

ETUDE TERRAIN SUR LE PROFIL FERMENTAIRE DES ALIMENTS EN SOUPE POUR PORCS CHARCUTIERS DANS LE NORD DE L'ITALIE

ANDREA BAZZOLI¹, VANESSA DEMEY², NICOLE HOCHE¹, MATTHIEU BAULEZ²,
FERNANDO BRAVO DE LAGUNA² ET ERIC CHEVAUX²

¹LALLEMAND Inc. Succursale Italiana, Via Rossini 14/B, 37060 Castel d'Azzano, Italie

²Lallemand Animal Nutrition, 19, rue des briquetiers, BP 59, 31702 Blagnac, France - echevaux@lallemand.com

FIELD STUDY ON FERMENTATIVE PROFILES OF SWINE LIQUID FEED IN NORTHERN ITALY

In order to monitor the fermentation profile of different types of liquid feed used in fattening pigs in northern Italy, and the possible effect of different ingredients on the fermentation, 44 samples of soup from 41 farms were analyzed. All samples from the last phase of fattening (100-160 kg) were tested for D.M., pH, Ethanol and volatile fatty acids (Acetic, Iso-butyric and N-butyric, Lactic and Propionic acids). Each liquid feed referred to one of 4 groups according to the formulation: dry feed, dry feed + High Moisture Corn (HMC), dry feed + whey, dry feed + HMC + whey. The soup samples only composed of water and feed had a higher pH and a lower content of lactic and acetic acids compared to those containing HMC and / or whey. A strong negative correlation was found between the concentration of lactic acid and pH and a positive correlation was depicted between lactic and acetic acids. Propionic acid, iso-butyric acid and N-butyric acid were only detected (in low quantities) in a part of the samples. Feeds containing HMC had a higher ethanol content than those without HMC (P<0.05). A numerical effect (P>0.05) on pH was observed in soups containing added acidifiers or Lactic Acid Bacteria (LAB). Soups containing added LAB reported a statistically significant effect for a higher content in acetic acid and a (non significant) higher content of lactic acid. There were no significant differences on farm performance between the 4 types of liquid feed.

INTRODUCTION

L'alimentation liquide est le principal mode de distribution utilisé en engraissement et se développe également pour l'alimentation des truies et des porcelets (Royer, 2006). L'objectif de cette étude de terrain était de caractériser le profil fermentaire de différents aliments en soupe utilisés pour des porcs engrais dans le Nord de l'Italie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dispositif expérimental

- 44 échantillons issus de 41 fermes : 20 engraisseurs et 21 naisseurs-engraisseurs
- Période : printemps (18/03 – 05/06) et fin d'été (28/08 – 17/10) 2014
 - exclusion de l'été susceptible d'affecter la fermentation des soupes
 - phase finale d'engraissement (formules moins variables)
- 4 types d'aliments : aliments secs
 - (+eau ; A ; n=15)
 - (+Maïs grain Humide, MGH ; B ; n=14)
 - (+Lactoserum, L ; C ; n=8)
 - (+MGH+L ; D ; n=7)
- Additifs utilisés : acidifiants (ou leur sels), inhibiteurs (H₂O₂, Cl, CuSO₄, ZnO), antibiotiques, inoculant (bactérie lactique *Pediococcus acidilactici*)



Analyses de laboratoire

- Laboratoire unique
- Chromatographie en phase gazeuse (Fussell et McCalley, 1987)
Paramètres mesurés : pH (0 et 6h), température (ambiante et soupe), acides gras volatils, AGV (acides acétique, propionique, iso-butyrique et N-butyrique), acide lactique, éthanol
- Échantillons congelés après 6h

Analyse statistiques

Les données ont été traitées par une analyse de variance en utilisant la procédure GLM de IBM SPSS Statistics 22.0.

RESULTATS

pH de la soupe

- pH de la soupe à l'échantillonnage : 4,5 – 6,4
- pH de l'eau selon les fermes : 6,9 – 8,6
- Evolution à la baisse au cours du temps de l'aliment A et à la hausse avec du MGH et/ou du lactoserum (**Tableau 1**).
- Utilisation d'acidifiants (n=16 élevages) : réduction du pH (P>0,05)
- Inoculation avec une bactérie lactique, *Pediococcus acidilactici* (n=7 élevages) : réduction du pH (P>0,05) (**Tableau 2**).
- pH eau non corrélé à celui de la soupe

réduction du pH (P>0,05)

Tableau 1. Contenu en AGV et éthanol selon l'origine des composants de la soupe (g/kg MS ± Erreur Standard)

