

Réponse au goût amer et effet sur la consommation d'aliment des porcs

Gemma TEDO, Alessandro MEREU, Ignacio R. IPHARRAGUERRE, Sofia MORAIS

LUCTA, SA – Division Innovation, UAB Research Park, Eureka, 08170 Campus UAB, Bellaterra, Espagne

gemma.tedo@lucta.com

Avec la collaboration de Carles COLOM, Jordi FORNES et François DENIEUL

Response of piglets to a bitter taste and its effect on feed intake

Bitter taste perception acts as a signal to the central nervous system to warn animals against consuming potentially toxic substances. When bitter compounds activate bitter taste receptors, a signal reaches the brain that triggers an aversive response and activation of anorexic signals, hence reducing feed intake. The objective of the present study was to evaluate the aversive response of piglets to bitterness. A 24 h double-choice assay was performed with two 70 day-old piglets/pen, measuring the preference between two treatments (n=12 pens/treatment): control and control + quinine chloride (CIQ, 480 ppm). In addition, a performance trial was conducted post-weaning, with a 14-day adaptation period followed by 14-days on test, testing three treatments: control, control + 240 ppm CIQ, and control + 240 ppm denatonium benzoate (DB) (n = 9 piglets/treatment). The results for preference (%) and total feed consumption were analysed using a Student's t-test, while performance results were subjected to analysis of variance using a mixed model (SAS software). Preference results for the groups CIQ and control showed an aversion to CIQ (15% vs. 52%, respectively, $P < 0.05$), with a reduction in total consumption (2319 vs. 2520 g/d, respectively, $P < 0.05$). The performance trial showed differences in feed consumption during the first week of the test between the groups DB and control (394 vs. 460 g/d, respectively, $P < 0.05$). In general, piglets responded to bitterness with aversion, although changes in feed consumption depended on the type of bitter substance and duration of exposure to the bitter feed.

INTRODUCTION

La perception du goût amer agit comme un signal d'avertissement central pour protéger les animaux de l'ingestion de substances potentiellement toxiques. La liaison des composés amers à ses récepteurs sensoriels amers prévient le cerveau, déclenchant des réponses aversives et l'induction de signaux anorexiques, réduisant ainsi la consommation d'aliments. L'objectif de cette étude était d'évaluer la réponse aversive du porc à l'amertume et ses effets sur la consommation journalière.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux

Deux essais indépendants où des porcelets (Landrace × Large White) × Piétrain ont été sevrés à 28 ± 1 jours d'âge, un test de préférence à double choix et un essai de croissance, ont été conduits à la ferme expérimentale de Lucta (Sant Aniol de Finestres, Espagne).

Dans l'essai de préférence, un total de 24 porcelets mâles a été utilisé par paire à 70 jours d'âge ($20,2 \pm 0,3$ kg), et dans l'essai de croissance, un total de 32 porcelets mâles avec un poids vif (PV) moyen de $6,8 \pm 0,1$ kg au sevrage a été utilisé.

1.2. Logement, programme alimentaire et procédure expérimentale

Les porcelets de l'essai de préférence ont été logés par paire ($1,5 \text{ m}^2$ /porcelet) du sevrage (jour zéro) à 42 jours après le sevrage. Le programme alimentaire des porcelets avant le test de préférence était identique à celui de l'essai de croissance. L'aliment utilisé pour les tests de préférence était un aliment de deuxième âge de composition différente de l'aliment reçu pour éviter l'effet de familiarisation de l'aliment antérieur. Avant de commencer l'essai de préférence, les porcelets ont été entraînés à la procédure expérimentale avec du saccharose ajouté directement dans l'aliment en farine (Charve *et al.*, 2013). Après 3 heures de jeûne, les porcelets avaient accès simultanément à deux mangeoires, une avec l'aliment témoin et l'autre avec l'aliment en test, pendant 24 heures.

Les porcelets de l'essai de croissance ont été logés individuellement, les régimes utilisés dans l'expérience étaient un aliment de premier âge (du sevrage jusqu'à 14 jours post-sevrage) contenant 19,4% de protéines brutes (PB) et 3525 kcal d'énergie métabolisable (EM) et un aliment de deuxième âge (de 15 jours jusqu'à 28 jours post-sevrage) contenant 18,5% de PB et 3310 kcal d'EM. D'autre part, la période expérimentale de l'essai de croissance a commencé au jour 15 post-sevrage, avec l'aliment de deuxième âge. Les régimes alimentaires étaient en farine et ont été formulés selon les besoins nutritionnels du porc (NRC 2012).

1.3. Traitement expérimentaux

Deux essais consécutifs de préférence de 24 heures ont été menés où chaque paire d'animaux par case a choisi entre l'aliment témoin *versus* l'aliment témoin (traitement témoin, $n = 12$) et dans l'autre essai, entre l'aliment témoin *versus* l'aliment témoin avec 480 ppm de chlorure de quinine (CIQ), qui était directement mélangé dans l'aliment en farine (traitement CIQ, $n = 12$). Les traitements expérimentaux de l'essai de croissance étaient : le témoin, le témoin plus CIQ, et le témoin plus Denatonium Benzoate (DB). Le CIQ et DB étaient mélangés dans l'aliment en farine à la même dose de 240 ppm ($n=9$ /traitement).

