

PROCEDIMIENTO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS DEL FIQUE EN UN BIODETERGENTE Y DICHO BIODETERGENTE

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada con el campo de los biodetergentes, particularmente la presente invención está relacionada con un procedimiento para la transformación de los residuos líquidos del fique en un biodetergente y dicho biodetergente, en donde dicho procedimiento comprende las etapas de filtración, regulación del pH, pasteurización, mezcla de componentes, en donde dicho biodetergente incluye lauril éter-sulfato de sodio, Pectina, extractos aromáticos y etanol- metanol.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El cultivo de fique es de gran importancia en Colombia, es así como según datos oficiales del observatorio de Agro-cadenas, existen en Colombia 20789 hectáreas cultivadas de fique distribuidos en 9 departamentos (siendo Nariño, Cauca, Santander y Antioquia los principales productores). Sin embargo, de este cultivo solo se aprovecha el 4-5% (fibra) y el 96% restante se considera como residuo el cual se desechan al medio ambiente sin ningún tipo de tratamiento o aprovechamiento (Minagricultura, 2019)(Peinado et al., 2006). Dichos residuos por sus características fisicoquímicas son los que mayor impacto ambiental negativo ocasionan en los suelos y fuentes hídricas donde son desechados, pero a su vez representan el mayor potencial del cultivo por poseer sustancias como las saponinas que son de alto valor agregado y demanda a nivel nacional e internacional.

De los desechos del fique alrededor del 70% corresponden a residuos líquidos conocidos comúnmente como jugos de fique, los cuales se consideran altamente contaminantes. Se ha verificado su poder contaminante gracias a estudios realizados en Santander (Rankin A.J., 1998 , citado por Ecofibras et al., 2004) donde se encontró que existe una fluctuación de los

indicadores DBO5 y el DQO, de tal manera que para un agua con un DBO5 de 17.8 mg/L, cuando entra en contacto con jugo de fique este valor incrementa a 180 mg/L y la DQO cambia de 171.3 mg/L hasta 537.3 mg/L.

Así las cosas, se evidencia que los residuos líquidos de la industria del fique son altamente contaminantes dado su contenido natural de biosurfactantes, sin embargo, por los bajos márgenes de ganancias que tiene la industria al tratarse del sector primario, no existe un incentivo para invertir en la tecnificación de la industria ni en la recolección y tratamiento de los residuos del fique.

No obstante, de otro lado, cada vez más aumenta la consciencia planetaria ambiental en torno a la biodegradabilidad de los detergentes comerciales, de tal manera que se ha desarrollado un nicho comercial para los detergentes ecológicos, que ha sido acaparado por un reducido número de actores.

Las saponinas, compuestos que están presentes en gran parte del reino vegetal, son glucósidos anfipáticos que realizan importantes funciones fisiológicas en las plantas. Su diversidad estructural abre campo a diversas propiedades fisicoquímicas y biológicas como es la formación de espumas, emulsificación, solubilización, hemolíticas, antimicrobianas, insecticidas y demás, propiedades que son utilizadas en diversas industrias alimentarias, cosmética y farmacéutica.

El documento CH714724A2 describe composiciones de lavado y limpieza que contienen al menos un carboxilato de polioxialquileo y su uso como detergentes y limpiadores. El polioxialquileo carboxilato (s) se basa en ácidos grasos de aceites vegetales y tienen una proporción excepcionalmente alta de cadena larga ($\geq C 17$), cadenas de hidrocarburos poliinsaturados.

Las composiciones según la invención deben basarse en la mayor medida posible en materias primas naturales y ser fácilmente biodegradables.

En una realización preferida, los agentes según la invención contienen agentes complejantes que son biodegradables. Por lo tanto, los agentes según la invención no contienen preferentemente fosfatos, fosfonatos, EDTA ni policarboxilatos.

El Aglutinante/agente de consistencia preparado según la invención puede servir como aglutinante o regulador de la consistencia, por ejemplo, polímeros naturales y/o sintéticos solubles en agua como alginatos, carragenatos, tragacanto, almidón y éteres de almidón, éteres de celulosa como, por ejemplo. Carboximetilcelulosa (sal sódica), hidroxietilcelulosa, metilhidroxipropilcelulosa, guar, goma de acacia, agar agar, goma xantana, goma succinoglicana, goma de garrofín, pectinas, polímeros carboxivinílicos solubles en agua, alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona, polietilenglicoles. Se utilizan preferentemente en cantidades del 0,01-10% en peso en los preparados según la invención, porcentaje (%) en peso basado en la cantidad total del preparado.

