

Utilización de albedo deshidratado de citrus para clarificación de efluentes

Juárez Clarisa, González Karina, María Federico -Universidad de San Pablo-T

Kgonzalez@uspt.edu.ar, clarisaj76@gmail.com, marial.federico@gmail.com

Resumen

De la industrialización del limón se obtienen muchos subproductos como el jugo concentrado, aceite esencial, cáscara deshidratada y cáscara húmeda. En este trabajo se utilizó el albedo deshidratado de limón para clarificar efluentes, aprovechando la capacidad de absorción de la pectina allí presente (Neme, et al 2008). Este residuo de la industria del limón se exporta como pienso para animales. Para su obtención se extrajo el jugo de limón dejando libre el albedo. Posteriormente se lo secó en una estufa a una temperatura de 60 °C durante 24 hs para luego triturarlo, obteniéndose diferentes granulometrías: 54 % 2 mm, 36% 1 mm y 10% 0,5 mm. El polvo de albedo de distintas granulometrías se colocó en 3 cubas de vidrio de 20 litros. Para evaluar su poder clarificante, se midió la densidad óptica (DO) a 350 nm de longitud de onda (λ) a las 24, 48 y 72 hs luego de poner en contacto con el efluentes; observándose un descenso abrupto de la DO a las 24 hs y permaneciendo casi constante a las 48 y 72 hs de tratado el efluente. El mayor poder clarificante se observó en la granulometría de 0,5 mm; efecto causado por parámetros relacionados con el tamaño y forma de las partículas, como por ejemplo la estabilidad, sabor, color, absorción, velocidad de disolución, uniformidad de contenido de la forma.

La reactividad de estos polvos viene dada por la superficie específica, a menor tamaño de partícula mayor superficie, mayor velocidad de disolución, mayor absorción; por lo tanto, aumenta la reactividad del polvo y posee superior poder clarificante que se observa a tan solo transcurridos 25 minutos. Las otras granulometrías también resultaron aclarantes de los efluentes pero después de transcurridas 24 hs, ninguna de las tres cubas presentó mal olor. Sin embargo, se observó crecimiento de hongos pasadas las 72 hs en las cubas conteniendo partículas de 1 y 2 mm, no así en las de granulometría de 0,5 mm.

Palabras clave: albedo de limón, efluentes, pectina.

Abstract

Many by-products are obtained from the industrialization of lemon, such as concentrated juice, essential oil, dehydrated peel and wet peel. In this work, dehydrated lemon albedo was used to clarify effluents taking advantage of the absorption capacity of pectin present in this lemon fraction. This by-product of the lemon industry is exported as animal feed. To obtain the dehydrated lemon peels, juice was extracted from fresh lemons leaving the albedo free. Subsequently, the peels were dried in a stove at 60 °C for 24 h and then grinded obtaining different granulometries: 54% 2 mm, 36% 1 mm and 10% 0.5 mm. The albedo powder of different granulometries was placed in 3 glass buckets of 20 liters. To evaluate its clarifying power, the optical density (OD) at 350 nm wavelength (λ) was measured 24, 48 and 72 h after being put in contact with the effluents, observing an abrupt decrease of DO at 24 hours and remaining almost constant at 48 and 72 h after treatment of the effluent. The greater clarifying power was observed in the granulometry of 0.5 mm; effect caused by parameters related to the size and shape of the particles, such as stability, taste, color, absorption, dissolution rate, uniformity of content of the form.

The reactivity of these powders is given by the specific surface area, the smaller the particle size, the higher the surface area, the higher the dissolution rate, the higher the absorption. Therefore, it increases the reactivity of the powder and has superior clarifying power that is observed after only 25 minutes. The other granulometries also clarified the effluents but after 24 hours. Even though none of the three buckets had bad smell, fungi growth was observed after 72 h in the buckets containing particles of 1 and 2 mm, but not in that with a particle size of 0.5 mm.

Key words: lemon peels , effluent, pectin.

Introducción

Tucumán cuenta con seis plantas industrializadoras que procesan aproximadamente 700.000 toneladas/año de limón, las mismas operan como complejos integrados en la elaboración de jugo concentrado y aceite esencial cascara deshidratada y jugos clarificados, en la actualidad el albedo de limón es destinado a la alimentación animal y otra parte se acumula a cielo abierto, para tratamientos de compost, lombricultura ocasionando contaminación del suelo y mantos freáticos, estos se manifiestan con un fuerte olor en cursos de aguas; mientras que la cáscara deshidratada es exportada en este trabajo se pretende formular y aportar una solución tecnológica a los problemas ambientales utilizando el albedo de citrus subproducto de la industria cítrica. Así como también aprovechar la capacidad de absorción del albedo del limón para clarificar efluentes y elaborar un polvo fácil de manipular útil para la clarificación de efluentes.

