

# Altération de l'ensilage par entrée d'air – Méthode de détection de flore microbienne détérioratrice et du potentiel inhibiteur

## Aerobic deterioration of silages – A method to identify the deteriorative microflora and potential inhibitors

S.D. MARTENS, G. PAHLOW, J.M. GREEF, H. GIBAUD

Institut de Recherche sur la production végétale et la gestion des prairies, Station Fédérale de Recherches Agronomiques (FAL), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, Allemagne – E-Mail <siriwan.martens@fal.de>

### INTRODUCTION

L'ouverture du silo permet à l'oxygène d'entrer en contact avec l'ensilage et stimule ainsi le développement des micro-organismes aérobies. Ces derniers assimilent les aliments à leur disposition tels les acides fermentaires et les sucres. Il y a alors production de chaleur, changement du pH, perte d'énergie et de matière sèche et ensuite développement de moisissures.

Une méthode de laboratoire simulant l'altération aérobie dans un milieu liquide a été développée permettant de juger la dynamique microbienne et les changements biochimiques.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. PREPARATION

Afin de récolter l'extrait d'ensilage de maïs frais avec ses propres micro-organismes, l'ensilage est battu au "stomacher" avec de l'eau distillée stérile en ratio 1:4 pendant 5 min. 40 ml de ce jus est transvasé dans des erlenmeyers stériles de 100ml. Trois traitements à trois répétitions : témoin (C), antimycosique (AM) (Delvolid® (Natamycine), 1 ml d'une dilution à 5 %), antibactérien (AB) (pénicilline G + sulfate de streptomycine, 1 ml d'une dilution de 0,3 g dans 100 ml de chaque). Les échantillons sont recouverts avec du papier aluminium stérile et agités sur un agitateur orbital à 175 rotations / min pendant 79 h à température ambiante de 25°C. Parallèlement, pour valider cette méthode l'altération aérobie est contrôlée par une méthode standard qui mesure les fluctuations de la température dans l'ensilage pendant 168 h comme indicateur.

### 1.2. MESURE

Le pH est utilisé comme indicateur dans la nouvelle méthode. Il est relevé après 0, 5, 22, 29, 46, 50, 70 et 79 h. Après la mesure de pH à 0, 22, 46 et 70 h, environ 2 ml de chaque échantillon sont transvasés dans des tubes à essai et centrifugés puis versés dans des flacons pour en analyser par HPLC la teneur en acides fermentaires et en éthanol.

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. TEMOIN

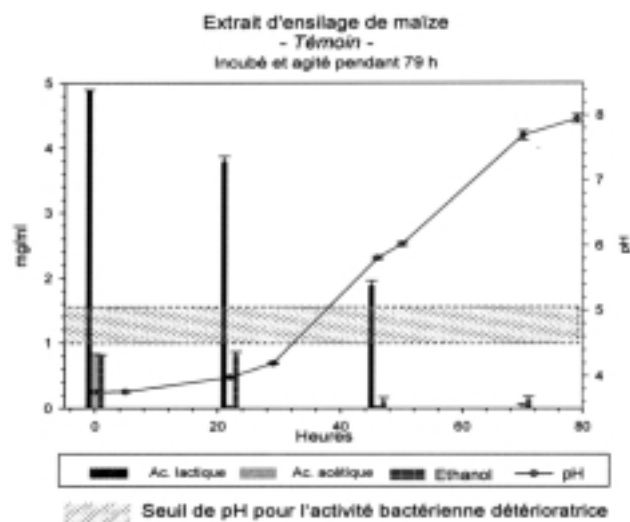
Selon la méthode standard cet ensilage est devenu instable après 38h car la température a augmenté de 3°C au-dessus de la température ambiante. Après 71 h cet ensilage a atteint un pH de 5,8 (valeur initiale 3,8) et 8,3 après 168 h. En milieu liquide pendant les premières 5 h le pH est resté stable dans tous les traitements. Après 22 h d'incubation le pH du témoin (3,8) a augmenté de 0,2 unités indiquant la dégradation des acides dont l'acide lactique est majoritaire. Par la suite le pH a constamment augmenté jusqu'au pH de 8,0. Dans le même temps l'acide lactique a été complètement dégradé au bout de 70 h (Figure1).

### 2.1. TRAITEMENTS ANTIBIOTIQUES

Le pH du traitement AM est resté stable jusqu'à 46 h. Mais à partir de ce moment le ratio des teneurs en acides a changé : la concentration de l'acide lactique est descendue de 0,7mg / ml (valeur initiale 4,9 mg / ml) tandis que l'acide acétique a augmenté de 1,0mg / ml (valeur initiale 0,8 mg / ml). On peut supposer que cela tient à l'activité de quelques bactéries lactiques existantes capables d'assimiler l'acide lactique. Pour la mesure cela veut dire que quand il s'agit des bactéries, le pH ne suffit pas pour indiquer l'altération.

Le diagramme du traitement AB qui montre l'activité des levures ressemble tout à fait à la figure 1 du témoin. Cela veut dire que dans ce cas les levures sont les seules responsables de la dégradation des acides fermentaires et qu'elles dominent les bactéries.

Figure 1 : évolution du pH, des acides fermentaires et de l'éthanol du témoin



### CONCLUSION ET PERSPECTIVE

Par rapport à la méthode standard il est suffisant de mesurer le pH pendant les premières 48h comme indicateur de l'altération aérobie. Pour expliquer le rôle des bactéries on doit en plus mesurer la teneur en acides par HPLC.

L'hypothèse que les levures sont souvent les initiateurs de la détérioration a été vérifiée.

Cette méthode contribue à étudier les mécanismes de l'altération aérobie de l'ensilage et le rôle des différents groupes de micro-organismes.

Elle ouvre d'autre part la voie à d'autres études consistant à modifier la stabilité aérobie au moyen d'additifs et d'inhibiteurs potentiels (p.ex. des sels).

Woolford M. K., Honig H., Fenlon, J.S., 1977. Das wirtschaftseigene Futter [Forage growing-conservation-feeding], 23 (1), 10-22