclusion, chicks are able to make spontaneous choices for EO according to their post-natal experience. These choices had a few beneficial effects on their performances, but their health was not improved in the present experimental conditions.

INTRODUCTION

Dans les systèmes de production de volaille, les poulets de chair sont soumis à de multiples facteurs comme les variations de température, le confinement et les vibrations pendant le transport sans possibilité d'accès à l'eau et à l'aliment pouvant aller jusqu'à 3 jours après l'éclosion. Des études ont montré que l'environnement de la période postnatale influençait le comportement des poulets (Goerlich et al., 2012), leurs performances zootechniques (Bigot et al., 2001; Bergoug et al., 2013) et leur susceptibilité aux maladies pouvant conduire à la mortalité des animaux (Ernst et al., 1983). La sélection des poulets de chair pour leurs performances zootechniques a engendré par ailleurs une perte de leur capacité d'adaptation face à des environnements fluctuants. Ceci accentue le risque de problèmes de santé et l'utilisation d'intrants médicamenteux. Chez le poulet de chair, la mortalité est plus importante pendant la première semaine de vie (1.5%) (Yassin et al, 2009). Nous avons montré qu'une mise en élevage sub-optimale de poussins de chair impactait significativement leurs performances jusqu'à l'âge d'abattage (Koch et al, 2015). Améliorer la robustesse des poussins pendant la période de démarrage est une stratégie intéressante pour, d'une part, limiter les impacts de l'expérience vécue durant cette période sur leurs performances. D'autre part, leurs statuts sanitaires immédiats et futurs, et l'utilisation d'anti-microbiens peuvent être améliorés. Une approche très peu étudiée chez les animaux d'élevage et les volailles en particulier (Danbury et al, 2000) consisterait à utiliser leur capacité d'automédication décrite chez les animaux sauvages (de Roode et al, 2013). En situation de stress ou de maladie, l'animal va ainsi consommer, entre autres, des plantes lui permettant de retrouver un état d'homéostasie (Forbey et al, 2009). Les huiles essentielles (HE) extraites de ces plantes, connues pour leurs propriétés anti-microbiennes et régulatrices sur le métabolisme, les systèmes immunitaire (SI) et nerveux autonome (SNA), sont considérées comme de potentiels compléments alimentaires en aviculture (Brenes & Roura, 2010 ; Gabriel et al, 2013). Nous avons testé l'hypothèse de la capacité des poussins à consommer spontanément des HE en situation de démarrage sub-optimal en leur mettant à disposition des HE en complément de l'eau de boisson.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Simulation de mise en élevage retardée et accès aux huiles essentielles

Des poulets de chair standard Hubbard Classic® (Hubbard, Quintin, France) ont été élevés en conditions standard à l'unité expérimentale (PEAT) de l'INRA de Nouzilly (France). A la sortie de l'éclosoir, les poussins ont été vaccinés avec un vaccin contre la bronchite infectieuse (BI) (souche

NOBILIS IB 4/91®, Intervet, Beaucouzé, France) par voie conjonctivale. Les poussins ont rejoint leur bâtiment d'élevage conditionné pour la période de démarrage (jusqu'à J13), soit immédiatement après la sortie de l'éclosoir (lot T), soit 24h après une mise en élevage retardée (lot MEE-R). Elle consiste à garder les poussins sans nourriture ni eau, dans des boîtes de transport sous agitation intermittente et une température variable (32°C/21°C) pendant 24h (Koch et al, 2015).

Les HE de cardamome, marjolaine à coquille à thujanol, et de verveine citronnée ont été choisies pour leurs propriétés communes (anti-infectieuse, sédative) et complémentaires (digestive, circulatoire, immunostimulante). Les HE ont été diluées dans de l'eau (10 mg/L), et mises à disposition en complément de l'eau de boisson. Deux expériences ont été mises en œuvre.

1.2. Expérience 1

Cent quatre-vingt-douze poussins ont été mis en élevage, soit directement après l'éclosion (n = 96), soit après une MEE-R (n = 96). Les poussins ont eu accès à volonté à l'eau de boisson, et à partir de J1, soit à de l'eau de boisson uniquement, soit à de l'eau et une HE pendant les 13 jours de la phase de démarrage (Figure 1). L'eau et les HE étaient changées régulièrement (1-3j), ainsi que l'emplacement dans les parquets. Chaque lot était réparti en 6 parquets de 4 poussins. Dans chaque parquet, les poussins étaient répartis selon leur précocité d'éclosion et leur sexe. Elevés au sol, sur litière de copeaux de bois, dans des parquets de 0,5 m², les poussins disposaient d'un aliment de démarrage et d'un environnement enrichi. La consommation d'eau et d'HE a été mesurée à J2, J4, J6, J9 et J13. Le poids des poussins et la consommation alimentaire ont été mesurés à la sortie de l'éclosoir, J1, J6, J9 et J13, et les indices de consommation (IC) calculés pour les différents parquets.

