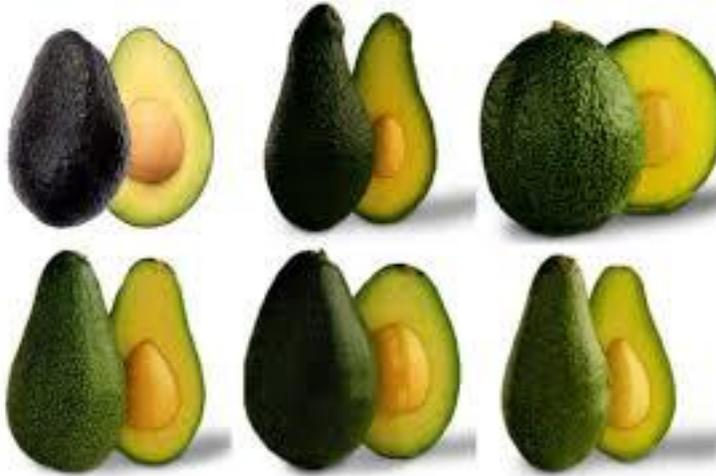


Patentes verdes

Boletín Alerta sobre aprovechamiento integral de los cultivos de Aguacate o palto



Departamento de Invenciones

Oficina Nacional de la Propiedad Industrial.

El aguacate o persea americana, es nativo de América tropical pertenece a la familia lauraceae. Es un árbol erecto que alcanza de 6 a 20 metros de altura, con tronco torcido y ramas relativamente bajas, corteza áspera y hojas alternas. Sus flores son axilares, insertadas cerca de la base de los brotes nuevos. El fruto del aguacate es grande, oblicuo y globoso con un ápice redondeado, la semilla interior tiene morfología similar al fruto.

En República Dominicana se presentan anualmente dos épocas de cosechas; aquella que se extiende desde junio hasta agosto-septiembre en la que participan las variedades criolla, Simmonds y Booth localizadas en zonas por debajo de los 400 m.s.n.m., y la otra época de cosecha que va desde septiembre–octubre hasta febrero-marzo que son aquellas variedades localizadas en zonas por encima de los 400 m, s.n.m., por ejemplo la variedad Hass comercializada mayormente en Europa. 1

¹ https://prodominicana.gob.do/Documentos/BC_PERFIL%20PRODUCTO%20-%20AGUACATE_V3.pdf

En el primer trimestre de 2020, se exportaron 16,702 toneladas, equivalente a poco más de US\$24 millones, mientras que en los primeros cinco meses de este 2021, se produjo un incremento de US\$28 a 32 millones en las exportaciones. En 2021, la exportación de la fruta totalizó US\$77,9 millones. En los dos primeros meses del 2022 las exportaciones totales de aguacate se ubicaron en US\$19,69 millones.²

Dentro de la producción y la exportación de frutas, el aguacate ocupó del 64, % del total exportadas (US\$121,3 millones) en 2021, exportado en unas 56.456 toneladas métricas, según los datos del Ministerio de Agricultura. Las exportaciones aumentaron un 15,3% en relación al 2020, cuando totalizaron US\$67,6 millones y unas 50.082 toneladas métricas exportadas. Si la relación se hace con 2019, antes de la pandemia, el crecimiento de las exportaciones es aún mayor, un 26,9%, con un monto exportado de US\$61,4 millones. Entre 2016 y 2021, las exportaciones de aguacate aumentaron un 133,1%, al pasar de 26,350 toneladas métricas, por un monto de US\$33,4 millones a US\$77,9 millones.³

Estadísticas del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo contenidas en su boletín de competitividad sectorial 2021, indica que el índice de producción agrícola en el país creció 24.2% entre 2014 y 2019, por encima del crecimiento regional de 5.5%; en 2019, el índice de producción agrícola fue de 118.3, Y aunque este producto tiene un buen desempeño a pesar de que la demanda mundial se contrajo, la exportación del aguacate dominicano ya da los siguientes pasos para consolidarse en los mercados internacionales.⁴

Las pérdidas generadas en la industria de los alimentos y las prácticas de valorización de los residuos han adquirido en los últimos años mucha atención como medio de una gestión sostenible, que puede concomitantemente aumentar los beneficios para las economías locales.

Según la Organización de las Naciones Unidas, cada año se recolectan en el mundo una cantidad estimada de 11.200 millones de toneladas de residuos sólidos y, según el Banco Mundial, los desechos a nivel global crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes.⁵

² <https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/04/06/exportacion-de-aguacate-de-republica-dominicana/#:~:text=El%20aguacate%20es%20el%20tercer,en%20US%2419%2C69%20millones>.

³ <https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/04/06/exportacion-de-aguacate-de-republica-dominicana/#:~:text=El%20aguacate%20es%20el%20tercer,en%20US%2419%2C69%20millones>

⁴ https://prodominicana.gob.do/Documentos/BC_PERFIL%20PRODUCTO%20-%20AGUACATE_V3.pdf

⁵ [1] Organización de las Naciones Unidas, “Todos podemos cambiar la situación en los siguientes ámbitos.” <https://www.un.org/es/actnow/facts-and-figures> [Links] S. Kaza; L. C. Yao; P. Bhada-Tata; F. Van Woerden, What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington, DC: World Bank, 2018. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0> [Links]

Los residuos agroindustriales se generan en las diferentes etapas de los procesos productivos agrícolas, que van desde procedimientos relacionados con el cultivo hasta la obtención de la materia prima o actividades de procesamiento de ésta. Si bien este tipo de residuos son naturales, su mala disposición también puede generar problemas ambientales y sociales, como altas emisiones de CO₂ y partículas por la quema incontrolada, la contaminación de cuerpos de aguas por lixiviados, generación de malos olores o proliferación de ratas e insectos.

Toda esta cantidad de residuos que generamos a nivel global, y los efectos negativos que éstos tienen, hace necesario que se cambie el modelo de producción, y se adopte un modelo basado en la economía circular. Este modelo está inspirado en la naturaleza, ya que, al igual que pasa en los campos, selvas o bosques, “los restos de hoy alimentarán nueva vida mañana”. Si lleváramos este modelo al sistema de producción, estaríamos aplicando la base del concepto de una economía circular que se basa en que “los residuos que generamos deben servir como materia prima para producir nuevos productos”.

Desde 2021 en la República Dominicana se establecen medidas para el desarrollo de una meta estratégica para el desarrollo de la industria nacional y para garantizar la sostenibilidad ambiental de la isla.⁶

Producir bienes bajo este modelo tiene importantes beneficios, como disminuir la explotación de los recursos naturales, reducir las emisiones, apoyar la economía local, aumentar la eficiencia produciendo más con menos, aumentar la competitividad al depender menos de las importaciones, la creación de empleos con alto valor añadido, o el fomento de la innovación y modernización de la industria.⁷

Los residuos agroindustriales pueden contribuir de manera importante a la economía circular, ya que pueden ser usados como materia prima en diferentes procesos de producción. Estos residuos se pueden clasificar en dos tipos diferentes. Por un lado, residuos de campo, como hojas, tallos, vainas de semillas y tallos que permanecen en el campo después de la cosecha. Por otro lado, los residuos de procesos, como melaza, cáscaras, bagazos, vástagos, semillas, hojas, tallo, paja, pulpa, rastrojo y raíces, que están presentes después de que los cultivos se transforman en productos para consumo final.

