



**HAL**  
open science

## Stabilité de quatre fusariotoxines dans l'ensilage de maïs à différentes conditions de stockage

Hamid Boudra, David Alvarez, Diego Morgavi

### ► To cite this version:

Hamid Boudra, David Alvarez, Diego Morgavi. Stabilité de quatre fusariotoxines dans l'ensilage de maïs à différentes conditions de stockage. Mycotoxines fusariennes des céréales, Sep 2007, Arcachon, France. hal-02756505

**HAL Id: hal-02756505**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02756505>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ***Stabilité de quatre fusariotoxines dans l'ensilage de maïs à différentes conditions de stockage***

*Fate of four Fusarium toxins in maize silage at different storage conditions*

**Boudra, H. ; Alvarez, D. ; Morgavi, D.P.**

**INRA UR121, Unité de Recherche sur les Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle**

**- mël : [hboudra@clermont.inra.fr](mailto:hboudra@clermont.inra.fr)**

## Résumé

Les ensilages de maïs représentent une part importante de l'alimentation des ruminants. Parmi les facteurs affectant la qualité hygiénique des ensilages de maïs, c'est la contamination au champ par les moisissures du genre *Fusarium spp* qui est la plus importante. Dans certaines conditions climatiques défavorables, ces *Fusaria* sont capables de produire des fusariotoxines qui peuvent se retrouver à la mise en silo du maïs plante entière (MPE).

L'ingestion d'ensilages contaminés peut entraîner une diminution des performances zootechniques et des problèmes de santé animale. L'objectif de ce travail était d'étudier la stabilité de quatre fusariotoxines : le déoxynivalénol (DON), fumonisine B1 (FB1), fumonisine B2 (FB2) et zéaralénone (ZEA) durant l'ensilage à différentes conditions de stockage. Durant cette étude, nous avons testé les variables suivantes : la matière sèche (MS) et la présence ou non de microorganismes dans le MPE à la mise en silo, mais aussi la température et la durée de la conservation en utilisant deux types de mini silos : en verre (MiSi-V, 1 à 1.5 L de capacité) et en plastique (MiSi-P, 18 à 20 L de capacité). Ces MiSi ont été validés en terme de qualité de conservation en les comparant à des grands silos (GS, 2000-L de capacité) habituellement utilisés dans les études d'homologation des conservateurs d'ensilages. La stabilité des fusariotoxines a été testée sur deux années consécutives sur une même variété de maïs (*Anjou 265*) ensilée à deux MS (28-30 vs 38-40) et stockée à trois températures (ambiante, 15 et 30°C) durant 3, 6 et 11 mois. Du maïs en poudre naturellement contaminé est placé en fine couche dans des sachets en nylon de 200 µm de porosité, puis introduit à différents niveaux des silos.

Les résultats ont montré que les ensilages provenant des MiSi-P ont une qualité fermentaire similaire à ceux des GS et leur qualité est reproductible d'année en année.

La stabilité des 4 fusariotoxines testées dans l'ensilage a été par ordre croissant (ZEA>FB2>FB1>DON). Leur stabilité dépendait essentiellement de la MS du MPE à la mise en silo, elle a été faible aux MS faibles ( $P<0.05$ ). En revanche, la température et la présence des microorganismes n'ont pas eu d'effet sur la stabilité des fusariotoxines ( $P>0.05$ ). Environ 90% en moyenne du DON disparaît de l'ensilage après 3 mois et jusqu'à 100% après 6 mois de conservation. Pour la FB1, le taux moyen retrouvé est situé entre 80.5% et 10.5% après 3 et 11 mois de conservation, respectivement. La FB2 et la ZEA sont en revanche relativement plus stable puisqu'on a retrouvé en moyenne jusqu'à (89.5 et 23%) et (86.7% et 30.2%) de la concentration initiale après 6 et 10 mois de conservation, respectivement.

Ces résultats indiquent qu'une conservation prolongée peut diminuer ou éliminer certaines fusariotoxines dans les ensilages contaminés.

Mots clés : Ensilage de maïs, fusariotoxines, stabilité.

#### *Abstract*

*Whole-plant maize (WPM) silage is a common feed source for ruminants. In France, it can constitute up to 60% of the ration's dry matter (DM) in beef and dairy cattle. Under unfavourable climatic conditions, Fusarium spp. can contaminate maize plants in the field and produce toxins that can be present at ensiling.*

*Ingestion of Fusarium toxins-contaminated silage can affect animal performance and health. The objective of this work was to study the stability of four Fusarium toxins (deoxynivalenol, fumonisin B1 and B2 and zearalenone) in maize silage stored under different conditions. The effect of DM content and the presence/absence of micro organisms ( $\gamma$  irradiated vs non irradiated WPM) at ensiling, and the effect of temperature and pH during storage were tested using two different laboratory-scale silos (MiSi-V and MiSi-P), which were compared to large, 2000-L capacity plastic bag silos (PBS) normally used in studies of homologation of silage additives. Stability of Fusarium toxins was tested over two consecutive years on the same variety of maize (Anjou 265) ensiled at two DM (28-30% and 38-40%), and stored at three temperatures (ambient, 15 and 30°C) for 3, 6 and 10 months of storage. Naturally contaminated maize was placed in nylon bags (200  $\mu$ m porosity) and introduced at different depths in the silos.*

*The quality of the silages obtained with MiSi-P was similar to that of the PBS silos. Stability of the tested Fusarium toxins was different depending*

*on the hydrosolubility of mycotoxins (ZEA > FB2 > FB1 > DON) and DM of WPM at ensiling. Toxins were less stable in low DM silages. In contrast, temperature and presence of micro organisms did not have any effect on the stability of Fusarium toxins (P>0.05). DON concentration was negligible after 6 months of storage. FB1 was found at a mean level of 80.5% and 10.5% after 3 and 10 months of storage. FB2 and ZEA were more stable since up to 89.5 and 23% and 86.7% and 30.2% of the initial concentration was found after 6 and 10 months of storage, respectively. These results indicate that a prolonged storage could be a practical way to reduce or eliminate some Fusarium toxins in contaminated silages.*

*Keywords: Whole plant maize-silage, Fusarium toxins, stability*