1.3. Expérience 2

Trois cent quatre-vingt-quatre poussins ont été répartis comme dans l'expérience 1 à raison de 16 poussins par parquet d'1 m². Pendant les 12 jours de la phase de démarrage, les poussins ont eu accès à volonté à l'eau de boisson, et à partir de J1, soit à 4 biberons d'eau, soit 1 biberon d'eau et 3 biberons contenant chacun une HE différente (Figure 1). A l'âge de 13 jours, les animaux ont été transférés dans un bâtiment standard, à ventilation dynamique pour la période de croissance, dans des parquets de 3 m² (12 poulets/parquet) et disposaient d'un aliment de croissance et d'eau à volonté. Le suivi de consommation d'eau et d'HE a été réalisé uniquement pendant les 13 jours de la phase de démarrage. Le poids des poussins et la consommation alimentaire ont

été mesurés à J1, J6, J12, J19, J27 et J33, et les IC calculés pour les différents parquets. Le muscle *Pectoralis major* a été pesé à l'abattage.

Le statut de chaque animal en termes de bien-être a été évalué à J3, J5, J7 et J9 grâce à la grille Welfare Quality® (test d'objet nouveau et test d'approche), et en termes d'immunité par l'analyse de la réponse immunitaire vis-à-vis du vaccin à l'éclosion et à J13 comme décrit précédemment (Koch et al, 2015). L'état de santé général des animaux a été évalué à chaque pesée et l'observation éventuelle de troubles respiratoires, digestifs ou locomoteurs a été notée.

1.4. Analyses statistiques

Les données de croissance (poids vif, poids du muscle pectoral) et consommation ont été analysées à l'aide d'ANOVA utilisant l'effet de la mise en élevage (MEE), de la précocité d'éclosion et éventuellement du sexe. En cas d'interaction, les moyennes ont été comparées en utilisant les tests de Tukey. Les données de comportement ont été analysées par ANOVA ou par des tests non paramétriques de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney ou de Friedman en fonction de la distribution des données. Les données d'observations cliniques ont été analysées par des tests de Chi2 ou de Fisher. Le seuil de signification est de $p < 0,05$.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Expérience 1

A partir de J1, la MEE-R réduit significativement le poids vif des poussins jusqu'à J13 (14,8 %). La consommation de liquide (eau et HE) est significativement supérieure dans les lots T par rapport aux lots MEE-R, certainement en lien avec la consommation d'aliment et le poids des poussins. Elle est inférieure dans les lots ayant accès à l'eau et aux HE par rapport à ceux n'ayant accès qu'à l'eau, indépendamment du traitement. La consommation des HE est ainsi normalisée par rapport à la consommation totale de liquide par période analysée. La consommation des HE est significativement plus élevée dans les lots MEE-R que dans les lots T pendant toute la période J1-J6, notamment de J1 à J2 ($p = 0,037$ pour les moyennes de la période), quelle que soit l'HE (Figure 2a). Les poussins sont donc capables de faire des choix spontanés de consommation d'HE en fonction de leur expérience post-natale. Cette observation est en faveur d'un comportement d'automédication. En moyenne, on peut estimer la consommation de 6 à 8 mg d'HE/kg/poussin sur cette période. L'IC de J0 à J9 tend à être significativement meilleur dans les lots MEE-R ayant accès aux HE par rapport aux lots MEE-R sans HE ($1,20 \pm 0,01$ vs $1,34 \pm 0,08$; $p = 0,08$), ce qui suggérerait un effet bénéfique de la consommation des HE sur l'IC des poussins exposés à

une MEE-R. La consommation d'HE par les poussins n'améliore cependant pas la croissance des poussins des lots MEE-R.

2.2. Expérience 2

Croissance - La MEE-R réduit significativement la croissance des poussins jusqu'à l'âge d'abattage (6,5%), effet que nous avons rapporté dans une étude précédente (Koch et al, 2015).

