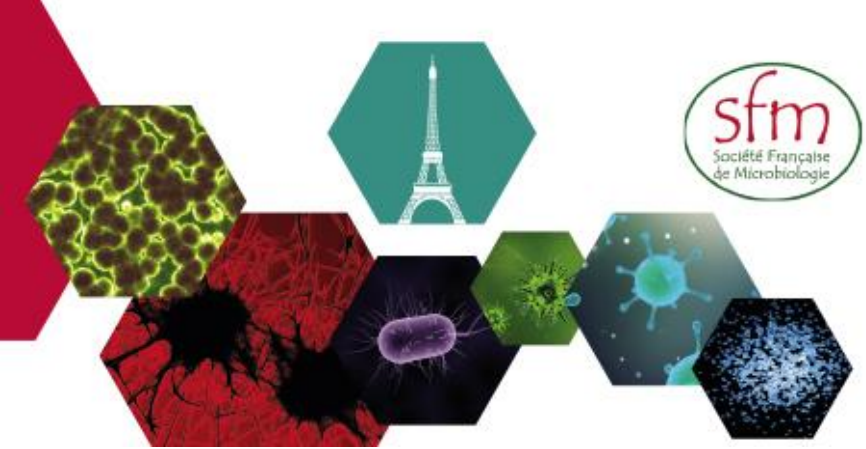


sfm
Société Française de Microbiologie

CONGRÈS NATIONAL
DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE
DE MICROBIOLOGIE

1-3 OCT. 2018

CITÉ DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE
PARIS

Déclaration de conflit d'intérêt

Pour cette présentation, je déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Composés potentiellement support de l'activité antifongique de cultures bioprotectrices dans des produits laitiers

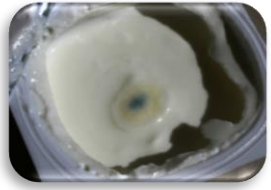
Marcia LEYVA SALAS

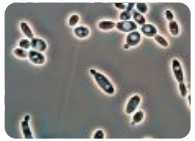
Marcia LEYVA SALAS[1,2], Jérôme MOUNIER[1], Marie-Bernadette MAILLARD[2], Florence VALENCE[2], Emmanuel COTON[1] et Anne THIERRY[2]

[1] Université de Brest, EA 3882 LUBEM, Technopôle Brest-Iroise, 29280 Plouzané, France.
[2] UMR1253 STLO, INRA, Agrocampus Ouest, Rennes, France.

Contexte

Impact des contaminations fongiques dans les produits laitiers





Levures

Champignons filamenteux

- Altération des produits
- Pertes économiques / gaspillage alimentaire
- Insatisfaction des consommateurs / détérioration de l'image
- Limitation des possibilités d'exportation

Contexte

Méthodes de conservation des produits laitiers

Méthodes préventives

Technologies barrières, traitement physique et utilisation de conservateurs chimiques

Demande sociétale pour des solutions « naturelles » de conservation

Intérêt pour la bioprotection

Contexte

Bioprotection

« Etendre la durée de vie et améliorer **la qualité sanitaire** des aliments par l'utilisation des **microorganismes** et/ou de leur **métabolites** antimicrobiens »

(*Stiles, 1996*)

Ferments additionnels

Ingrédients issus de fermentation

Métabolites purifiés

Bactéries lactiques : bons candidats à la bioprotection

- Utilisées ancestralement dans les processus de fermentation
- Long historique d'utilisation sans risque dans l'alimentation humaine (QPS ou GRAS)
- Production d'une grande variété de composés antifongiques

Travaux précédents

Développement de cultures antifongiques pour la bioprotection de produits laitiers

frontiers in Microbiology

ORIGINAL RESEARCH
published: 07 August 2018
doi: 10.3389/fmicb.2018.01787

Antifungal Activity of Lactic Acid Bacteria Combinations in Dairy Mimicking Models and Their Potential as Bioprotective Cultures in Pilot Scale Applications

Marcia Leyva Salas[1,2], Anne Thierry[2], Mathilde Lemaître[1], Gilles Garric[2], Marielle Harel-Oger[2], Manon Chatel[2], Sébastien Lê[3], Jérôme Mounier[1], Florence Valence[2] and Emmanuel Coton[1]

OPEN ACCESS

[1] Université de Brest, EA 3882 Laboratoire Universitaire de Biodiversité et Ecologie Microbienne, ESIAB, Technopôle Brest-Iroise, Plouzané, France, [2] UMR1253 Science et Technologie du Lait et de l'Œuf, INRA, Agrocampus Ouest, Rennes, France, [3] Applied Mathematics Department, Agrocampus Ouest, Rennes, France

Principaux résultats

- Criblage de 32 souches dans **2 matrices laitières**

Modèle fromage

Yaourt

- Sélection de 3 combinaisons binaires de lactobacilles
- Evaluation de leur applicabilité et efficacité à l'échelle pilote.