También es adecuada la adición adicional de saponinas, por ejemplo, saponinas de la nuez de jabón de la India (*Sapindus mukorossi*), ginsengs coreanos (*Panax ginseng*), plantas de agave, pepino de Inca (*Cyclanthera pedata*), regaliz (*Glycyrrhiza glabra*), hiedra (*Hederula*), cowslip veris), pamplina (*Stellarla media*), sanicula del bosque (*Sanicula europaea*), heno común espinoso (*Ononis spinosa*), leguminosas (*Leguminosae*), espinacas (*Spinacia*), espárragos (*Asparagaceae*), avena (*Avena*), (*Ononis spinosa*), flores de sombra (*Maianthemum bifolium*), *Saponaria officinalis*, Nogal (*Aesculus hippocastanum*), Gauchheil de campo (*Anagallis arvensis*), Diente hueco amarillo (*Galeopsis segetum*), Clavel de Karthäuser (*Dianthus carthusianorum*), Cola de caballo de campo (*Equisetum arvense*) (*Arachis arum*) Molina).

Sin embargo, la presente invención tiene la desventaja de que no divulga un biodetergente obtenido a partir de los residuos líquidos del fique que comprende, dichos residuos líquidos del fique descorticado; lauril éter-sulfato de sodio; Pectina; etanol-metanol; extracto aromatizante; y el proceso de fabricación de dicho biodetergente.

De otro lado, el documento US20210309943A1 enseña Composiciones de detergentes ultraconcentrados (5×) para la ropa que incluyen uno o más materiales tensioactivos, uno o más materiales auxiliares de procesamiento, uno o más materiales suavizantes, uno o más materiales conservantes, uno o más materiales agentes quelantes y uno o más materiales agentes antideposición. En ciertas realizaciones, los detergentes para ropa ultraconcentrados (5×) incluyen uno o más materiales quitamanchas. En otras realizaciones, los detergentes para ropa ultraconcentrados (5×) están perfumados con uno o más materiales de fragancia, en los que la composición base es capaz de alojar hasta un 30 % en peso de uno o más materiales de fragancia sin afectar negativamente a las propiedades del detergente, en los que las composiciones de detergente para ropa que incluyen uno o más materiales de fragancia están en forma de emulsión o, más probablemente, de microemulsión de uno o más materiales de fragancia en las composiciones de detergente base.

El inventor ha descubierto que se pueden preparar nuevas composiciones de detergente para ropa ultra concentradas, perfumadas y no perfumadas, utilizando composiciones base de detergente para ropa e hipoalergénicas para reducir las reacciones alérgicas.

Los detergentes son biodegradables utilizando tensioactivos a base de azúcar, son seguros en todos los tejidos, colores y blancos, no contienen tintes, blanqueadores ópticos, fosfatos, sulfato y dioxano.

En los ejemplos que se exponen a continuación se utilizaron los siguientes ingredientes: Una base de detergente para ropa que comprende una composición de laurilglucósidos de sodio hidroxipropilsulfonato (CAS #742087-49-6)

La base de detergente para ropa es una composición de laurilglucósidos de sodio hidroxipropilsulfonato. El coadyuvante de elaboración es una composición de 1,2-propanediol. El agente quelante es una composición de N,N-bis(carboximetil)-L-glutamato de tetrasodio. El conservante es una composición de 1,2-benzotiazol-3(2H)-ona. El agente antideposición es una composición de sal sódica de poli(ácido acrílico).

Otros materiales de fragancia adecuados o adicionales para su uso en esta divulgación incluyen, sin limitación, baya de acai, ajenojo, lima de agave, aldehído, pimienta de Jamaica, almendra, biscotti de almendra, almendra y miel.

Sin embargo, la presente invención tiene la desventaja de que no divulga un biodetergente obtenido a partir de los residuos líquidos del fique que comprende, dichos residuos líquidos del fique descorticado; lauril éter-sulfato de sodio; Pectina; etanol-metanol; extracto aromatizante; y el proceso de fabricación de dicho biodetergente.

Finalmente, el documento EP3561032A1 busca satisfacer la necesidad de una composición limpiadora antimicrobiana para superficies duras que proporcione una mejor eliminación de los residuos grasos, especialmente de la espuma de jabón, se satisface formulando la composición limpiadora antimicrobiana para superficies duras con un tensioactivo de alquilpirrolidona y un tensioactivo no iónico adicional.