⁶ tomado de <https://www.revistamercado.do/economia/como-sera-la-hoja-de-ruta-de-la-economia-circular-en-rd#:~:text=La%20econom%C3%ADa%20circular%20es,sostenibilidad%20ambiental%20de%20la%20isla.>)

⁷ L. V. Peñaranda Gonzalez; S. P. Montenegro Gómez; P. A. Giraldo Abad, “Aprovechamiento de residuos agroindustriales en Colombia,” Rev. Investig. Agrar. y Ambient., vol. 8, no. 2, pp. 141-150, Sep. 2017. <https://doi.org/10.22490/21456453.2040>.

Uno de los usos más clásicos es su uso en procesos de compostaje. Este proceso permite la reutilización de residuos orgánicos heterogéneos mediante un bioproceso aeróbico, que los convierte en abono (compost) para el aumento de la población microbiana existente en los suelos. Los residuos agroindustriales que se usan de manera controlada en la producción de compost, como estiércol de cerdo y pollo, tallo de maíz o trigo, serrín y restos de madera, cáscara de cítricos, paja de arroz, bagazo de caña o fibras de algodón. Sin embargo, esta es una práctica que se hace de manera no controlada en muchas zonas de producción, lo que puede generar problemas ambientales.

Además de las aplicaciones mencionadas, los residuos agroindustriales pueden emplearse como materia prima en otros procesos, como el desarrollo de empaques bioplásticos, la obtención de aceites esenciales, polifenoles y extractos aromáticos naturales para la industria cosmética y la extracción de compuestos bioactivos útiles para el sector farmacéutico. Por lo tanto, los residuos agroindustriales poseen un alto potencial de aprovechamiento gracias a su variada composición química y propiedades físicas, y deben dejar de verse como un problema, para pasar a ser una oportunidad. Los estudios destinados a reutilizar estos residuos de forma sostenible han avanzado significativamente a escala de laboratorio y están comenzando a implementarse a escala industrial. Además, la generación de energía a partir de biomasa de residuos agroindustriales y la producción de biomateriales están ganando espacio, y son una tendencia de crecimiento prometedora. Si se continúa con estos estudios y se apuesta cada vez más por su implantación, los residuos agroindustriales pueden llegar a ser la principal fuente de materia prima de buena parte de los procesos productivos.

El uso de los residuos para la transformación de nuevos productos cobra importancia actualmente debido a la obligación en la mitigación del impacto ambiental por parte de las empresas generadoras y además por el hecho de dar un valor agregado a los subproductos de las industrias donde lo que era llamado residuo se convierta en algo útil para la humanidad apuntando a una sociedad más consciente por el cuidado del medio ambiente.

En la búsqueda de poder aprovechar los residuos que surgen durante el proceso de comercialización del aguacate, se exploran diferentes alternativas que permitan dar valor a estos residuos, convirtiéndolos en subproductos de interés para diferentes industrias los subproductos residuales son el insumo para la transformación de productos biotecnológicos.⁸

⁸ Ramos, L (2017). Aprovechamiento de la semilla de aguacate variedad lorena como un colorante natural y del aceite de mesocarpios residuales de la variedad Hass como componentes funcionales en un jabón líquido. Manajemen Asuhan Kebidanan Pada Bayi Dengan Caput Succedaneum Di Rsud Syekh Yusuf Gowa TaHúmedan, 4, 9–15. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3150>

El hueso del aguacate representa un 15% del peso en la variedad Hass, con un rico perfil de metabolitos secundarios con efecto farmacológicos. Se enfatiza su uso como antioxidante, antimicrobiano, antihipertensivo, antidiabético, anticancerígeno, hipocolesterolémico, dermoprotector, biocombustible, bioadsorbente utilizado en tratamiento en micosis, reumatismos, asma, procesos infecciosos y anestésico⁹. A pesar de presentar grandes beneficios sigue siendo considerado un producto de desecho que podría usarse en diferentes procesos biológicos como antioxidante, de algunos productos en la industria alimenticia siendo la oxidación de varios productos una gran problemática que se podría eludir o retrasarse con la aplicación de aditivos antioxidantes sintéticos o naturales. Múltiples estudios confirman la capacidad oxidante de compuestos fenólicos con una alta capacidad antioxidante en el hueso del aguacate como el ácido cafeico, ácido ferúlico, ácidos 3-O-pcumaroilquínico e isómeros del ácido clorogénico. De igual manera la presencia de derivados de alcoholes fenólicos el hidroxitirosol glucósido, tirosol glucósido y tetrámeros de catequinas.¹⁰

Como antibiótico, algunos estudios en los extractos del hueso del aguacate presentaron actividad antimicrobiana con procesos de maceración que dependiendo del solvente (agua, metanol y etanol) y variando la temperatura de la extracción se encontró actividad antimicrobiana contra *P. aeruginosa*, *St. Aureus*, *E. coli*, presentando actividad similar a la ofloxacina. De igual manera contra *Clostridium*, *Bacillus*, *Alicyclobacillus* y *Listeria*.¹¹

Como adsorbente, donde varios estudios han analizado a la semilla del aguacate como materia prima en la producción de carbones activados granulares, que dependiendo de la demanda química y biológica es un excelente material para la purificación de aguas residuales y gases. Se ha obtenido buenos resultados en la eliminación de contaminantes por adsorción lo que ha representado una tecnología prometedora debido a su bajo costo, producción directa y con una gran ventaja medioambiental que supone reutilizar el subproducto.¹²

⁹ Jiménez-Arellanes A., Luna-Herrera J., Ruiz-Nicolás R., Cornejo-Garrido J., Tapia, A., Yépez-Muria, L. (2013). Antiprotozoal and antimycobacterial activities of *Persea americana* seeds. *BMC complementary and alternative medicine*, 13,

¹⁰ Calderón-Oliver M., Pedroza-Islas R., Escalona-Buendía H., Pedraza-Chaverri J., Ponce-Alquicira, E. (2017). Comparative study of the microencapsulation by complex coacervation of nisin in combination with an avocado antioxidant extract. *Food Hydrocolloids*, 62, 49-57.

