

Effet du traitement fongique par fermentation en milieu solide sur la valeur nutritive des grignons d'olives

Effect of fungal treatment by solid state fermentation on the nutritive value of Olive Cake

ABID O. (1), NAJAR T. (1), GHORBEL R. (2), BEN ROMDHANE A. (1)

(1) INAT, 43 Avenue Charles Nicole, Tunis 1082, Tunisie

(2) ENIS, Rte de la Soukra km 4. Sfax3000, Tunisie

INTRODUCTION

Les grignons d'olives sont des sous-produits issus de l'industrie oléicole. Ces résidus solides, abondants et abandonnés, peuvent constituer une ressource fourragère pour les ruminants (Zaidi *et al.*, 2009). Cependant, ils sont caractérisés par une faible teneur en azote organique et une richesse en lignine. Cette dernière empêche la dégradation des chaînes de cellulose et d'hémicellulose par les microflores du rumen, ce qui limite la digestion par les ruminants (Nefzaoui, 1983). En vue d'améliorer la valeur nutritive des grignons d'olives, des procédés biologiques ont attiré l'attention grâce à leur faible coût et leur simplicité. La technique de la fermentation solide, définie comme une croissance microbienne sur des particules solides humides en absence d'eau libre (Durand, 2003) s'est révélé être un moyen efficace de dégradation du complexe ligno-cellulosiques à travers des enzymes secrétées par les pourritures blanches.

1. MATERIEL ET METHODES

La souche de la pourriture blanche du bois utilisé dans ce travail est le *Fomes fomentarius*. Des erlenmeyers (500 ml), contenant chacun 10 g de grignons, étaient humidifiés avec 40 ml de tampon d'acétate de sodium (20 mM, pH 5) contenant 0,5% d'extrait de malt (w/v). Après stérilisation du substrat par autoclavage, chaque flacon est inoculé avec 4 aliquotes de mycélium (6 mm de diamètre). Les cultures sont incubées à 30°C dans des conditions aérobies. Des prélèvements sont réalisés aux 7^{ème}, 14^{ème}, 22^{ème} et 30^{ème} jour de la période d'incubation. Des erlenmeyers subissant les mêmes étapes du traitement mais sans inoculation sont considérés en tant que des témoins abiotiques. Il faut noter que chaque type d'erlenmeyer est répété deux fois. Pour l'évaluation du traitement, des dosages d'activités des enzymes ligno-cellulosiques (Laccases, Cellulase et Xylanase) sont effectués (Jaouani *et al.*, 2003 ; Bailey *et al.*, 1992). Après la filtration et le séchage, uniquement les constituants pariétaux sont estimés par la méthode de Van Soest *et al.* (1991)

2. RESULTATS, DISCUSSION

2.1 CROISSANCE MYCELIENNE

On observe une première étape de croissance lente du champignon durant les 7 premiers jours d'incubation (Figure 1). Ceci peut être expliqué par la présence du caractère hydrophobe des grignons d'olives, limitant ainsi la vitesse de croissance du champignon par manque d'eau. Durant la période qui s'étend du 7^{ème} au 30^{ème} jour, la vitesse de croissance du champignon est plus rapide.

Cette croissance affecte le taux de la matière sèche du substrat, en effet, l'échantillon passe de 10g le jour d'incubation à 8,85 g le 30^{ème} j d'incubation.



7j 15j 22j 30j
Figure 1. Evolution de la biomasse fongique durant l'incubation

2.2 PRODUCTION DES ENZYMES LIGNO-CELLULOLYTIQUES

Les profils de production des trois enzymes sont bien synchronisés aux cours du temps (figure 2). En effet, les activités Laccase et Xylanase ont atteint leur maximum vers la fin de la 3^{ème} semaine d'incubation et elles dépassent respectivement 398 U/l et 0,26 U/ml. Cependant, l'activité Cellulase enregistrée durant l'incubation est trop faible par rapport à celle du xylanase.

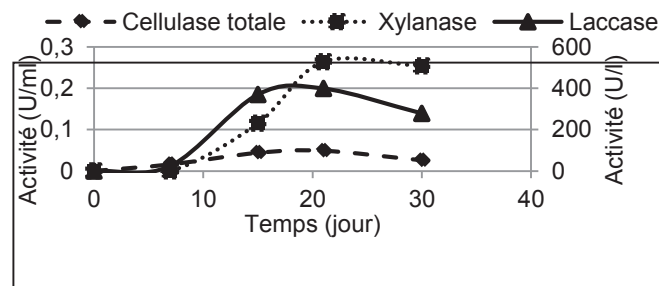


Figure 2. Evolution de la production d'enzymes ligno-cellulosiques durant l'incubation.

2.3 TENEUR EN PAROIS

Les résultats d'analyse des fibres au 30^{ème} jour d'incubation montrent une diminution non significative du taux de cellulose et lignine du substrat traité par rapport au témoin abiotique. Concernant l'hémicellulose, cette diminution est significative (P<0,01). Les teneurs en constituants pariétaux des témoins abiotiques sont plus élevées que celle du témoin intact. Ces résultats peuvent être expliqués par l'effet de l'autoclavage et la filtration engendrant une diminution des fractions solubles et par la suite une augmentation du taux de fibres par rapport à la matière sèche.

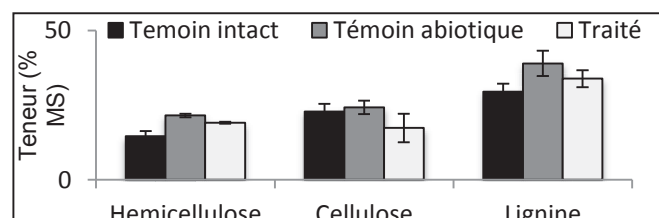


Figure 3. Teneurs en parois végétales en % de MS

CONCLUSION

A partir de la quantité de la biomasse mycélienne et l'activité laccase produite, on peut confirmer l'aptitude des grignons d'olives d'être des milieux de culture favorables pour les champignons filamenteux. De plus, la diminution du taux de cellulose, hémicellulose et lignine des échantillons traités par rapport aux témoins abiotiques montre l'efficacité de ce champignon à dégrader le complexe ligno-cellulosique. Enfin, l'analyse des protéines et l'estimation de la digestibilité in vitro des grignons traités permettront de confirmer l'efficacité de tels traitements.

Durand A., 2003. Biochem. Eng. J., 13, 113-125.

Nefzaoui, A., 1983. Animal Production and Health Division.FAO, Rome.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991..J.Dairy Sci. 74, 3583-3597.

Zaidi, F., Hassissene, N., Allouache, H., Kichou, M., Ourdani, S., Rezki, K., Bellal, M. M., Grongnet, J.F., youyou, A., 2009.Revue Méd. Vét. 160, 2, 67-73
Jaouani A., Sayadi S., Vanthourhout M., Pennickx M.J., 2003. Potent fungi for decolourisation of olive oil mill wastewaters. Enzyme Microb. Technol. 33: pp. 802-809.

Bailey M. J., Biely P., Poutanen K., 1992. Interlaboratory testing of methods for assay of xylanase activity. J. Biotechnol. 23: pp. 257-270.