

CONTAMINATION FONGIQUE DES FOURRAGES CONSOMMES PAR LES AULACODES (*Thryonomys swinderianus*) D'ELEVAGE EN ZONE PERIURBAINE D'ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)

A. S. A. EMANFO¹, D. SEKOU² et A. FANTODJI¹

¹Laboratoire de Biologie et Cytologie Animale, UFR des Sciences de la Nature, Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire. E-mail : emanfoalex@live.fr

²Laboratoire de physio/phytopathologie, Centre National de Recherche Agronomique, 01 BP 1740 Abidjan 01, Côte d'Ivoire.

RESUME

Le fourrage prélevé dans les zones urbaines et périurbaines est de plus en plus utilisé dans l'alimentation des herbivores domestiques, en général, et de l'Aulacode, en particulier. Ce fourrage souvent en contact avec des déchets ménagers pourrait être contaminé par les spores fongiques de cet environnement. L'objectif général de cette étude consistait à évaluer quelques risques sanitaires que court l'homme en consommant la viande d'Aulacode nourris au fourrage urbain et périurbain. L'objectif spécifique était d'identifier les genres fongiques retrouvés sur deux espèces fourragères (*Panicum maximum* et *Pueraria phaseoloïdes*) fréquemment utilisées par les aulacodiers pour nourrir leurs animaux. Pour atteindre cet objectif, des fragments de fourrage ont été mis en culture sur le milieu Potato Dextrose Agar (PDA) en vue de déceler d'éventuels microorganismes. Cette étude a permis de relever la présence de quatre genres de moisissure : *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* et *Fusarium*. Certaines espèces appartenant à ces genres sont généralement impliquées dans des mycoses chez les animaux et des maladies fongiques chez les végétaux. Ainsi, les genres *Aspergillus* et *Fusarium* sont respectivement zoonotique et immunosuppresseur qui constitue un risque pour les collecteurs de fourrage et les éleveurs.

Mots clés : Moisissure, contamination, *Panicum*, *Pueraria*, Aulacode.

ABSTRACT

FUNGAL CONTAMINATION OF FODDER CONSUMED BY THE GRASSCUTTER (*Thryonomys swinderianus*) BREEDING IN SUBURBAN AREAS OF ABIDJAN (COTE D'IVOIRE)

Fodder collected in urban and suburban areas is increasingly used in feeding domestic herbivores in general, and Grasscutter, particularly. This fodder often in contact with domestic waste could be contaminated by the fungic spores of this environment. The general objective of this study was to evaluate some health risks related consumption of the meat of Grasscutter fed with urban and suburban forage. The specific objective was to identify the fungal genera found on two forage species (*Panicum maximum* and *Pueraria phaseoloïdes*) frequently used by breeders to feed their animals. To achieve this goal, fragments of forage were cultured on Potato Dextrose Agar (PDA) medium to identify potential microorganisms. This study has identified the presence of four genera of mold : *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* and *Fusarium*. Some species of these genera are generally involved in animal fungal infections and fungal diseases in plants. Thus, the genera *Aspergillus* and *Fusarium* are respectively zoonotic and immunosuppressant which constitutes a risk to the collectors of fodder and breeders.

Key words : Fungal mold, contamination, *Panicum*, *Pueraria*, Grasscutter.