Consommation - La consommation de liquide (eau et HE, Tableau 1) est réduite dans les lots MEE-R par rapport aux lots T pendant la période J1-J6 ($p = 0,001$). Elle est réduite chez les animaux n'ayant accès qu'aux HE de J1 à J12 ($p = 0,02$). L'HE de marjolaine à coquille est l'HE la plus consommée pendant la période J1-J6 mais ce n'est plus le cas dans la période J6-J12 (Figure 3). Chez tous les animaux ayant accès aux HE, le pourcentage d'HE consommé par rapport au total des liquides ingérés est de 42 % pendant la période J1-J6 et 54 % entre J6 et J12 (Figure 2b). Ce pourcentage très élevé comparé à l'expérience 1 est possiblement dû à la présence simultanée des HE dans 3 biberons sur les 4 à disposition. Seule la consommation d'HE de cardamome tend à être inférieure dans les lots MEE-R par rapport aux lots T lors de la période J6-12 (16,4% vs 21,1%, $p = 0,07$). En moyenne, la consommation d'HE/kg/poussin reste autour de 7 mg pendant cette période. Proposées simultanément, le choix et la consommation des HE par les poussins évoluent dans le temps, mais semblent peu influencés par la MEE-R. La consommation des HE choisies ne permet pas de pallier la réduction de croissance des poussins des lots MEE-R, mais a tendance à augmenter celle du poids relatif du muscle *Pectoralis major* à l'âge d'abattage indépendamment du traitement ($8,41 \pm 0,7$ vs $8,76 \pm 0,59$ % du poids vif, $p = 0,08$), comme décrit par Khattak et al. (2014).

La MEE-R augmente significativement l'IC des poussins sur la période de J12-J19 ($1,49 \pm 0,02$ vs $1,38 \pm 0,01$, $p < 0,0001$), période de changements d'aliment et de bâtiment qui a pu générer des facteurs de stress et révéler un état de fragilité des animaux des lots MEE-R. L'effet s'inverse sur la période J19-J27 ($1,45 \pm 0,01$ vs $1,42 \pm 0,02$, $p = 0,017$). La consommation d'HE par les poussins n'a pas d'effet sur cet indice.

Bien-être et santé La MEE-R et l'apport d'HE ne modifient pas significativement le comportement des animaux mesuré avec la grille Welfare Quality® destinée à évaluer le bien-être, à l'exception du test d'approche de l'homme où on observe que les animaux accèdent aux HE tendent à s'approcher moins de l'observateur que les animaux ayant accès uniquement à l'eau ($5,9 \pm 1,6$ poulets ne buvant que de l'eau s'approchent en moyenne pendant un test de 5 minutes vs $4,5 \pm 1,4$ dans les parquets HE, $p = 0,06$).

La mise à disposition d'HE n'a pas d'effet bénéfique sur la prévalence des troubles digestifs et locomoteurs observés, indépendamment du traitement. En revanche lors d'un épisode de troubles respiratoires mesuré à J19, le nombre d'animaux atteint tend à être plus élevé chez les animaux ayant accès aux HE (32,3% vs 23,9 % que chez les animaux buvant seulement de l'eau, $p = 0,07$). La mise à disposition d'HE n'a pas d'effet sur la décroissance des titres en anticorps sériques d'origine maternelle dirigés contre la bronchite infectieuse.

CONCLUSION

Les poussins sont donc capables de faire des choix spontanés de consommation d'HE en fonction de leur expérience post-natale. Lorsqu'une seule HE est proposée, les poussins ayant vécu une MEE-R consomment spontanément plus chacune des HE que les poussins des lots T, surtout dans les premiers jours de démarrage. Cette observation est en faveur d'un comportement d'automédication. Proposées simultanément, le choix et la consommation des HE par les poussins sont peu influencés par l'expérience post-natale dans nos conditions expérimentales. La consommation des HE de cardamome, de marjolaine à coquille et de verveine citronnée a eu quelques effets bénéfiques sur les performances des poussins, mais aucun effet significatif sur leur santé dans nos conditions expérimentales. Cette première étape a montré que la consommation spontanée d'HE par des poussins est influencée par leur expérience post-natale. Des études ultérieures à réaliser dans des situations pathologiques plus marquées permettraient de mieux évaluer l'éventuel effet curatif de la consommation spontanée d'HE et ainsi de conclure à un comportement d'automédication.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été soutenue par le Département PHASE de l'INRA et le Métaprogramme INRA GISA (programme WHELP). Elle a bénéficié de l'aide technique de G. Mauboussin, O. Honcharova, A. Yildirim et de l'ensemble du personnel du Pôle d'Expérimentation Avicole de Tours (UE 1295 PEAT, INRA Centre Val de Loire, Nouzilly, France) que nous souhaitons remercier ici.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bergoug H., Guinebretière M., Tong Q., Roulston N., Romanini C.E.B., Exadaktylos V., Berckmans D. et al., 2013. Poult.Sci., (92), 3300-3309.
- Bigot K., Tesseraud S., Taouis M., Picard M., 2001. INRA Prod. Anim., (14), 219-230.
- Brenes A., Roura E., 2010. Animal Feed Sci. Technol., (158), 1-14.
- Danbury T.C., Weeks C.A., Chambers J.P., Waterman-Pearson A.E., Kestin S. C., 2000. Vet. Rec., (146), 307-311.
- De Rode J.C., Lefevre T., Hunter M.D., 2013. Science, (340), 150-151.
- Ernst R.A., Weathers W. W., Smith J., 1983. Poult. Sci., (63), 1719-1721.
- Forbey J.S., Harvey A.L., Huffman M.A., Provenza F.D., Sullivan R.J., Tasdemir D., 2009. Integr. Comp. Biol., (49), 314-328.
- Gabriel I., Alleman F., Dufourq V., Perrin F., Gabarrou J. F., 2013. INRA Prod. Animales., (26), 13-24.
- Goerlich V.C., Nätt D., Elfving M., Macdonald B., Jensen P., 2012. Hormones and Behav., (61), 711-718.
- Khattak F., Ronchi A., Castelli P., Sparks N., 2014. Poult. Sci., (93), 132-137.
- Koch A., Leterrier C., Collin A., Mercerand F., Rat C., Delaveau J. et al., 2015. JRA-JRFG. 966-970.
- Yassin H., Velthuis A.G., Boerjan M., Van Riel J., 2009. Poult. Sci., (88), 798-804.