¹¹ Hernández C., García M., Gutierrez A., Benavides A., Rodriguez G. (2012) Antimicrobial, antibacterial and spore germination inhibiting activity from an avocado extract enriched in bioactive compounds. *Google Patents*

¹² Olatunji O., Ekpo C., Ukoha-Onuoha E. (2017). Preparation and Characterization of Activated Carbon from Avocado Pear (*Persea Americana*) Seed Using H₂SO₄, HNO₃, and H₃PO₄ Activating Agent. *Citation Characterization of Activated Carbon from Avocado Pear (Persea Americana) Seed Using H₂SO₄, HNO₃, and H₃PO₄ Activating Agent. International Journal of Ecological Science and Environmental Engineering.*

Como antidiabético, estudios han demostrado que los extractos de la semilla o hueso del aguacate han reducido los niveles de glucosa en sangre, en ratas a las que se la inducido un cuadro diabético como un indicio y un uso potencial en esta patología que afecta a gran parte de la población actual.¹³

Como anticancerígeno, se conoce que el actual tratamiento en un paciente con cáncer tiene muchos efectos secundarios incomodos y con un alto costo para el paciente. Por este motivo se fomenta el estudio alternativo de fotoquímicos naturales como una alternativa para combatir esta patología. Recientes estudios utilizando extractos etanólicos del hueso de aguacate presentan potencial anticancerígeno como el realizado por Abubakar, et al. (2017), en el cual los compuestos finalmente obtenidos se evaluaron sobre diferentes líneas celulares en cáncer de mama humano MCF-7 (ATTC HTB-22) e hígado humano HepG2 (ATCC HB-8065). Los resultados revelaron la existencia de propiedades anticancerígenas frente a estas líneas celulares que tienen los triterpenoides del hueso de aguacate.¹⁴

De igual manera se ha encontrado un extracto con n-hexano que se relaciona con el contenido de ácido oleico, estos extractos en la actualidad son de gran interés por su origen natural posicionando al hueso o semillas de aguacate como agente alternativo en el control de enfermedades víricas como el dengue.¹⁵

A partir de la semilla del aguacate es posible extraer un colorante, el cual contiene antocianinas, dicho proceso se puede realizar con solución diluida de hidróxido de sodio y una vez procesado se obtiene un polvo, soluble en agua y parcialmente en alcohol etílico, pudiendo ser usado para darle color a fibras naturales y a alimentos lácteos y de panadería para modificar su apariencia, una vez purificado por disolución de etanol.¹⁶

Dentro de los componentes de aprovechamiento del aguacate, se encuentra el aceite contenido dentro de la pulpa del fruto, el cual puede ser convertido en un subproducto agroindustrial, para ser incorporado la cadena productiva del mismo y contribuir de esta manera a la necesidad de desarrollos biotecnológicos, donde los aceites tienen un alto impacto.

¹³ Sutrisna E.M., Azizah, S., Oktaria, Y.E. (2015). The hypoglycemic effect of avocados seed (Persea Americana Mill) and histopathologic profile. 6. P136-P141.

¹⁴ Abubakar ANF, et al., Triterpenoid of aguacate (Persea americana) seed and its cytotoxic activity against breast MCF-7 and liver HepG2 cancer cells, Asian Pac J Trop Biomed (2017), <http://x.doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.01.010>

¹⁵ Agrela Irma F., Hidalgo Y., Herrera F. (2014). Efecto larvicida de extractos metanolicos obtenidos de la semilla y hojas de Persea americana sobre Aedes aegypti . Boletín de Malariología y Salud ambiental, 54(2), 199-207.

¹⁶ Devia, J, & Saldarriaga, D. (2005). Proceso para obtener colorante a partir de la semilla del aguacate. Rev ista Un iv ersidad EAFIT41, 137.



El aceite de aguacate tiene un elevado grado de ácidos insaturados y es rico en proteínas y vitaminas; como producto biotecnológico es usado en la industria alimentaria, farmacéutica e industrias cosméticas, así mismo viene generando una mayor atención en otras áreas, incluidos los lípidos estructurados, la nanotecnología y el cuidado del medio ambiente.¹⁷

Estudios han demostrado que el aceite de aguacate tiene una estabilidad térmica cercana a 176 °C y una actividad antioxidante comparable a la del aceite de oliva. Dentro de su composición lipídica, se encuentran los ácidos grasos saturados, resaltando el ácido palmítico (15,7%), entre los ácidos grasos monoinsaturados, se resalta el ácido oleico (60,3%) y entre los ácidos grasos polinsaturados el ácido linoleico cobra importancia con un 13,7%.¹⁸

En República Dominicana el joven ocoño Oniel Núñez Guzmán elabora aceite a partir del aguacate de desecho, quien creó la empresa fundada en 2019, iniciando esta innovación agroindustrial desde 2020 la cual se dedica íntegramente a la exportación a Estados Unidos y España. Oniel, proviene de una familia dedicada a la agricultura, encabezada por su padre, el ingeniero Onelcido Núñez, quien en 2008 creó la empresa familiar Onfruits Dominicana Después de unos años de trabajar y aprender con él, Oniel creó su propia empresa dedicada a la producción de aceite de aguacate, Anavocados Dominicanos. Entre 2020 y 2021, la empresa manejó un millón quinientos mil kilos de aguacate provenientes de la destrucción o rechazo para hacer aceite, él considera, que su éxito ha sido la asociación de productores a quienes le compran todos los aguacates que ya no sirven para la exportación ni para el consumo local.¹⁹

¹⁷ Cervantes-Paz, B., y Yahia, E. M. (2021). Avocado oil: Production and market demand, bioactive components, implications in health, and tendencies and potential uses. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*

¹⁸ Flores, Marcos, et al. (2019). Avocado oil: Characteristics, properties, and applications. *Molecules*, 24 (11), 2172.

¹⁹ . (<https://dominantoday.com/dr/economy/2022/08/15/waste-avocado-a-source-for-oil-production/>



Semillas de aguacate como material ecológico,(2019)

<https://laverdadnoticias.com/ecologia/Semillas-de-aguacate-como-material-ecologico-20190702-0143.html>

El proyecto Guacapack presentado por AIMPLAS, el Centro de Tecnología del Plástico en España y financiado por la Agencia Valenciana de Innovación y liderado por la empresa ITC Packaging en la que también participa el grupo de investigación de Análisis de Polímeros y Nanomateriales de la Universidad de Alicante (Nanobiopol-UA) desarrolla envases biodegradables a partir de residuos de aguacate que tiene como objetivo alargar la vida útil de los alimentos en un 15%. Esto se logra con una etiqueta con función barrera al oxígeno lo que evita su oxidación y mediante la incorporación de antioxidantes naturales extraídos del propio aguacate que permite reducir el uso de conservantes sintéticos. Para ello se extrae y purifica el almidón de la semilla de aguacate para obtener una película con la que se fabricarán etiquetas multicapa IML; las cuales actúan como barrera al oxígeno y evitan la oxidación del alimento, posteriormente se obtienen los componentes activos de los residuos de la piel y la pulpa con alta capacidad antioxidante que se incorporarán a un bioplástico (PLA). Además, se obtendrán componentes con el que se fabricarán los envases por el proceso de inyección y que al entrar en contacto con el alimento alargará su vida en un 15%. Los envases biodegradables son una alternativa al uso de aditivos sintéticos que proporcionan un nuevo uso con valor agregado a los residuos agroalimentarios. Por lo tanto, el proyecto de AIMPLAS está totalmente alineado con los criterios de la economía circular.²⁰