Crème fraîche

Fromage

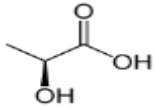
Questionnements scientifiques

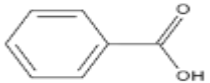
Quels sont les composés antifongiques retrouvés dans les produits laitiers avec les cultures bioprotectrices sélectionnées?

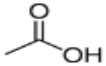
Quantification des composés produits par les cultures bioprotectrices sélectionnées dans les différents produits laitiers

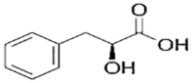
Composés produits par les Bactéries Lactiques

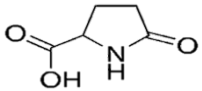
Acides organiques → **HPLC** / **LC – QToF MS**


Acide lactique


Acide benzoïque

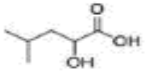

Acide acétique


Acide L-(−)-3-phényllactique (PLA)

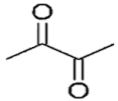

Acide 2-pyrrolidone-5-carboxylique

Acides gras → **GC - FID**

Acide 3–hydroxydécanoïque


Acide 2-hydroxy-méthylpentanoïque

Composés volatils → ***Headspace* trap-GC-MS**


diacétyle ou butane-2,3-dione

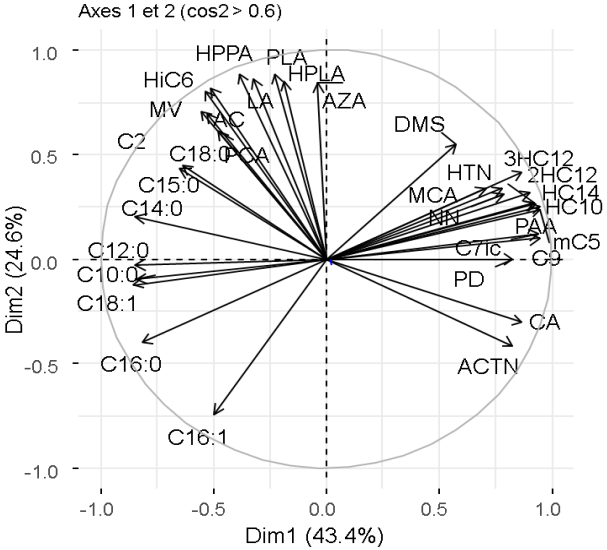
~~Dipeptidiques:~~ **Non recherchés**

Approche ciblée : 56 composés
Approche non-ciblée : détection de 20 composés volatils

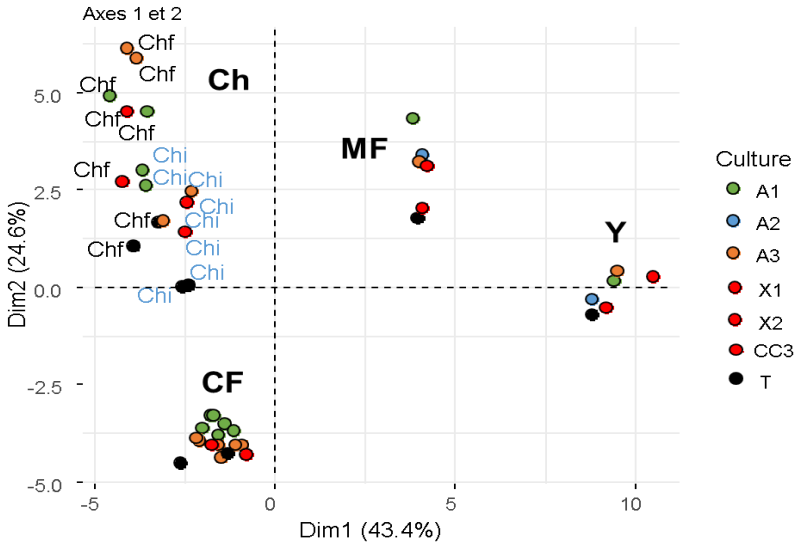
Activité antifongique connue

Représentation globale des résultats par Analyse en Composantes Principales (ACP)

Carte des variables :
53 composés quantifiés



Carte des individus :
cultures antifongiques dans les 4 produits laitiers



Les concentrations des composés varient plus fortement en fonction du produit laitier que de la présence de cultures antifongiques

Quels sont les composés antifongiques retrouvés dans les produits laitiers avec les cultures bioprotectrices sélectionnées?

Quels sont les composés potentiellement support de l'activité antifongique ?

Démarche

1er critère considéré : Composé(s) détecté(s) seulement dans les produits avec culture antifongique?

Quel critère pour déterminer qu'un composé est potentiellement support de l'activité antifongique?