INTRODUCTION

L'Aulacode est un gros rongeur africain dont la viande est très appréciée par les consommateurs en Afrique occidentale et centrale. En effet, son élevage, initié en république du Congo, s'est développé en Afrique sub-saharienne depuis près de trente ans et sa viande est probablement celle dont la consommation n'est pas interdite par des tabous rituels ou religieux. Cet animal participe donc quantitativement et qualitativement à la couverture des besoins en protéines animales des populations humaines en Afrique au Sud du Sahara et singulièrement en Côte d'Ivoire (Fantodji *et al.*, 2004). Les efforts de recherche ont conduit à la mise en place d'un cadre de vie moderne pour cet animal caractérisée par l'amélioration de son habitat (aulacoderie) et surtout la mise en place d'une formule alimentaire complémentaire. Néanmoins, cet herbivore monogastrique a pour ration de base le fourrage qui constitue 70 % de sa ration journalière (Traoré *et al.*, 2008). Les fourrages sont naturellement en contact avec des spores fongiques qui se trouvent à l'état latent dans l'environnement et notamment dans les sols provoquant une contamination tellurique naturelle (Fangeat, 2008). Les fourrages contaminés par les champignons microscopiques et consommés par les Aulacodes peuvent provoquer des pathologies. Selon l'INRA (2008), les mycotoxines produites par les champignons microscopiques, sont douées de potentialités toxiques à l'égard de l'homme et des animaux qui consomment des aliments contaminés.

La présente étude a pour objectif général, d'évaluer quelques risques sanitaires que court l'homme en consommant la viande d'aulacode

nourris au fourrage urbain et périurbain. L'objectif spécifique se résume à rechercher d'éventuels champignons microscopiques dans le fourrage destiné aux Aulacodes.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL BIOLOGIQUE ET MILIEU D'ETUDE

Le matériel végétal, qui a servi à réaliser cette étude, est constitué de *Panicum maximum* sauvage et de *Pueraria phaseoloides*. Le site de prélèvement du fourrage, prisé par les éleveurs, est le quartier Riviera M'Badon (Eden) non lotis, situé au Sud de la commune de Cocody dans la capitale économique ivoirienne. La végétation du site est dominée par *Panicum maximum* sauvage. On y rencontre également quelques pieds isolés de palmier à huile (*Elaeis guineensis*), des cultures de manioc (*Manihot esculenta*), *Pueraria phaseoloides* et diverses adventices.

ECHANTILLONNAGE

Les espèces fourragères constituées de *Panicum maximum* et *Pueraria phaseoloides* sont prélevées entièrement lorsqu'elles présentent des cas de flétrissement ou partiellement lorsque les organes présentent des symptômes d'attaque fongique sur les fleurs, les feuilles, les tiges ou les racines. Les parties prélevées sont placées dans des sachets en plastique stériles, conditionnées dans une glacière et ramenées au laboratoire. Tous Les échantillons sont conservés au congélateur à -20 °C avant les analyses. La constitution des échantillons est résumée dans le tableau 1.

Tableau 1 : Constitution des échantillons pour la recherche de champignons microscopiques.

Constitution of the samples for the search for microscopic mushrooms.

Espèces fourragères	Fourrages frais	Fourrages séchés
<i>Panicum maximum</i>	32	32
<i>Pueraria phaseoloides</i>	32	32
Total	64	64

PREPARATION DU MILIEU DE CULTURE

Le milieu de culture PDA (Potato Dextrose Agar) est composé de pomme de terre, de glucose, et d'Agar-agar. Le protocole de préparation du milieu en condition d'asepsie totale est le suivant : 200 g de pommes de terre épluchées sont découpées et mis à ébullition dans un récipient contenant 500 ml d'eau distillée pendant 30 mn ; puis, les pommes de terre sont retirées et le bouillon est transvasé dans un ballon contenant 20 g de glucose et 15 g d'Agar-agar ; ensuite, la solution est complétée à 1 l avec de l'eau distillée. Ce milieu est autoclavé à 121 °C pendant 30 mn sous une pression d'un bar. L'acide citrique (bactéricide) est ajouté au milieu au moment de sa distribution dans les boîtes de pétri et les tubes à essai sous la hotte en présence d'une flamme à raison de 5 mg/l (Dedi, 2007).

ENSEMENCEMENT DES MILIEUX DE CULTURE

Les feuilles, les tiges et les fleurs ont été découpées en fragments puis placées dans des boîtes de Pétri contenant le milieu PDA sous la hotte. Les boîtes ont été ensuite incubées à l'obscurité dans une étuve entre 27 et 30 °C.