Al ser un fruto ampliamente cultivado a lo largo de América Latina y África, el aguacate se convierte en una alternativa sostenible para la producción de películas biodegradables principalmente por el hecho de que la mayor concentración de almidón se encuentra en la semilla, que es usualmente desechada por los consumidores, estudios realizados en la universidad de Yucatán (Chel et al., 2016), indican que esta semilla se compone al menos en un 51% de almidón, las propiedades físicas del almidón obtenido a partir de la semilla de aguacate poseen similitudes con el almidón obtenido a partir del maíz, adicionalmente, estudios de reología indican que el material mantiene una viscosidad constante frente a los cambios de temperatura, lo que indica que una película de biopolímeros hechos a base de semilla de aguacate son resistentes a los cambios de temperatura; otro aspecto importante de este análisis es el comportamiento de la sustancia a bajas temperaturas, comprobando un comportamiento de viscosidad constante.

²⁰ <https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/crean-envases-biodegradables-a-partir-de-residuos-de-aguacate/>

En México existe la compañía BIOFASE que nació con la idea de cambiar la forma a la industria de bioplásticos. El contenido de BIOFASE es una fórmula patentada que ofrece grandes beneficios para el medio ambiente. La composición de los productos de BIOFASE es de 60% biopolímeros de semilla de aguacate y 40% compuestos orgánicos sintéticos que ayudan a darle las propiedades mecánicas y físicas a sus productos. Las resinas biobasadas son una familia de resinas plásticas biodegradables que pueden ser utilizadas por todas las técnicas comunes de moldeo de plástico. Pueden reemplazar al polipropileno, poliestireno y al polietileno. Estas resinas biodegradables son perfectas para las empresas dedicadas a la transformación de plásticos.²¹



El objetivo de este Boletín de Alerta en el tema del Aprovechamiento integral de los cultivos, sobre la base de la apropiación del conocimiento ya divulgado en las denominadas patentes verdes tiene como fin acercar a investigadores y decisores, información de patente sobre la temática y a su vez cuando estas no posean derechos de patentes vigentes en el territorio nacional, se facilita la asimilación del conocimiento divulgado en estas sin el desembolso de pagos por conceptos de uso y acelerando el proceso de I+D e invirtiendo menos recursos.

Los resultados que mostramos en este boletín de alerta se basó en una búsqueda en bases de datos de patentes denominada PATENTSCOPE de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) La estrategia se aplicó en el campo de las reivindicaciones.

²¹ <https://biofase.com.mx/>

La estrategia de búsqueda utilizada se basó en la conjugación de las palabras clave:

(Avocado or palta) and (peel or seed) en el campo de las reivindicaciones donde se define el alcance técnico-legal de la invención y sus particularidades.

Patentes verdes seleccionadas de la información recuperada en la búsqueda realizada en PATENTSCOPE según estrategia antes señalada:

CA2929933A1 (2014-11-11)

PROCESOS PARA PREPARAR UN EXTRACTO CARBOHIDRATADO QUE COMPRENDE MANNOHEPTULOSA Y COMPOSICIONES QUE COMPRENDEN LA MISMA.

Esta invención se refiere a un proceso para preparar un extracto de carbohidrato de mannoheptulosa y/o perseitol, dicho proceso consiste en separar una fase acuosa de otras fases de una emulsión de aguacate por centrifugación para proporcionar un extracto de carbohidrato compuesto aproximadamente 2% de mannoheptulosa y/o perseitol en el que los carbohidratos en la emulsión de aguacate se solubilizan en la fase acuosa de la emulsión mediante calentamiento, combinando la emulsión de aguacate con una enzima y/o un ácido, los extractos o las composiciones así preparadas se usan para fabricar composiciones alimenticias, incluidas las composiciones alimenticias para mascotas.

KR20180064978A (2018-06-15)

ACEITE DE AGUACATE FUNCIONAL CON EFECTO ANTIOXIDANTE MEJORADO Y MÉTODO PARA FABRICAR EL ACEITE.

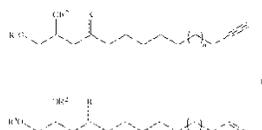
La invención consiste en un aceite de aguacate comestible al que se le añade extracto de aceite de aguacate, en una cantidad de 2,5 mg a 50 mg por 1 ml de aceite de aguacate; el polifenol contenido en el aceite de aguacate comestible es 1,5 veces o más que el contenido en el aceite de aguacate cuando el extracto de semilla de aguacate está contenido en una cantidad de 5,0 mg a 50 mg por 1 ml de aceite de aguacate a aproximadamente 16,5 veces más que la actividad antioxidante. La actividad antioxidante del aceite de aguacate comestible aumenta del 15% al 86% en comparación con la actividad antioxidante del aceite de aguacate cuando el extracto de semilla de aguacate contiene de 10,0 mg a 50 mg de aceite de aguacate extracto por 1 ml de aceite de aguacate donde se potencia la actividad antioxidante.

El aceite de aguacate comestible funcional se extrae del extracto de semilla de aguacate el cual se obtiene extrayendo la semilla de aguacate, que es un subproducto, con un solvente de etanol al 100%.

US2017304251A1 (2017-10-26)

LIPIDOS DERIVADOS DE AGUACATE PARA USO EN EL TRATAMIENTO DE LEUCEMIA

Esta invención se trata de un método para tratar leucemia donde se administran una cantidad terapéuticamente eficaz del compuesto, este tiene dicha fórmula.



El compuesto es avocadina, acetato de avocadina y/o o acetato de avocadinona o una mezcla que comprende avocadina, acetato de avocadina y/o acetato de avocadina.

En este método el compuesto y/o sus mezclas inhiben la oxidación de ácidos grasos mitocondriales en una célula de leucemia o disminuyen los niveles de nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADPH), NADH y/o GSH en una célula de leucemia en al menos un 30 %, a un 60 %. Esta combinación se usa para tratar leucemia, esta puede ser del tipo: leucemia mieloide aguda (LMA), una leucemia linfoblástica aguda (LLA), una leucemia linfocítica crónica (LLC) o una leucemia mielógena crónica (LMC) o la célula de leucemia es una célula de LMA, una célula ALL, una célula CLL o una célula CML.

FR0404640A (2004-04-30)

MEDICAMENTO CONSTITUIDO POR UN EXTRACTO PEPTÍDICO DE AGUACATE, DESTINADO AL TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON UNA DEFICIENCIA DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO.