2ème critère: Composés en concentrations significativement ($p>0.05$) plus élevée en présence des cultures antifongiques par rapport aux témoins

Composés produits par les cultures antifongique

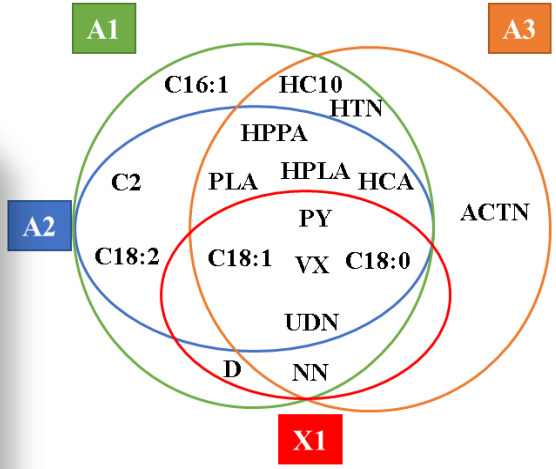
33 composés produits par les cultures antifongiques A1, A2, A3 ou les cultures commerciales

Chaque culture antifongique produit un cocktail de composés spécifique :

- qualitativement (nombre de composés)
- quantitativement (concentrations des composés)

selon la culture antifongique et le produit laitier considérés

Exemple : modèle fromage

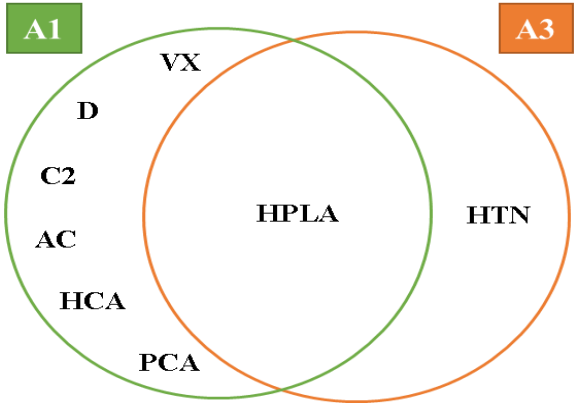


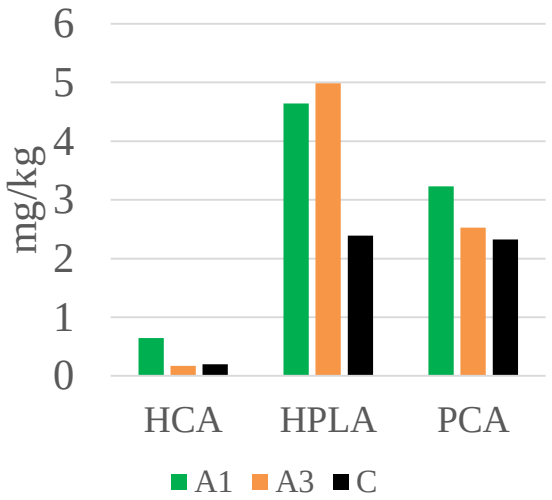
HC10 = acide hydroxydécanoïque
HTN = 2-heptanone
HPPA = acide hydroxyphénylpropionique
HPLA = acide hydroxyphényllactique
PLA = acide phényllactique
HCA = acide hydroxycinnamique
C2 = acide acétique
PY= acide pyruvique
VX = volatil non identifié
UDN = 2-undecanone
NN = 2-nonanone
D = diacétyle
ACTN = acétone
C16:1, C18:1, C18:2 = acides gras

Composés produits par les cultures antifongique

VX: volatile non-identifié
D: diacétyle
C2: acide acétique
AC: acétoïne
HCA: acide hydroxycinnamique
PCA: acide 2-pyrrolidone-5-carboxylique
HPLA : acide hydroxyphényllactique
HTN: 2-heptanone

Exemple : crème fraîche





Différence quantitative moins marquée entre cultures antifongiques mais plus marquée entre produits laitiers

Conclusions

- 33 des 53 composés antifongiques produits par les cultures antifongiques
- Cocktails de 2 à 16 de ces composés, selon la culture antifongique et le produit laitier
- Composés les plus fréquents dans ces cocktails : C2, HPLA, PLA, D, NN et VX
- Cette étude a fourni une vue étendue de la diversité des cocktails de composés produits par des cultures antifongiques utilisées comme ferments additionnels dans les produits laitiers
- Le rôle des composés identifiés à travers les analyses statistiques dans l'activité antifongique des différentes cultures antifongiques reste encore à valider

Remerciements

Financeurs

Région BRETAGNE

Région PAYS DE LA LOIRE

Milk Valley PROFIL

Collaborateurs

PÔLE AGRONOMIQUE OUEST

INRA SCIENCE & IMPACT

UBO université de bretagne occidentale

AGRO CAMPUS OUEST

Bba

STLO

LUBEM