

Valorisation d'une plante invasive, la jacinthe d'eau, en concentré protéique à destination des ruminants.

Valorization of water hyacinth, an invasive plant, as a protein concentrate for ruminants.

BROCARD B. (1), CRUZ HIDALGO D. (1), HANSER F. (1), MADRID A. (1), STAINMESSE M. (1), WAGNER L. (2), JURJANZ S. (1)

(1) ENSAIA, TSA 40602, 2 avenue de la forêt de Haye, 54518 Vandœuvre-lès-Nancy cedex

(2) BWIndustrie, ZAC Terrasses de la Sarre, 57400 Sarrebourg

INTRODUCTION

La jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) est une plante aquatique invasive originaire du Brésil. Adaptable à tous types d'environnements, elle pose des problèmes, notamment dans certaines régions chaudes. Elle commence d'ailleurs à s'installer dans le Sud-Est de la France et la lutte contre sa prolifération pourrait engendrer des coûts importants pour les collectivités.

Cependant, il est intéressant de noter que les feuilles de jacinthe contiennent entre 20 et 25% de protéines. Valoriser la jacinthe à travers une transformation en un concentré protéique permettrait de contrebalancer les coûts de cette lutte, tout en proposant une alternative aux sources protéiques en alimentation animale d'aujourd'hui.

Toutefois, la jacinthe d'eau est une plante accumulatrice de métaux lourds, ce qui pourrait poser des problèmes sanitaires.

1. MATERIEL ET METHODES

Deux échantillons de feuilles de jacinthe de 5kg, prélevés à Bangkok par le partenaire BW Industrie, ont été transformés en concentré protéique, chacun selon une méthode différente. La première, adaptée de Wu & Sun (2010), vise à éliminer les composants des feuilles autres que les protéines, par un chauffage dans de l'acide acétique suivi d'une phase de trempage dans l'éthanol. La seconde, inspirée de celle mise en œuvre par Abo Bakr et al. (1984), vise à extraire les protéines des feuilles avant de les faire précipiter. Après un broyage préalable des feuilles, elles sont mixées avec du NaOH pendant 10 à 15 minutes pour permettre la dissolution des protéines. Après filtrage, le produit obtenu est acidifié par ajout lent de HCl ce qui déclenche la précipitation des protéines. Une dernière étape de chauffage permet de les faire coaguler. Les protéines ainsi obtenues sont séparées de la phase liquide par centrifugation à 3000 rpm.

La teneur en MAT du concentré obtenu a été déterminée afin de valider la concentration en azote du produit (méthode Dumas).

2. RESULTATS

2.1. TENEUR EN PROTEINES

La méthode issue de la publication d'Abo Bakr et al (1984) nous a permis de passer de 25,2 % de protéines dans la matière sèche des feuilles à 41,5% dans le concentré, contre seulement 28,3% par la méthode de Wu et Sun (2010).

2.2. METAUX LOURDS

Les teneurs en métaux lourds des feuilles brutes (recalculées à 12% d'humidité) dépassent les concentrations autorisées

Tableau 1 : Comparaison des teneurs en métaux lourds de la jacinthe fraîche et d'un échantillon du concentré obtenu, à la réglementation européenne (2002/32/UE) en alimentation animale.

| | Arsenic | Cadmium | Mercure | Plomb |
|--|---------|---------|---------|-------|
| Jacinthe fraîche (mg/kg recalculée à 12% d'humidité,) | 5,1 | 0,06 | 0,32 | 3,28 |
| Concentré protéique (mg/kg sec) | 0,386 | 0,072 | 0,084 | 0,753 |
| Concentré protéique (mg/kg recalculé à 12% d'humidité) | 0,340 | 0,063 | 0,074 | 0,663 |
| Règlement européen (mg/kg d'aliment à 12% d'humidité) | 4 | 1 | 0,1 | 10 |

pour l'arsenic et le mercure. Les teneurs en cadmium et en plomb sont inférieures même si ce dernier reste relativement proche du seuil (tableau 1). Le processus de concentration de protéines permet de diminuer fortement la teneur en métaux lourds, qui devient inférieure d'un facteur 10 aux normes en vigueur dans l'Union Européenne (2002/32/UE), excepté pour le mercure dont la teneur reste proche du seuil (tableau 1).

3. DISCUSSION

Les taux protéiques obtenus au cours de nos expériences sont comparables à ceux des concentrés protéiques de référence pour l'alimentation animale, tel que le tourteau de soja. Toutefois, il reste à faire un bilan plus complet des intérêts nutritionnels de ce concentré (teneur en vitamines et minéraux).

Il convient par ailleurs d'améliorer le protocole de fabrication pour limiter au maximum les taux de métaux lourds encore proches de ceux autorisés par la réglementation, et diminuer les besoins en solvant de la transformation.

La jacinthe d'eau est actuellement arrachée sur divers sites aquatiques asiatiques. Une organisation de la collecte permettrait un acheminement rentable et efficace. De plus, sa forte teneur en eau et le rendement d'extraction encore modeste incitent à localiser les sites de transformation très proches des lieux de ramassage.

Compte tenu du caractère invasif de cette plante, sa culture s'interdit car elle mettrait en péril la biodiversité environnante. La perspective du réchauffement climatique dans les années à venir rend réaliste une prolifération de la jacinthe d'eau en France, rendant possible, et justifiée son exploitation industrielle.

CONCLUSION

Cette expérience a démontré la faisabilité technique de la transformation de cette plante invasive en concentré protéique. Son développement pourrait permettre, à terme, de proposer une alternative économique, écologique et éthique aux concentrés protéiques classiques.

Toutefois un travail de perfectionnement du procédé est nécessaire avant la fabrication de ce produit à l'échelle industrielle.

Abo Bakr, T. M., El-Shemi, N. M., & Mesallam, A. S., 1984. Plant Foods Human Nutrition, 34, 67-73.

Wu, W., & Sun, Y., 2010. Human & experimental toxicology, 29, 1514-1520