LABORATORIO DE EXPANSCIENCIA [FR]

La invención se refiere a un medicamento compuesto de 0,1% a 20% en peso de un extracto peptídico de aguacate, y a 0,001% a 30% en peso de D-manoheptulosa y/o perseitol en relación al peso total del fármaco, y un excipiente apropiado. Un método para tratar una enfermedad o trastorno donde se administran al paciente el fármaco. La enfermedad o trastorno pertenecen al grupo que consiste en: infecciones de la piel y faneras, dermatosis inflamatorias, dermatitis de contacto y/o atópica, psoriasis, acné, dermatitis pruriginosas; enfermedades que están asociadas con un cambio en el equilibrio Th1/Th2; enfermedades que están asociadas con un cambio en la síntesis de

citoquinas; o quemaduras, el extracto de péptido de aguacate está en una cantidad de 0.1-15% en peso seco en relación con el peso total del medicamento.

El extracto peptídico de aguacate se obtiene mediante un proceso que comprende los siguientes pasos:

- a) obtener una torta de aguacate secando y eliminando el aceite de la fruta de aguacate;
- b) criomolienda y delipidación total de dicha torta, seguida de decantación, centrifugación y recogida de la torta;
- c) hidrolizar la torta de aguacate recolectada en presencia de glucanasas, seguido de centrifugación y desecho de una fracción soluble formada de ese modo;
- d) hidrolizar la torta hidrolizada de glucanasa en presencia de una o varias proteasas, seguido de centrifugación y eliminación del residuo formado de ese modo para proporcionar una fase peptídica;
- e) concentrar la fase peptídica por nanofiltración; y
- f) filtración simple (10 μm), seguida de ultrafiltración (límite de corte 10 kD).

La fuente de D-manoheptulosa y/o perseitol es un extracto hidrosoluble de azúcar de aguacate.

EP2013050583W (2013-01-14)

UTILIZACIÓN DEL HUESO DE AGUACATE PARA LA OBTENCIÓN DE ACEITE DE AGUACATE ENRIQUECIDO EN ALQUILPOLIOLES Y/O SUS DERIVADOS ACETILADOS

LABORATORIO DE EXPANSCIENCIA [FR]

MSIKA PHILIPPE; LEGRAND JACQUES; GARNIER SEBASTIEN

Esta invención se refiere a un método para la obtención de aceite de aguacate enriquecido en alquilpolioles y/o derivados acetilados de los mismos a partir de semillas de aguacate, conteniendo dicho aceite 0,5% en peso de alquilpolioles y/o derivados acetilados de los mismos, con respecto al peso total del aceite, representando dichas semillas de aguacate del 10 al 50% en peso con respecto al peso total de los aguacates utilizados, los aguacates utilizados no son seleccionados tiernos y tampoco que tengan una resistencia a la penetración de la pulpa inferior o igual a 3 kg/cm², siendo medida dicha resistencia utilizando un penetrómetro, y comprendiendo dicho método las siguientes etapas sucesivas:

(1) Corte o molienda de aguacates con un contenido de semilla de 10 a 50% p/p, produciendo dicha molienda una distribución de tamaño de partícula del material molido entre 2 y 20 mm

(2) Secado a alta temperatura a una temperatura entre 60 y 150 °C, hasta obtener un contenido de humedad residual menor o igual al 5%

(3) Adición de agua a los aguacates secos agregando de 1 a 5% de agua o vapor de agua en relación con el peso de los aguacates secos, luego

(4) Extracción de aceite por presión mecánica.

Dicho método para la obtención de insaponificable de aguacate enriquecido en alquil polioles y/o derivados acetilados de los mismos se caracteriza porque el secado (2) se realiza a una temperatura de entre 80 y 120°C. en donde la extracción del aceite (4) por presión mecánica se realiza a una temperatura entre 80 y 100 °C, las semillas de aguacate representan del 15 al 40% en peso, respecto del peso total de aguacates utilizados. Las semillas de aguacate representan del 20 al 40% en peso, respecto del peso total de aguacates utilizados. Los alquil polioles son trioles saturados, monoinsaturados o poliinsaturados del C17 a C21 tipo alifático no ramificado lineal 1, 2,4-trihidroxi.

El método para obtener aceite de aguacate enriquecido en alquil polioles y/o derivados los alquil polioles se seleccionan del grupo compuesto por nonadecano-1, 2,4-triol; heneicosá-cis, cis-12-15 dieno-1, 2,4-triol; heptadec-16-ino-1, 2,4-triol; heptadec-cis-16-eno-1, 2,4-triol; y mezclas de los mismos.

El aceite de aguacate enriquecido en alquilpolioles y/o derivados acetilados contiene entre 0,5 y 10% en peso de alquilpolioles y/o derivados acetilados de los mismos, respecto al peso total del aceite.

El aceite de aguacate obtenido en este proceso está enriquecido en alquil polioles y/o derivados acetilados que contiene alcoholes 1,2-dihidroxi-4-oxo-alifáticos y derivados acetilados de los mismos.

El insaponificable de aguacate enriquecido en alquilpolioles o concentrado de aceite de aguacate enriquecido en alquilpolioles y/o derivados acetilados, es usado en la prevención y/o tratamiento de trastornos del tejido conjuntivo como artrosis, patologías articulares como reumatismo, o enfermedades periodontales como gingivitis o periodontitis.

EP2872608B1 (7/10/2013)

PROCESO PARA LA OBTENCION DE ALCOHOLES GRASOS POLIHIDROXILADOS A PARTIR DE SEMILLA DE AGUACATE Y SU USO EN COSMÉTICA Y MEDICINA.

AVOMED LTD [IL]

SEGAL JOSÉ [IL]; ROSENBLAT GENNADY [IL]

Esta invención trata de un proceso de obtención de un extracto de semilla de aguacate que comprende alcoholes grasos polihidroxiados (PFA), el proceso consiste en:

1. Trituración de semillas de aguacate crudas sin secar;
2. Almacenar las semillas de aguacate trituradas entre 24 horas y 48 horas a una temperatura entre 15-45°C; y extracción de PFA de las semillas de aguacate trituradas almacenadas con un solvente orgánico.

El solvente orgánico utilizado se selecciona de metanol y acetatos de alquilo. Se almacena a temperatura ambiente excluyendo la saponificación alcalina de las semillas trituradas. Proporcionar las semillas trituradas a una densidad aparente entre 0,2 y 1,2 g/ml. en el que se utilizan de 1 a 6 partes del disolvente por 1 parte de las semillas trituradas.

La extracción consiste en mezclar las semillas trituradas durante 1-5 horas con el solvente. Además disolver posteriormente el extracto en hexano caliente. El extracto de semillas de aguacate trituradas crudas y sin secar que comprende PFA. El extracto de, que comprende además el disolvente de extracción acetato de butilo en una cantidad de 0,01% a 0,03% del peso del extracto.

