

Récupération des éléments nutritifs des lisiers porcins et production de biomasse protéique en utilisant les lagunes de lentilles d'eau (*Landoltia punctata*).

Rodrigo MOHEDANO (1), Rejane H. R. COSTA (1), Jorge M. R. TAVARES (1), Paulo BELLI FILHO (1)

ENS-UFSC, Caixa Postal 476, 88.040-970 Florianópolis/SC, Brésil

rodrigomohedano@gmail.com

Nutrient recovery from swine waste and protein biomass production using duckweed ponds (*Landoltia punctata*).

In some regions in Brazil, the increase of swine production has caused great environmental damages, especially to water resources. When pig manure is dump without treatment into the water bodies, the dissolved oxygen depletion and disturbance to nitrogen and phosphorus cycles can cause serious ecological imbalances. As an aggravating factor, smallholdings still have an important role in Brazilian pork production, contributing to diffuse pollution. Duckweed ponds have been successfully use in swine waste polishing, generating a biomass with high protein content. Hence, the present study evaluated the efficiency of two full-scale duckweed ponds for polishing small pig farm effluents, producing biomass from crude protein (CP) content. Duckweed ponds in series received the effluent from a biodigester-storage pond, with a flow rate of 1 m³/day (COD rate=186 kg/ha-day) produced by 300 animals. After one year, a great improvement of effluent quality was observed, with an average removal of 96% and 89% for Total Kjeldahl Nitrogen (NTK) and Total Phosphorus (PT), respectively. The measured nitrogen removal rate is one of the highest values ever-found (4.4 gTKN/m².day) in the literature. In addition, the dissolved oxygen rose from zero to 3.0 mg/L. Due to the high rate of nutrient removal, and the high protein biomass production, duckweed ponds revealed, under the conditions presented, a great potential for the polishing and valorization of swine waste. Thus, this technology should be better exploited to improve the sustainability of small pig farms in order to minimize the impacts of this activity on the environment.

INTRODUCTION

Au Brésil, dans l'État de Santa Catarina, l'élevage de porcs est considéré comme l'une des activités qui provoque le plus grand impact environnemental sur les ressources hydriques. Compte tenu de leur concentration élevée en azote, en phosphore, en matière organique et en bactéries pathogènes, les effluents générés possèdent un potentiel polluant très élevé, avec des impacts possibles sur les eaux des surfaces et les nappes souterraines et le sol. Du fait de la faible rentabilité de l'élevage porcin ces dernières années, les producteurs ne disposent pas généralement des ressources financières pour investir dans des structures de traitement et de stockage des effluents et, pour cette raison, les dommages environnementaux dans les bassins hydrographiques à forte concentration de production porcine sont inévitables. C'est dans ce contexte que nous avons examiné l'intérêt de lagunes de stabilisation utilisant des macrophytes lemnaées. Cette technique pionnière semble très prometteuse au Brésil pour le traitement et la valorisation de résidus dans l'environnement rural. Ces plantes (Famille des Araceae, sous-famille des Lemnoideae) sont de petits macrophytes flottants qui possèdent une grande capacité d'élimination de nutriments dissous dans l'eau, principalement de composés azotés et phosphatés, en plus de réduire la demande biologique en oxygène (DBO) et les solides en suspension. Mais le grand avantage de ce groupe végétal sur les autres espèces est la production d'une biomasse de valeur nutritionnelle élevée (Körner, 2001 ; Zimmo *et al.*, 2002 ; Mohedano *et al.*, 2012) qui

pourrait atteindre plus de 40% de protéine brute par rapport à la matière sèche. De cette façon, les lemnaées pourraient, en plus de réduire la charge d'effluents organiques, permettre une réduction du coût de production des animaux en diminuant les dépenses pour leur alimentation.

1. MATERIEL ET METHODES

Pour la réalisation de l'expérimentation à l'échelle réelle, nous avons sélectionné une exploitation localisée dans le sous-bassin Coruja/Bonito, dans la commune de Braço do Norte-SC, la région présentant la plus grande densité de porcs du Brésil. L'élevage de porcs dans cette exploitation génère un volume d'environ 3 m³ de déjections/jour, ces déjections étant traitées successivement par digestion anaérobie avec un Temps de Rétention Hydraulique (TRH) de 30 jours, une lagune anaérobie (LA) avec un TRH de 90 jours et deux lagunes de macrophytes lemnaées (LM1 et LM2, respectivement), reliées en série, ayant les dimensions de 21 x 7 x 0,8m et 15 x 6 x 0,4m, et un TRH de respectivement 86 et 30 jours. Le dispositif se termine par une unité de stockage de 5000 L avant la réutilisation pour le lavage des bâtiments et/ou l'irrigation agricole. La récolte de la biomasse de lentilles est faite tous les deux jours, en prélevant l'équivalent de 1/5 de la superficie de la lagune afin de maintenir constant le volume de biomasse. Les lagunes de lemnaées ont été évaluées quant à leur efficacité dans l'élimination d'azote et de phosphore de l'effluent. La détermination de la charge journalière d'effluent, basée sur la concentration en ammonium, conduit à un apport de