El número de unidades en una cadena de polisacáridos también se denomina frecuentemente grados de polimerización (DP). Muchas plantas almacenan carbohidratos en forma de inulina. Las alcachofas, la achicoria y el agave son plantas utilizadas para la extracción comercial de inulina, pero otros alimentos, como el trigo, los plátanos, las cebollas y el ajo también contienen inulina. Los fructanos también pueden sintetizarse enzimáticamente a partir de la sacarosa mediante la transfructosilación.

El agente quelante biodegradable preferido es el ácido L-glutámico N,N-diacético (GLDA), disponible comercialmente con el nombre comercial de Dissolvine 47S de Akzo Nobel.

Sin embargo, la presente invención tiene la desventaja de que no divulga un biodetergente obtenido a partir de los residuos líquidos del fique que comprende, dichos residuos líquidos del fique descorticado; lauril éter-sulfato de sodio; Pectina; etanol-metanol; extracto aromatizante; y el proceso de fabricación de dicho biodetergente.

De acuerdo con lo anterior, es claro que existe en el estado del arte una necesidad de ofrecer un procedimiento que fomente la recolección y el tratamiento de los residuos líquidos del fique al tiempo que se obtiene un producto detergente biodegradable, reduciendo el impacto ambiental de esta industria y generando un proceso autosostenible.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Procedimiento para la transformación de los residuos líquidos del fique en un biodetergente que comprende las siguientes etapas:

- a) Filtrar los residuos líquidos del fique, después de realizar un proceso de decorticación de la penca por presión;
- b) Medir y regular el pH del extracto agregando una solución básica como el KOH al 10% diluido en agua destilada, hasta que el pH llegue a 7.00 ± 0.1 , este proceso se realiza a temperatura ambiente ($19^{\circ}\text{C} - 23^{\circ}\text{C}$);
- c) Pasteurizar el extracto neutralizado con un proceso de temperatura controlada entre los rangos de $75-80^{\circ}\text{C}$ mientras se agita entre 500-3000 rpm, esta etapa se realiza entre 20 y 40 minutos, preferiblemente durante 30 minutos contados a partir de que se alcanza el rango de temperatura, durante este proceso se agrega a la mezcla entre 0,2 – 0,5% m/m de texapon (lauril éter-sulfato de sodio), entre 0,2 – 0,5% m/m de Pectina;
- d) Entre 2 y 5 minutos antes de terminar la etapa c. se agrega entre 3 a 5 % m/m de una combinación entre etanol (30% a 50%) y metanol (50 a 70%);
- e) Entre 1 y 2 minutos antes de terminar la etapa d. se agrega entre 0.5 y 1.5% m/m de un extracto aromatizante sin suspender la agitación y homogeneización de la mezcla.
- f) El producto se empaca en envases termorresistentes en caliente y se sella para prevenir contaminación y generar vacío en el espacio de cabeza.
- g) Se enfría inmediatamente para generar el choque térmico sumergiendo los envases cerrados en un tanque de agua fría.

Biodetergente obtenido a partir de los residuos líquidos del fique que comprende, entre 96.25 y 93.02% m/m de residuos líquidos del fique descortado; entre 0,2 – 0,5% m/m de lauril éter-sulfato de sodio; entre 0,2 – 0,5% m/m de Pectina; entre 3 y 5 % m/m de etanol/metanol; entre 0.5 y 1.5 % m/m de un extracto aromatizante.

Para un mejor entendimiento de la presente invención, nos permitimos indicar que el concepto de pasteurización debe ser analizado en su interpretación más amplia. La pasteurización es un proceso térmico que es realizado en líquidos (generalmente alimentos) con la intención de reducir la presencia de agentes patógenos (como por ejemplo ciertas bacterias, protozoos, mohos, levaduras, etcétera) que puedan contener. Debido a las altas temperaturas (80 grados) la gran mayoría de los agentes bacterianos mueren. Consiste en someter un líquido a una temperatura aproximada de 80 grados Celsius durante un corto período de tiempo enfriándolo después rápidamente, con el fin de destruir los microorganismos sin alterar significativamente la composición y cualidades del producto.

Así las cosas, a continuación, se indican algunas de las principales ventajas de la presente invención:

- Obtener un detergente biodegradable, amigable con el medio ambiente dado por su origen natural.
- Ofrecer una alternativa sostenible para la recolección, control, y aprovechamiento de desechos líquidos del Fique.
- Fortalecer resiliencia de la industria del fique mediante la diversificación de los productos de su cadena productiva.

Aunque la anterior descripción define las modalidades preferidas de la presente invención, dicha invención no se encuentra limitada a éstas, sino que, por el contrario, también se pretende incluir dentro del alcance de la presente solicitud todas las variaciones o modificaciones que sean evidentes para los expertos en la materia y que no afectan y cambian el espíritu de la invención.