US2015175933A1 (2015-06-25)

ALCOHOLES GRASOS POLIHIDROXILADOS

SEGAL JOSÉ [IL]; ROSENBLAT GENNADY [IL]

Se refiere a un proceso de obtención de extractos de semilla de aguacate que contienen alcoholes grasos polihidroxiados (PFA), el proceso consiste en:

1. Trituración de semillas de aguacate crudas sin secar; incubar las semillas de aguacate trituradas; y
2. Extrayendo PFA de las semillas trituradas con un solvente orgánico.

En este proceso el solvente orgánico se selecciona del grupo de metanol y acetatos de alquilo. La incubación es a temperatura ambiente, excluyendo la saponificación alcalina de las semillas trituradas., donde el tiempo de la incubación es de 10 minutos a 48 horas a una temperatura entre 15 y 45°C.

Además las semillas trituradas se proporcionan con una densidad aparente entre aproximadamente 0,2 y 1,2 g/ml.

En dicho proceso se utilizan aproximadamente 3 partes del disolvente por aproximadamente 2 partes de las semillas trituradas.

El proceso de extracción donde se mezclan las semillas trituradas durante aproximadamente 1-5 horas con el solvente. Además la precipitación en frío de PFA fuera de la solución de hexano.

MX2012008962 (02.08.2012)

PROCESO PARA OBTENER BIOPOLIMEROS A PARTIR DE UN AISLADO SOLIDO DERIVADO DE LA SEMILLA DE AGUACATE Y LOS BIOPOLIMEROS OBTENIDOS

SCOTT MIGUEL MUNGUIA OLVERA

La invención se refiere a un proceso para obtener biopolímeros a partir de un aislado sólido derivado de la semilla de aguacate el cual está comprendido de las siguientes etapas:

- a) Homogeneizar un aislado sólido derivado de la semilla de aguacate con al menos una de entre las siguientes ceras: ceras naturales y ceras sintéticas;
- b) Agregar plastificante natural al homogeneizado obtenido de la semilla de aguacate;
- c) Agregar compuesto de origen natural que retarde la degradación del biopolímero obtenido al final;
- d) Extruir el producto obtenido en con al menos un polímero;
- e) Granular el extruido obtenido

El proceso para obtener biopolímeros a partir de un aislado sólido derivado de la semilla de aguacate se caracteriza porque las ceras naturales usadas son: cera de abeja o cera de candelilla. También las ceras sintéticas son: cera polietilénica oxidada o parafina.

La relación entre ceras y el aislado sólido derivado de la semilla de aguacate va desde 1: 1 hasta 1:20 peso/peso. Cuando se combinen dos ceras, la relación entre ellas opcionalmente es 1: 1 hasta 1:30 peso /peso.

La relación entre el peso total del plastificante y el biopolímero obtenido al final va de 1: 10 hasta 3: 10 peso/peso, dicho plastificante de origen natural es lecitina. El compuesto de origen natural es extracto de semilla de toronja.

La relación entre el compuesto de origen natural y el biopolímero obtenido al final va de 1: 1000 hasta 50: 1000 peso/peso.

En este proceso las etapas b y c se realizan simultáneamente y se agrega al menos un aditivo. El aditivo puede seleccionarse de los siguientes: pigmentos, blanqueadores, estabilizantes, espumantes, retardantes a la llama, plastificantes, absorbentes de luz UV o antiestáticos.

En la etapa (d) el polímero usado es uno de los siguientes: polietileno, poliestireno, policloruro de vinilo, polipropileno o ácido poliláctico. Posterior a la etapa del granulado obtenido se moldea para obtener productos biodegradables mediante inyección o soplado.

El aislado sólido derivado de la semilla de aguacate utilizado en el proceso posee una composición de 0.1 a 2 % de fibra, 80 a 95% de carbohidratos, 0.1 a 2% de lípidos, 0.3 a 4% de proteínas, 8 a 14% de humedad y 0,1 a 0,8% de cenizas, sus de partícula poseen un tamaño que va de 0.04 a 3 milímetros con su pH va de 6.0 a 7.0, su densidad va de 400 a 600 kg/cm³ además se caracteriza por ser soluble en agua.

CO20220012201 (26 ago. 2022)

BEBIDA REFRESCANTE A BASE DE EXTRACTO DE SEMILLA DE AGUACATE

YANETH VARGAS RUEDA, Juan Carlos Giraldo Castañeda, Gustavo Adolfo Lenis Gil

Herman Gilberto Romero Ospina

La invención es una bebida a base de extracto de semilla de aguacate y un método para producir la misma. La bebida a base de extracto de semilla de aguacate contiene los siguientes ingredientes:

- Extracto de semilla de aguacate; 1 al 60%;
- Sorbato de potasio; 0,01 al 0,3%;
- Ácido ascórbico; 0,01 al 0,6%;
- Ácido cítrico; 0,01 al 0,6%;
- Fructosa; 1 al 10%;
- Saborizante; 0,01 al 0,4%;

- Color; al 0,6%;
- Cannabigerol (CGB)) 0,01 al 0,2%;
- Cannabidiol (CBD); 0,01 al 0,2%;
- Dióxido de carbono; 2 g/ a 8 g/.
- Agua 1 al 80%

La bebida a base de semilla de aguacate aporta:- Antioxidantes;- Aminoácidos;- Ácidos grasos esenciales;- Vitaminas B6, C y E; Así mismo, la bebida puede disminuir la absorción de glucosa.

El método para la fabricar la bebida a base de aguacate, se realiza por los siguientes pasos:

- 1) Pelar y desinfectar la semilla del aguacate, lavándola con abundante agua.
- 2) Precocer la semilla lavada en agua caliente a 100°C por un tiempo de 5min, tras lo cual es secada;
- 3) La semilla seca es cocinada en agua a 100°C por 45minutos, para formar un concentrado, tras lo cual se deja enfriar dentro del agua hasta temperatura ambiente;
- 4) Dejar reposar el concentrado de extracto de semilla de aguacate hasta que

Las partículas sólidas de semilla de aguacate quedan como decantado;

- 5) Filtrar el concentrado decantado;
- 6) Pesar y trasladar el porcentaje definido del líquido filtrado al tanque de fabricación;
- 7) Adicionar el agua en el porcentaje definido
- 8) Adicionar sorbato de potasio al filtrado y agitar lentamente por 5 minutos;
- 9) Adicionar ácido ascórbico y agitar lentamente por 5 minutos;
- 10) Adicionar ácido cítrico y agitar lentamente por 5 minutos;
- 11) Adicionar fructosa y agitar lentamente por 5 minutos;
- 12) Adicionar cannabigerol (CBG) y agitar lentamente por 5 minutos;
- 13) Adicionar cannabidiol (CBD) y agitar lentamente por 5 minutos;

14) Añadir al menos un colorante y agitar por 5 minutos:

15) Añadir al menos un saborizante y agitar lentamente por 5 minutos;

Este proceso también comprende los pasos adicionales de:

16) Evaluación para control de calidad y análisis microbiológico; y

17) Envasado en las presentaciones de preferencia.