Après 5 j, les fructifications de différents champignons développées à partir des fragments ont été examinées au microscope. Chaque champignon détecté subit une purification par un repiquage sur un nouveau milieu, en boîte de pétri ou en tube à essai, pour faciliter l'identification.

IDENTIFICATION DES CHAMPIGNONS

L'examen microscopique de diverses cultures développées a été fait à l'objectif 40 (Gx400) avec une coloration au Bleu de méthyle. Il a permis l'identification de la mycoflore. Les genres fongiques ont été déterminés à l'aide des clés de détermination d'Ellis (1971) et de Domsch *et al.* (1980).

RESULTATS

Des colonies de champignons microscopiques se sont développées sur tous les fragments ensemencés dans les boîtes de pétri et dans les tubes à essai (Figure 1).

Par ailleurs, la purification a permis d'obtenir des souches pures de champignon représentées par la figure 2.

L'observation microscopique des fructifications a permis l'identification de filaments mycéliens, des spores et des conidiophores de quatre (4) genres de champignons microscopiques. Il s'agit des genres *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* et *Fusarium* représentés par les figures, 3, 4, 5, 6 et 7.

Le genre *Aspergillus* a été isolé sur les deux espèces fourragères aussi bien à l'état frais d'une part qu'à l'état séché, d'autres part, Le genre *Fusarium* a été isolé sur le *Panicum maximum* frais et les genres *Penicillium* et *Alternaria* ont été isolés sur le *Pueraria phaseoloides* frais. Le tableau 2 présente les fréquences d'apparition de ces moisissures sur les espèces fourragères. Il n'y a pas de différence significative au seuil de 5 %.



Figure 1 : Développement des colonies de moisissure dans des boîtes de pétri et dans des tubes à essai.
Development of colonies of mould in limp of Petri and in the test tubes



Figure 2 : Souches purifiée de champignon microscopique.
Stocks purified of microscopic mushroom.

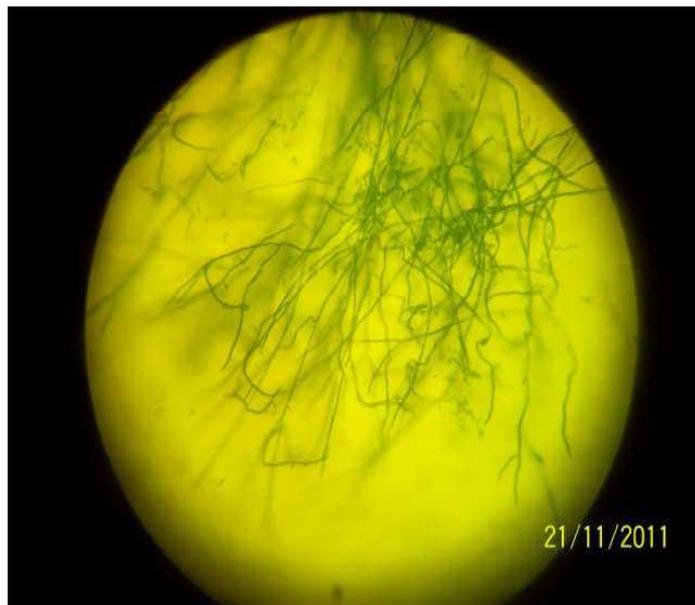


Figure 3 : Filaments mycélien.
Mycelial filaments.