Aliments	pH Soupe 0h	pH Soupe 6h	Ac. lactique	Ac. acétique	Ethanol
A	5,8 ± 0,08 a	5,3 ± 0,10 A	30,6 ± 4,3 a	3,43 ± 0,51 a	2,99 ± 1,64 a
B	4,9 ± 0,05 b	5,1 ± 0,05 AB	35,4 ± 4,2 a	4,26 ± 0,28 ab	10,79 ± 2,04 b
C	4,9 ± 0,23 b	5,0 ± 0,14 B	59,3 ± 9,5 b	4,11 ± 0,39 ab	6,10 ± 2,77 a
D	4,8 ± 0,08 b	5,0 ± 0,08 AB	56,0 ± 5,1 b	5,63 ± 0,72 b	11,47 ± 1,63 b
Probabilité	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05

a,b : significatif à 5%

AGV et éthanol

- Ac. Lactique :**
 - Corrélation négative (P<0,05) attendue pour pH – acide lactique (r=-0,429)
 - Corrélation positive (P<0,01) attendue pour température soupe –acide lactique (r=0,424)
- Ac. Acétique :**
 - Corrélation positive (P<0,01) acides acétique – lactique (r=0,43): forte présence de bactéries hétérofermentaires
- Lactosérum** (soupes C et D, **Tableau 1**) : doublement de la teneur en acide lactique (P<0,01)
- Ac. Propionique :** 30% échantillons concernés, sans lien avec le type d'aliment ou l'ajout d'acidifiants
- Ethanol :** 100% échantillons (0,3 – 28 g/kg MS)
 - Plus élevé (P<0,01) en présence de MGH (**Tableau 1**) et d'ac. Propionique (relation à confirmer)
- Ac. Iso-butyrique et N-butyrique :** 23% échantillons (0,2 – 0,9 g/kg MS), sans lien avec le type d'aliment
- Acidifiants : pas d'effet sur le profil fermentaire
- Bactérie lactique : ac. Acétique (P<0,05), ac. Lactique (P<0,10) (**Tableau 2**).

Tableau 2. Contenu en ac. lactique, ac. acétique et pH selon l'usage d'additifs dans l'aliment (g/kg MS – Erreur Standard)

Aliment	Ac. lactique	Ac. acétique	pH
Inoculant : Non	39,01 ± 3,57 A	3,91 ± 0,26 a	5,28 ± 0,10
Inoculant : Oui (n=7 élevages)	51,66 ± 8,69 B	5,20 ± 0,82 b	5,00 ± 0,11
Acides : Non	40,96 ± 5,55	4,14 ± 0,38	5,30 ± 0,14
Acides : Oui (n=16 élevages)	42,1 ± 3,97	4,19 ± 0,34	5,00 ± 0,10

a,b : significatif à 5% ; A,B : seuil de signification de 10%

Performances zootechniques

- Pas d'effet du type d'aliment sur les performances
- MAIS**
 - Mortalité réduite (1,84%) pour aliment C contre 2,6-2,9% pour les autres (P>0,05)
 - Mortalité plus élevée (P>0,05) en présence d'ac. butyrique (à confirmer sur un plus grand effectif)
 - Mortalité plus basse (P>0,05) pour pH soupe < 4,9

CONCLUSION

Cette étude de terrain a permis de caractériser le profil fermentaire des aliments en soupe. Elle permet de conclure que la composition des aliments a un effet sur le profil fermentaire de la soupe, ainsi que l'ajout de certains additifs comme les acides ou les inoculants à base de bactéries lactiques. Plusieurs observations méritent d'être approfondies dans des études complémentaires comme la relation entre acide propionique et éthanol ou entre présence d'acide butyrique et mortalité.

Références bibliographiques

- Dujardin M., Elain A., Lendormi T., Le Fellic M., Le Treut Y., Sire O., 2014. Keeping under control a liquid feed fermentation process for pigs: A reality scale pilot based study. Animal Feed Science and Technology, 194, 81–88
- Fussell R.J. & McCalley D.V., 1987. Determination of volatile fatty acids (C2-C5) and lactic acid in silages by gas chromatography. Analyst., 112, 1213-1216
- Kung L., 2010. Understanding the biology of silage preservation to maximize quality and protect the environment. California Alfalfa & Forage Symposium and Corn/Cereal Silage Conference, Visalia, CA, 1-2 December, 2010
- Lonvaud-Funel A., 1999. Lactic acid bacteria in the quality improvement and depreciation of wine. Antonie van Leeuwenhoek, 76, 317-331.
- Royer, E., 2006. Session de formation ITP, 'La conduite des machines à soupe', 14 et 15 juin 2006 – Station de Romillé (35).