Materiales y métodos

Las muestras de albedos fueron obtenidas por donación de la empresa de Citrusvil S.A. y otras obtenidas de forma comercial, ambos albedos fueron una mezcla de diferentes variedades de limón cosechados en la provincia de Tucumán. Se obtuvo una cantidad de 500 gr de albedos húmedos, los cuales fueron secados a 60°C durante 12 hs temperatura ideal para impedir la desnaturalización de la pectina. Luego el albedo deshidratado fue triturado y tamizados en malla de 2 mm, 1 mm y 0,5mm. Se colocó en cubas de retención de vidrio cuya capacidad fue de 20 litros de efluentes y se trató el mismo efluente con las diferentes granulometrías de albedo deshidratado. Se midió las densidades ópticas ($\lambda=350$ nm) a las 24 hs, 48 hs y 72 hs.

Resultados y Discusión

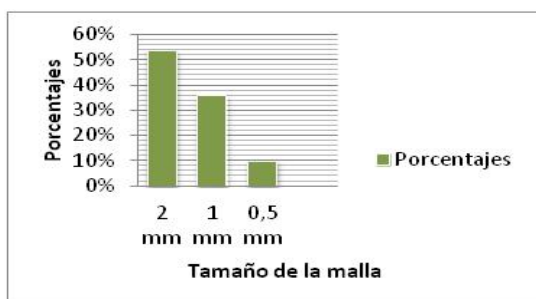


Figura N°1 –Resultados de granulometría

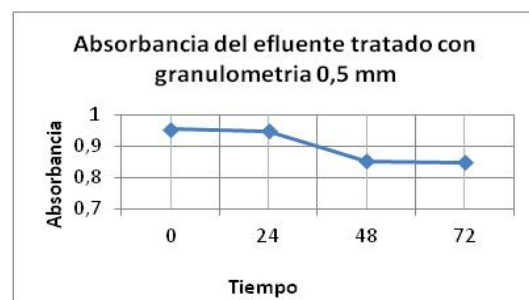


Figura N°2 –Absorbancias del efluente tratado con granulometría 0,5 mm

Se realizó determinaciones de la densidad óptica a las 24, 48, 72 hs del efluente posteriormente al adicionarle el albedo deshidratado del citrus. Como puede observarse (Figura N° 2) la mayor disminución se produjo dentro del periodo de 24 a 48 hs en el albedo de 0,5 mm posiblemente no se produjo más reducción por la saturación de la pectina. La granulometría (Figura N°1) de 0,5 mm se produjo en menor cantidad debido a que la molienda se realizó de forma manual.

Conclusiones

El efluente tratado con el albedo de citrus deshidratado (0,5 mm) se clarificó en un tiempo de 25 minutos disminuyendo considerablemente la turbidez, esto no se observó en las cubas cuya granulometría fue de 1 mm y aquellos de 2 mm donde el tiempo de clarificado fue superior. Un color amarillento débil se tornó a medida que pasaron los días el efluente posiblemente por la xantofila presente en el albedo de limón. Se observó la formación de hongos excepto en la de 0,5 mm pasadas las 72 horas del tratamiento.

El fenómeno observado en esta granulometría (0,5 mm) hay parámetros relacionados con el tamaño y forma de las partículas por ejemplo la estabilidad, sabor, color, absorción, velocidad de disolución, uniformidad de contenido de la forma.

La reactividad de estos polvos viene dada por la superficie específica, a menor tamaño de partícula mayor superficie, mayor velocidad de disolución, mayor absorción ;es decir aumenta la reactividad del polvo, es por eso que el poder clarificante fue superior para esta granulometría.

De acuerdo a las absorbancias tomadas ($\lambda=350$) cada 24, 48 y 72 horas el mayor poder clarificante se observa dentro de las 48 horas en las tres granulometrías de albedo deshidratado, manteniéndose constante a las 72 hs, por lo cual se podría utilizar en lagunas de tratamiento durante este periodo de tiempo, recordando que el tiempo de retención máximo para tratamientos de efluentes es de 3 meses. Es importante remarcar que todos los tratamientos no presentaron olores desagradables en este período de tiempo.

Agradecimientos

Empresa Citrusvil S.A

Referencias

-Neme, E.; aMonserrat, S.; aSluka, E.; bPedraza- Rendimiento de pectina de limón extraída a partir de cáscara húmeda y deshidratada con ácido clorhídrico y cítrico (2008)