CO20220006586 (18/5/2022)

PRODUCTO COSMÉTICO A PARTIR DE UN COLORANTE NATURAL Y MÉTODO DE OBTENCIÓN DEL MISMO.

LINA MERCEDES ALVAREZ FORERO, JUAN SEBASTIAN MORENO CORREDOR

LILIA CAROLINA ROJAS PEREZ

Esta patente propone un método para obtener un producto cosmético tipo sombra de ojos en gel que comprende un colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate, en este proceso se llevan a cabo las siguientes etapas:

- Se extrae un colorante natural a partir de una semilla de aguacate variedad Lorena mediante ultrasonido y utilizando agua como solvente de extracción;

-Se separa el colorante natural que es una solución coloreada del sólido desgastado obtenidos en la etapa de extracción; y se mezcla una fase A que corresponde a una fase líquida y una fase B que corresponde a una fase sólida que comprende el colorante natural obtenido mediante agitación constante hasta obtener un producto homogéneo; en donde en una etapa previa a la mezcla de la fase A con la fase B, el colorante natural obtenido libre de azúcares reductores se somete a una etapa de impregnación sobre TiO₂.

El método previo a la etapa de extracción la semilla de aguacate se somete a un paso de molienda a un valor que pH que varía entre 2.0 a 11.0 ajustado con soluciones amortiguadoras como buffer ácido cítrico-Na₂HPO₄ (pH 3,0, 4,0, 5,6 y 7,6), buffer carbonato de sodio y bicarbonato de sodio (pH 9,2 y 10,8).el pH preferido en la molienda es 3.0, 4.0, 5.5, 6.0, 7.6, 9.2 o 10.8.

En el ultrasonido se aplica una frecuencia que varía entre 37 y 80 kHz durante un rango de tiempo entre 5 y 30 minutos.

La fase A utilizada corresponde a una fase líquida compuesta por dimethicone (y) cyclopentasiloxane (y) polysilicone-11 (30,7%), isododecane & polysilicone-11 (9,6%) isododecane (y) C24-28 alkyl dimethylsiloxy trimethylsilyloxylicate (18,1%),

cyclomethicone (17,1%), polysilicone-11 & Laureth-12 (2,2%) y Phenoxyethanol (y) Etilxilglicerina (0,5%).

La fase B compuesta por polymethylsilsesquioxane/silica crosspolymer (6,0%) y el colorante natural obtenido de la semilla de aguacate.

En dicho método los ingredientes de la fase A se pesan, mezclan y posteriormente, se agrega la fase B en donde los pasos de mezclar y agregar se llevan a cabo mediante agitación constante. La etapa de impregnación del colorante natural sobre TiO₂ se realiza mediante un paso de secado durante un tiempo que varía entre 12 y 24 horas en un rango de temperatura desde 30°C hasta 50°C.

La proporción entre el colorante natural obtenido y el TiO₂ varían entre 0-100 en proporciones por ejemplo de 25:75, 50:50 y 75:25. posterior a la etapa de impregnación, el TiO₂ impregnado se lleva a cabo un paso de macerado durante un intervalo de tiempo entre 5 y 15 minutos a una temperatura entre 10°C y 20°C. el TiO₂ impregnado con el colorante natural se tamiza en una malla de acero.

El producto obtenido de dicho proceso es una sombra para ojos en gel que es soluble en agua. Y posee los siguientes componentes: un colorante natural obtenido a partir de una semilla de aguacate libre de azúcares reductores; en donde la cantidad de TiO₂ más el colorante obtenido puede variar entre 16-30%, cantidad incorporada mediante la formulación de la Fase B a la mezcla final del producto cosmético.

EP2802336 (14.01.2013)

UTILIZACIÓN DE LA PIEL DEL AGUACATE PARA OBTENER MATERIA INSAPONIFICABLE ENRIQUECIDA CON HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS SATURADOS Y CON ESTEROLES

EXPANSCIENCE LAB

La presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de un insaponificable de aguacate enriquecido en hidrocarburos alifáticos saturados y esteroides a partir de la piel del aguacate, conteniendo un 0,2% en masa de hidrocarburos alifáticos saturados y un 1% en masa de esteroides, con respecto a la masa total del insaponificable, representando dicha piel de aguacate del 5 al 50% en masa con respecto a la masa total de aguacates utilizados, no siendo dichos aguacates utilizados aguacates blandos que tengan una fuerza de resistencia a la penetración en la pulpa inferior o igual a 3 kg/cm², siendo medida dicha fuerza de resistencia utilizando un penetrómetro, y comprendiendo dicho método las siguientes etapas sucesivas:

- (1) Rebanado o triturado de aguacates que contengan un contenido de piel de 5 a 50 % m/m, conduciendo dicho triturado a la obtención de un tamaño de partícula triturado de entre 2 y 20 mm,
- (2) Secado a alta temperatura entre 60 y 150°C, hasta obtener una humedad residual menor o igual al 5%,
- (3) Adición de agua a los aguacates deshidratados mediante la adición de 1 a 5 % de agua o vapor de agua en base a la masa de aguacates deshidratados,
- (4) Extracción del aceite por presión mecánica, luego
- (5) alternativamente:- posee. Tratamiento térmico del aceite extraído a una temperatura entre 80 y 150°C, luego concentración del aceite en su fracción insaponificable, o bien
- b. Concentración del aceite en su fracción insaponificable, luego tratamiento térmico a una temperatura entre 80 y 150°C,
- (6) seguido de una etapa de saponificación y extracción del insaponificable,
- (7) una purificación y/o un fraccionamiento.

El secado (2) se realiza a una temperatura entre 80 y 120°C, la extracción del aceite por presión mecánica se realiza a una temperatura de entre 80 y 100 °C.

La piel de aguacate representa del 10 al 40% en masa con respecto a la masa total de aguacates utilizados, contiene al menos un 0,2% en masa de hidrocarburos alifáticos saturados y al menos un 1% en masa de esteroides. , relativo a la masa total del insaponificable contiene entre 0,2 y 10% en masa de hidrocarburos alifáticos saturados, con relación a la masa total de este.

Los hidrocarburos alifáticos saturados se eligen del grupo formado por n-heptacosano, n-nonacosano, n-hentriacontano y sus mezclas.

Los esteroides se eligen del grupo formado por β -sitosterol, campesterol, estigmasterol, 5-Avenasterol, 7-Stigmasterol, Citrostadienol, y mezclas de los mismos.

Este compuesto es usado como medicamento en la prevención y/o tratamiento de trastornos del tejido conectivo como la artrosis, patologías articulares como el reumatismo, o incluso enfermedades periodontales, como la gingivitis o periodontitis.