Figure 1. Schémas et illustration des cases d'élevage jusqu'à J12

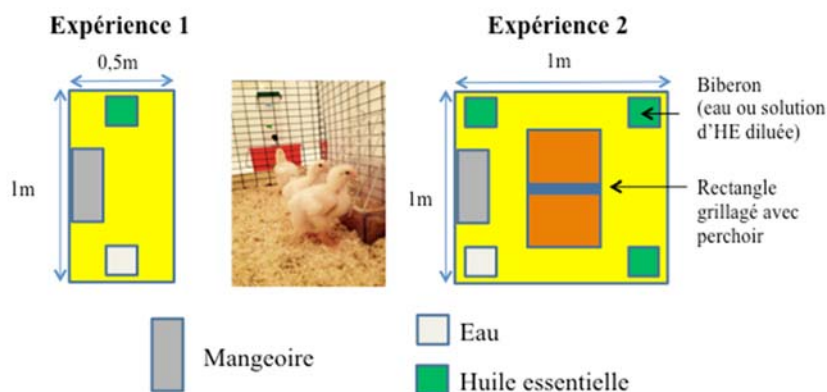


Tableau 1. Consommation d'eau et d'HE (Expérience 2)

Traitement Boisson	Témoïn		MEE-R		Effet MEE-R	Effet HE	Interaction MEE-R*HE
	Eau	Eau et HE	Eau	Eau et HE			
Consommation d'eau (ml)							
Période J1-J6	2735	1429	2289	1250	0,027	< 0,0001	NS
Période J6-J12	5291	2949	4664	2752	NS	< 0,0001	NS
Consommation totale (Eau + HE ; ml)							
Période J1-J6	2735	2444	2289	2069	0,001	0,024	NS
Période J6-J12	5291	6391	4664	5613	0,103	0,022	NS
Consommation d'HE (ml)							
Période J1-J6		1015		819	0,087		
Période J6-J12		3442		2861	0,008		
Consommation d'HE (% , HE/(Eau + HE))							
Période J1-J6		41,7		41,8	NS		
Période J6-J12		55,0		53,5	NS		

Figure 2a. Consommation d'HE (Expérience 1)

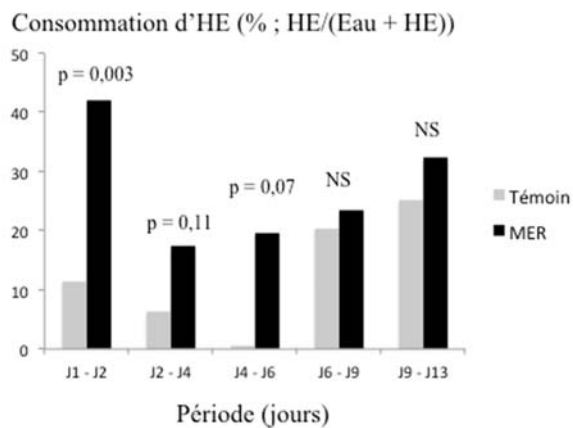


Figure 2b. Consommation d'HE (Expérience 2)

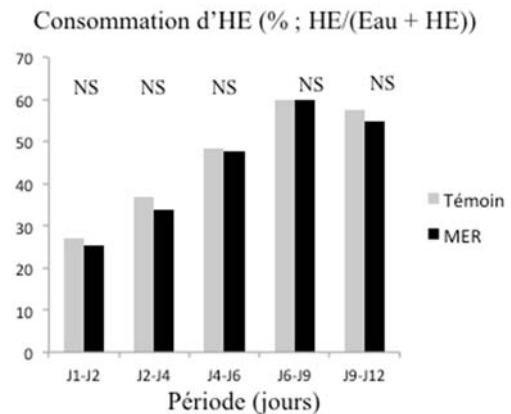


Figure 3. Consommation des différentes HE (Expérience 2)