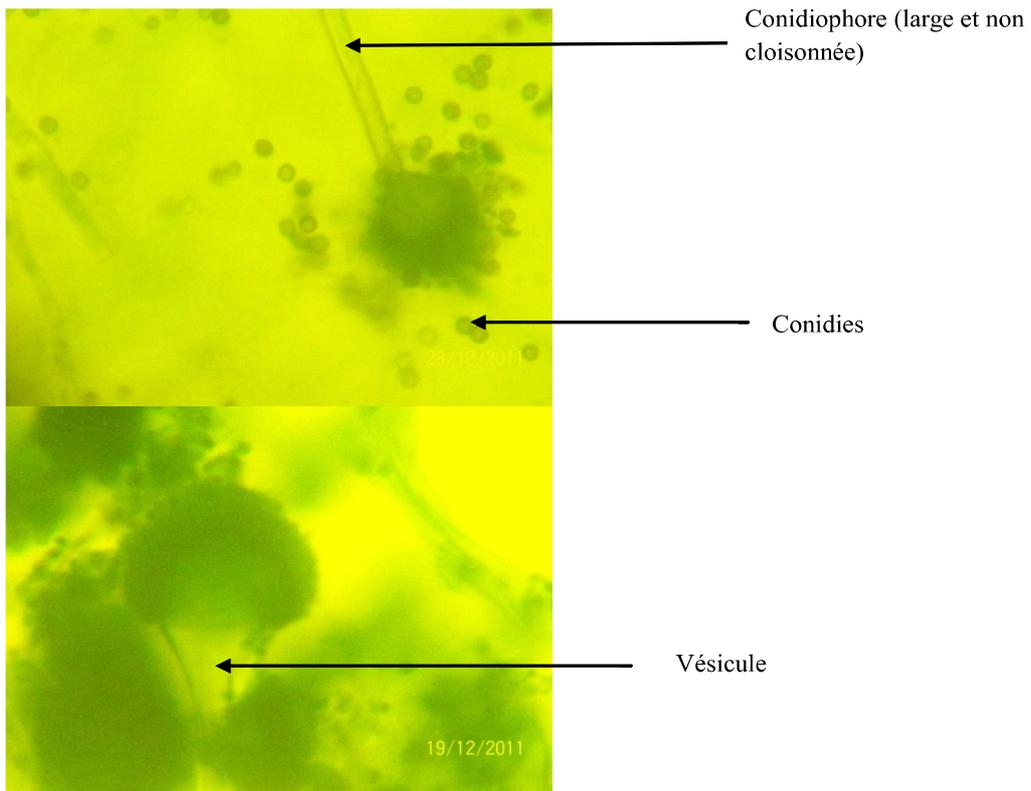


Figure 4 : Genre Aspergillus.
Genus Aspergillus.

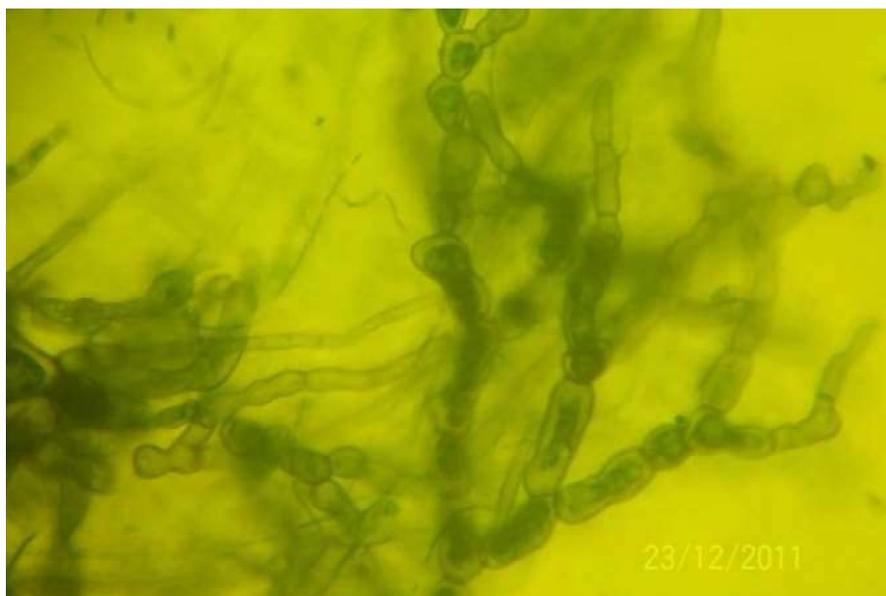


Figure 5 : Genre Alternaria.
Genus Alternaria.