ES2378601 (17.09.2010)

EMPLEO DE UN EXTRACTO DE SEMILLA DE AGUACATE EN LA ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

ESTEVEZ GARCIA MARIO, MORCUENDE SANCHEZ DAVID, VENTANAS BARROSO JESUS, RODRIGUEZ CARPENA JAVIER GERMAN

La invención se relaciona con un extracto con actividad antioxidante obtenido a partir de la semilla del fruto de Persea americana, útil para su empleo en la elaboración en general de productos alimenticios, y productos cárnicos en particular. El extracto es obtenible mediante un procedimiento.

Dicho procedimiento de obtención del extracto con propiedades antioxidantes a partir de la semilla del fruto de Persea americana que comprende las siguientes etapas:

(a) extracción a partir de la semilla triturada con un disolvente seleccionado entre agua, etanol de uso alimentario o sus mezclas y obtención de un sobrenadante (b) concentración del sobrenadante resultante de la etapa (a) mediante destilación a vacío. El disolvente utilizado es una mezcla de etanol y agua en la proporción de 7:3.

El procedimiento la etapa (a) se lleva a cabo en un sistema de homogeneización y a temperatura igual o inferior a 35°C.

Se lleva a cabo en una columna de vacío o en evaporador rotativo.

Comprende una etapa adicional de caracterización y titulación de la actividad antioxidante según la determinación de los compuestos fenólicos totales llevada a cabo según el método Folin-Ciocalteu.

Procedimiento para preparar un producto alimenticio que comprende la adición a un producto alimenticio base de un extracto, el producto alimenticio es un producto cárnico. La adición se lleva a cabo por incorporación directa del extracto en la composición del producto cárnico. Mediante micro-pulverización con spray.

El producto cárnico se selecciona del grupo formado por un producto cárnico crudo, un producto cárnico tratado térmicamente, un producto cárnico crudo curado, un producto cárnico adobado y sus mezclas.

ES2356765 (25.06.2010)

PROCESO PARA OBTENER UN ADSORBENTE A PARTIR DE UN MATERIAL DE DESECHO Y USO DEL ADSORBENTE

DAVILA JIMENEZ MARTIN MARINO, ORNELAS DAVILA OMAR, ELIZALDE GONZALEZ MARIA DE LA PAZ

En la presente, se da a conocer un procedimiento de obtención de adsorbente a partir de un material natural de desecho, específicamente a partir de semilla de aguacate, su preparación y su uso para empacar columnas o cargar cubas batch empleadas en la eliminación de contaminantes presentes en agua residual. Las partículas del adsorbente tienen forma irregular y un tamaño variable para rellenar columnas de diferente diámetro y longitud. El adsorbente tiene la dureza suficiente para evitar que las partículas se colapsen. El material no se pudre, es regenerable y ecológico.

El Método para la preparación de un adsorbente pre-activado basado en semillas de aguacate comprende las siguientes etapas:

- 1) Triturar o cortar dicha semilla de aguacate hasta obtener partículas de un tamaño deseado y pre-activar dichas partículas trituradas o cortadas con los pasos de
- 2) Agregar hidróxido de sodio (NaOH) a dichas partículas formando una mezcla primaria.
- 3) Decantar dicha mezcla primaria dejando residuos primarios.
- 4) Agregar cloruro de hidrógeno (HCl) a dichos residuos primarios formando una mezcla secundaria.
- 5) Decantar y filtrar a dicha mezcla secundaria dejando residuos secundarios.

El aguacate es de la variedad Hass, y en donde la semilla es el embrión de la semilla de aguacate. Previo al paso de la trituración o corte de la semilla, dicha semilla se deja secar a temperatura ambiente, y posterior al paso de la trituración o corte de la semilla, dicha semilla se deja secar., el tamaño de partícula de dicha semilla triturada o cortada es menor o igual a 2 mm. el tamaño de partícula de dicha semilla triturada o cortada es de entre 0,3 y 1,5 mm, el tamaño de partícula de dicha semilla triturada es de entre 0,5 y 0,8 mm.

El método comprende las siguientes etapas:

1. Agitar dicha mezcla primaria.
2. Reposar la mezcla primaria.
3. Agregar agua a dicha mezcla primaria formando una mezcla primaria con agua.
4. Agitar dicha mezcla primaria con agua.
5. Reposar a dicha mezcla primaria con agua.
6. Lavar dichos residuos primarios con agua.
7. Agitar dichos residuos primarios con agua.
8. Decantar dichos residuos primarios repetidamente.

El paso de lavar, agitar y decantar dichos residuos primarios se lleva a cabo al menos dos veces. El método comprende las siguientes etapas:

1. Agitar dicha mezcla secundaria;
2. Agregar agua a dicha mezcla secundaria;
3. Agitar dicha mezcla secundaria con agua; y
4. Reposar dicha mezcla secundaria con agua.
5. Secar dichos residuos secundarios.
6. Carbonizar los residuos secundarios en al menos un horno a al menos dos distintas temperaturas, formando así partículas pre-activadas carbonizadas.

La temperatura usada en el paso de secado de dichos residuos secundarios durante un tiempo aproximado de entre 45 a 75 minutos, a una temperatura aproximada entre 150 a 250°C, elevando la temperatura del ambiente a una velocidad aproximada de entre 6 a 12°C/min; y en donde en una segunda temperatura se lleva a cabo el paso de carbonizar dichos residuos secundarios durante un tiempo aproximado de entre 45 a 75 minutos, a una temperatura aproximada entre 600 a 1200°C, elevando la temperatura del ambiente a una velocidad aproximada de entre 3 a 7°C/min.

El secado de dichos residuos secundarios durante un tiempo aproximado de entre 55 a 70 minutos, a una temperatura aproximada entre 185 a 235°C, elevando la temperatura del ambiente a una velocidad aproximada de entre 8 a 11°C/min; y en donde en una segunda temperatura se lleva a cabo el paso de: carbonizar dichos residuos secundarios durante un tiempo aproximado de entre 55 a 70 minutos, a una temperatura aproximada entre 700 a 1100°C, elevando la temperatura del ambiente a una velocidad aproximada de entre 4 a 6°C/min.

El Método, para reutilizar las partículas de carbón adsorbente obtenidas realiza los siguientes pasos:

- a) Obtener las partículas empleadas previamente en el tratamiento de efluentes de la industria textil,
- b) Separar las partículas modificadas,
- c) Secar las partículas a temperatura ambiente, y
- d) Carbonizar las partículas a 1000°C.

El Método para la eliminación de contaminantes metálicos de los efluentes de la Industria de recubrimientos metálicos, comprende los siguientes pasos:

- a) Verter el efluente que contiene los contaminantes metálicos a un sistema batch estático, en donde los contaminantes metálicos son níquel en una concentración de 15 mg/l y Zinc en una concentración de 84 mg/l.
- b) Agregar las partículas de carbón obtenidas