1.4. Mesures expérimentales et analyses statistiques

La préférence pour chaque régime testé est exprimée comme étant sa contribution en % de la consommation totale. Les données de préférence ont été normalisées par transformation avec la fonction *arcsinus* de la racine carrée de la préférence/100. Les données de préférence (%) et de consommation totale ont été analysées avec un test T de Student. L'unité expérimentale était la paire d'animaux par case.

Dans l'essai de croissance, les poids vifs individuels ont été mesurés chaque semaine et la consommation journalière par loge a été mesurée chaque jour du jour 15 (jour 1 de l'essai) jusqu'au jour 21 post-sevrage et ensuite dans deux périodes supplémentaires jusqu'à la fin de l'essai (jour 14 de l'essai). Les données de consommation ont été soumises à une analyse de variance en utilisant un modèle mixte de mesures répétées, avec l'animal comme effet aléatoire et le traitement, la période et leur interaction comme effets fixes. Le porcelet était l'unité expérimentale.

Les résultats sont considérés comme significatifs à $P < 0,05$. Toutes les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel SAS (v. 9,4).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats des études de préférence montrent une réponse aversive ($15 \pm 0,05\%$, $P < 0,05$) de l'aliment avec CIQ ajouté sur une période de 24 heures, avec un effet de la quantité totale d'aliment disparu dans les deux mangeoires, 2520 g/j pour le groupe témoin *versus* 2319 g/j pour le groupe CIQ. D'autre part, les résultats de l'essai de croissance ont montré une tendance ($P = 0,07$, ETR = 21 g/j) à une réduction de la consommation d'aliment dans le groupe DB (453 g/j) comparé au groupe témoin (526 g/j) dans la période expérimentale, sans différences avec la consommation du groupe CIQ (505 g/j). Aucune différence n'a été observée sur le poids vif des porcelets entre les groupes expérimentaux.

La consommation du groupe DB était réduite du jour 3 au jour 6 de la période expérimentale ($P < 0,05$; Figure 1), les différences ont été observées surtout dans la première semaine de l'essai. Après cette période, les animaux du groupe DB ont montré des consommations équivalentes aux groupes témoin et CIQ. Le CIQ et DB ont été décrits comme substances amères pour l'humain avec également, une réponse négative d'acceptabilité chez le porcelet (Nelson et Sanregret, 1997).

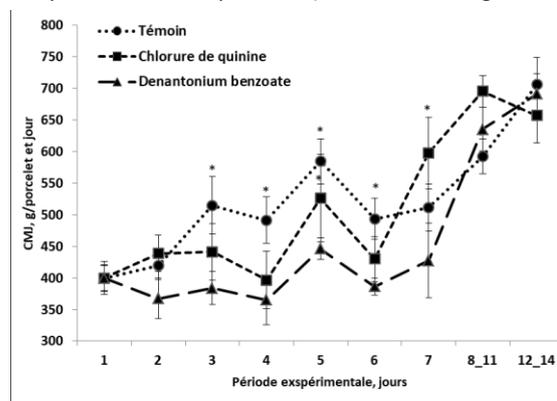


Figure 1 – Consommation moyenne journalière (g/j) du jour 1 de l'essai au jour 14 de l'essai

Moyenne \pm ETR, * $P < 0,05$

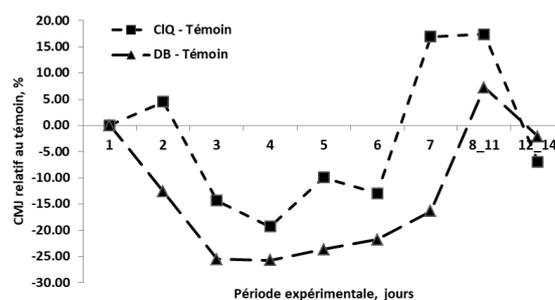


Figure 2 – Consommation des groupes avec des substances amères (CIQ, DB) exprimées en % relatif au groupe témoin

Selon les résultats de ces essais, les porcelets en post-sevrage, adaptés à l'aliment solide, peuvent aussi montrer une réponse aversive à l'amertume comme chez les humains. Le niveau d'affectation de leur consommation journalière peut être variable selon le composé amer présent dans l'aliment. Les porcelets ont montré une certaine adaptation à l'amertume après une semaine d'exposition. Le niveau de réduction est aussi variable selon le composé amer ajouté.

CONCLUSION

En général, la réponse du porc à l'amertume est aversive, et l'effet sur la consommation peut varier selon le composé amer et la période d'exposition.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Charve J., Tedo G., Ipharraguerre I.R., 2013. Effet de l'entraînement de porcelets avec du saccharose ou du glutamate monosodique sur les résultats ultérieurs de tests d'appétence. Journées Rech. Porcine, 45, 175-176.
- Nelson S.L., Sanregret J.D., 1997. Response of pigs to bitter-tasting compounds. Chem. Senses 22: 129-132.
- NRC, Nutrient requirements of swine, 2012, 11th rev.ed. The National Academies Press, Washington, D.C. USA, 210 p.