Figure 6 : Genre *Fusarium*.
Genus Fusarium.

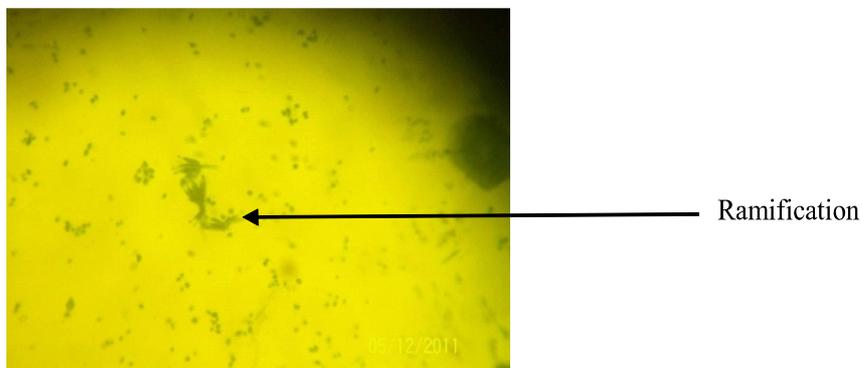


Figure 7 : Genre *Penicillium*.
Genus Penicillium.

Tableau 2 : Fréquences d'apparition de ces moisissures sur les espèces fourragères.
Frequencies of appearance of the moulds on the fodder species.

	<i>Panicum</i> frais	<i>Panicum</i> séché	<i>Pueraria</i> frais	<i>Pueraria</i> séché
<i>Aspergillus</i>	93,75 %	100%	100%	100%
<i>Alternaria</i>	0%	0%	18,75%	0%
<i>Fusarium</i>	9,37%	0%	0%	0%
<i>Pénicillium</i>	0%	0%	6,25%	0%

Ces différentes fréquences d'apparition ne sont pas significatives au seuil de 5 %.

These various frequencies of appearance are not significant with the threshold of 5 %.

DISCUSSION

Cette étude a permis d'isoler pour la première fois en Côte d'Ivoire, quatre genres de moisissure sur le fourrage destiné aux aulacodes : *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* et *Fusarium*. Les genres *Aspergillus*, *Penicillium*, et *Alternaria*, ont été isolés sur de nombreux fourrages en Algérie (Fenghour *et al.*, 2002). Quant à *Fusarium oxysporum*, il a été isolé sur *Hibiscus Rosa-sinensis* au Maroc (Meddah *et al.*, 2006). Ces genres isolés produisent de nombreuses spores ce qui leur donne un pouvoir de contamination considérable. Leur présence sur le site pourrait être due aux spores fongiques à l'état latent dans l'environnement (Fangeat, 2008) ou au fait que les conditions du milieu d'étude sont favorables à leur développement (Tabuc, 2007).

Certaines espèces appartenant aux genres observés dans cette étude sont nuisibles pour les animaux d'élevage et pour l'homme (Fangeat, 2008). De manière spécifique, l'espèce *Aspergillus fumigatus* est le principal responsable de cas d'aspergilloses pulmonaires et de mammites chez l'homme (Boudra, 2002). L'espèce *Penicillium verrucosum* produit l'ochratoxine A qui est une mycotoxine cancérigène pour l'homme et pour les rongeurs (Tabuc, 2007). Par ailleurs, en pathologie humaine, huit espèces d'*Alternaria* ont été clairement identifiées (*A. alternata*, *A. chartarum*, *A. tenuissima*, *A. chlamydospora*, *A. infectoria*, *A. dianthicola*, *A. geophila*, *A. stemphyloides*) (Calmes, 2011).

Enfin la fumonisine B1 (FB1), produite par *Fusarium moniliforme* et *F. proliferatum*, est la mycotoxine à l'origine de leucoencéphalomalécies chez le cheval et d'œdèmes pulmonaires chez le porc (Tanguy *et al.*, 2006).

