

3.19 NABILA SAADAoui, KHALID FARES

University Cadi Ayyad, Faculty of Sciences Semlalia, Département of Biology, Unit of Biochemistry and Biotechnology of plants, PBox 2390, Marrakech, Morocco

Original language: English

SUSTAINABLE SOLUTION FOR THE USE OF LIME SLUDGE FOR SUGAR BEET CROP IN MOROCCO

ABSTRACT

The sugar industry in Morocco produces in the purification step a large amount of lime sludge which is rejected outside the factories without any valorization or study on the impact on the environment. Furthermore this lime sludge cannot be used directly for pH correction of soils as in Europe, for example, since the pH is already high in the most Moroccan soils. Actually very few farmers are using the lime sludge. As in many countries, the production of household waste increases every year in Morocco. Thus, 7 million tonnes are produced each year and only 2% are recycled. The behavior of this waste is discussed today in the context of sustainable development. The aim of this work was to study the possibility of valorization of the lime sludge from sugar industry by production of compost using at the same time the excess of bagasse from cane sugar industry (or the green waste from the garden) and the household waste. Four experiments were conducted: in the first experiment, lime sludge in a concentration of 32% was composted with bagasse and household waste while in the second experiment the compost did not contain lime sludge (only bagasse and household waste in the same proportions). In the third experiment the bagasse was replaced by green waste from the garden. In the fourth experiment the concentration of lime sludge in the mixture (lime sludge-bagasse-household waste) was increased to 50%. A good evolution of the temperature was observed for all composts. At the final step of composting, all composts had pH around 8-8,5. The carbon / nitrogen ratio was reduced to the recommended value (10-15) and the mineral composition was good. The compost with lime sludge could be used for the sugar beet crop in Morocco. The results obtained can be considered as a good opportunity for valorization of lime sludge and household waste in the context of sustainable development. Further tests will be carried out to precise the effects of the composts on soil pathogens such as *Sclerotium rolfsii*.

UNE SOLUTION DURABLE POUR L'UTILISATION DES ÉCUMES POUR LA CULTURE DE LA BETTERAVES À SUCRE AU MAROC

RÉSUMÉ

L'industrie sucrière au Maroc génère une grande quantité de déchets (écumes) issus de l'épuration des jus. Ces écumes sont rejetées à la périphérie des sucreries sans traitement préalable ou étude d'impact sur l'environnement. Par ailleurs, l'épandage de ces écumes directement sur le sol, comme se fait en Europe, n'est pas une solution pour le Maroc en raison des pH très alcalins de ces écumes et du pH des sols. Comme dans tous les pays du monde, la production des déchets solides au Maroc augmente d'une année à l'autre. 7 millions tonnes de déchets ménagers solides sont produits annuellement et seulement 2% sont recyclés. Le devenir de ces déchets est de plus en plus discuté à l'heure actuelle dans le contexte de dévelop-

pement durable. Ce présent travail a pour objectif de valoriser les écumes de l'industrie sucrière par le biais du compostage en utilisant dans le même temps, l'excès de bagasse de l'industrie de la canne (ou les déchets d'entretien des pelouses et espaces verts) et les déchets ménagers. Quatre expériences ont été réalisées : dans la 1ère expérience, les écumes dans une proportion de 32% ont été compostées avec les déchets ménagers et la bagasse tandis que dans la 2e expérience, le mélange ne contient pas d'écumes (uniquement la bagasse et les déchets ménagers dans les mêmes proportions). Dans la 3e expérience, la bagasse a été remplacée par les déchets verts. Alors que dans la 4e expérience, la concentration des écumes dans le mélange (écumes-bagasse-déchets ménagers) a été augmentée à 50%. Une bonne évolution de la température pour tous les composts a été observée. A la fin du processus de compostage, tous les composts ont un pH variant de 8-8,5. Le rapport Carbone/Azote a été réduit pour atteindre les valeurs recommandées et la composition minérale est acceptable. Le compost obtenu avec les écumes pourrait être utilisé comme amendement organique pour la culture de la betterave sucrière. Les résultats obtenus pourraient être considérés comme une bonne opportunité pour la valorisation des écumes et des déchets ménagers dans un contexte de développement durable. Par ailleurs, des tests phytopathologiques seront menés afin d'évaluer l'effet des composts sur les pathogènes du sol, en particulier sur le *Sclerotium rolfsii*.

EINE NACHHALTIGE LÖSUNG FÜR DIE NUTZUNG VON KARBONATATIONSSCHLAMM IN ZUCKERRÜBEN IN MAROKKO

KURZFASSUNG

Die marokkanische Zuckerindustrie produziert bei der Saftreinigung große Mengen an Karbonatationsschlamm, der außerhalb der Fabriken abgeladen wird, ohne weiterer Nutzung zuzukommen oder die Auswirkungen auf die Umwelt zu prüfen. Zudem kann dieser Karbonatationsschlamm nicht wie in Europa zur Boden-pH-Korrektur verwendet werden, da die pH-Werte der meisten marokkanischen Böden bereits hoch sind. Nur sehr wenige Landwirte verwenden aktuell Karbonatationsschlamm. Wie in vielen Ländern nimmt auch in Marokko die Produktion von Haushaltsabfällen jedes Jahr zu. 7 Millionen Tonnen Abfälle fallen jedes Jahr an, von denen nur 2 % recycelt werden. Die Zukunft dieses Müllaufkommens wird jetzt im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung untersucht. Ziel dieser Arbeit war es, Möglichkeiten einer Verwertung der Karbonatationsschlämme der Zuckerindustrie zur Kompostherstellung zu untersuchen, bei der zugleich der Bagasseüberschuss aus der Rohrzuckerindustrie (oder Grünabfälle aus Gärten) und Haushaltsabfälle verwertet werden. Vier Experimente wurden durchgeführt: Im 1. Experiment wurde der Karbonatationsschlamm in einer Konzentration von 32 % mit Bagasse und Haushaltsabfällen verkompostet, während im 2. Experiment nur Bagasse und Haushaltsabfälle zu gleichen Teilen verkompostet wurden. Im 3. Ansatz wurde die Bagasse durch Haushalts-Grünabfall ersetzt. Im vierten Ansatz lag die Konzentration des Karbonatationsschlammes in der Mischung mit Bagasse und Haushaltsabfällen bei 50 %. Bei allen Kompostansätzen war eine gute Temperaturentwicklung zu verzeichnen. Im letzten Kompostierschritt hatten alle Komposte pH-Werte um 8-8,5. Das C/N-Verhältnis wurde auf den empfohlenen Wert von 10-15 verringert, die Mineralzusammensetzung war gut. Kompost mit Karbonatationsschlamm könnte im Zuckerrübenanbau Marokkos genutzt werden. Die Ergebnisse zeigen das Verwertungspotenzial von Karbonatationsschlamm und Haushaltsabfällen im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung. Folgende Untersuchungen sollen den genauen Einfluss der Komposte auf bodenbürtige Pathogene wie *Sclerotium rolfsii* bewerten.