Ces travaux montrent que les moisissures se sont développées sur tous les milieux ensemenés et les différences entre fréquences d'apparition des moisissures sur les milieux de culture ne sont pas significatives au seuil de 0,05. Ceci met en exergue l'omniprésence des champignons microscopiques sur les échantillons. En effet, cette omniprésence pourrait être due au fait que soit le milieu d'étude est fortement contaminé, soit une possible contamination entre les échantillons de fourrage prélevés.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude révèlent que la zone de la Riviera M'Badon, est soumise à un climat favorable au développement des moisissures pathogènes sur le fourrage destiné à l'alimentation des Aulacodes. Aussi, les genres *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* et *Fusarium* ont-ils été isolés au laboratoire sur le fourrage. En effet, ces champignons sont connus pour produire des mycotoxines qui sont à l'origine de nombreuses maladies chez certains animaux tels les Aulacodes et chez l'homme. D'autres parts, La consommation de ces fourrages par l'aulacode peut entraîner ainsi des sérieuses pathologies transmissibles à l'homme. Enfin, une action de lutte contre la menace fongique ne pourra être efficace qu'après l'identification des espèces en question et des mycotoxines produites.

REMERCIEMENTS

Nous remercions la fondation WELLCOME TRUST qui a financé cette étude, à travers le projet Afrique One, du consortium sous régional Africain : Ecosystème, Santé Animale et Humaine.

Nous remercions également le Centre National de Recherches Agronomique (CNRA) qui a abrité nos manipulations.

REFERENCES

- Calmes B. 2011. Réponses adaptatives d'*Alternaria brassicicola* au stress oxydatif lors de l'interaction avec les Brassicacees. Thèse de Doctorat Ecole Doctorale Venam, pp 14 - 16.
- Boudra H. 2002. La contamination par les moisissures et les mycotoxines des fourrages conservés signification et prévention. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), pp 60 - 62.
- Dedi N. K. J. 2007. Inventaire des champignons d'une litière d'élevage et de substrats d'incubation d'œufs d'*Achatina fulica* Bowdich : influence sur le taux d'éclosion et la durée d'incubation. Diplôme d'Etudes Approfondies. Université d'Abobo-Adjamé 48p.

- Fangeat L. 2008. Les mycotoxines chez les bovins. Thèse Docteur Vétérinaire Ecole Nationale Vétérinaire De Lyon (France), 149 p.
- Fantodji A., Soro D. et G. A. Mensah. 2004. Reproduction et croissance des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) élevés en captivité étroite en Côte d'Ivoire. Sciences et Nature, pp 25 - 33.
- Fenghour H., Ladjama A. and Z. Taibi. 2002. Recherches de l'activité pectinolytique chez 22 souches de champignons microscopiques isolées d'un sol de la région D'El Kala Département de Biochimie, Institut des Sciences de la Nature, Université Badji-Mokhtar 6 p.
- INRA. 2008. Le risque d'apparition des mycotoxine existe mais peut être contrôlé. Agri-Nouvelles pp 30 - 33.
- Meddah N, Ouazzani A, Touhami, Benkirane R. et A. Douira. 2006. Caractérisation de la mycoflore pathogène d'*Hibiscus rosa-sinensis* L. et d'*Acalypha wilkesiana*. Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie. (28) : 7 - 11.
- Tabuc C. 2007. Flore fongique de différents substrats et conditions optimales de production des mycotoxines. Thèse de doctorat Vétérinaire. Pathologie, Mycologie, Génétique Et Nutrition, 190 p.
- Tanguy M., Burel C., Pinton P., Guerre P., Grosjean F., Queguiner M, Cariolet R., Tardieu D., Rault J, Oswald I. P. et P. Fravallo. 2006. Effets des fumonisines sur la santé du porc : sensibilité aux salmonelles et statut immunitaire. Journées Recherche Porcine, 38, pp 393 - 398.
- Traore B., Fantodji A. et V. K. Allou. 2008. Digestibilité *in vivo* chez l'aulacode *Venereol.*, pp 229 - 334.