

REIVINDICACIONES

1. Proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas caracterizado porque comprende las siguientes etapas: obtención de cutículas de plantas suculentas; extracción de las fibras a partir de las cutículas y obtención de nanofibras de cutícula; en donde la extracción de las fibras a partir de las cutículas se realiza mediante la remoción de grasas y pectina de las cutículas, seguido de la remoción de ligninas y blanqueamiento de las fibras de cutículas.
2. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 1 caracterizado porque la obtención de cutículas de plantas suculentas comprende la remoción del gel de las cutículas de las hojas de las plantas suculentas, el secado de las cutículas y la disminución del tamaño de partícula de las cutículas por debajo de los 40 μm .
3. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 2 caracterizado porque el tamaño de partícula de las cutículas se ajusta a cerca de 1 cm^2 previo al secado de las cutículas.
4. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 2 caracterizado porque el secado se realiza mediante liofilización, en donde las cutículas se congelan a una temperatura entre -20 y -50°C, durante un tiempo entre 12 y 36 horas y, en el equipo liofilizador, se aplica una presión de vacío entre 0.021 mbar y 0.180 mbar y la temperatura en el condensador se ajusta a entre -40°C y -60°C.
5. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas de la reivindicación 2 caracterizado porque el secado se realiza mediante convección forzada a una temperatura entre 40 °C y 80 °C hasta peso constante.
6. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 1 caracterizado porque la remoción de grasas y pectina de las cutículas comprende la suspensión de las cutículas en una solución de HCl entre 0,7 N y 1,5 N, a una temperatura entre 60 °C y 80 °C, durante un tiempo entre 1 horas y 5 horas; y la adición de NH_3 hasta un pH entre 9,0 y 10,0.
7. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 6 caracterizado porque las fibras las de grasas y pectina se separan mediante filtración; se lavan con agua hasta pH neutro; y se secan hasta peso constante.
8. El proceso para la fabricación de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 1 caracterizado porque la remoción de ligninas comprende el tratamiento con una solución de NaOH entre 3% p/v y 5% p/v, durante un tiempo entre

3 horas y 5 horas, a una temperatura entre 70 °C y 90 °C y una relación fibra : solución de entre 1:20 a 1:30.

5 **9.** El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 1 caracterizado porque el blanqueamiento de las fibras de cutícula comprende el tratamiento con una solución de buffer acetato y clorito de sodio a reflujo entre 70 °C y 90 °C, durante entre 5 horas y 7 horas ; en donde el clorito de sodio tiene una concentración de entre el 1,5% p/v y el 2,0% p/v; en donde el buffer acetato comprende entre 25 g y 30 g de NaOH y entre 70 mL y 80 mL de ácido acético por litro de solución; y, en donde la solución de clorito y buffer se mezclan en una relación entre 10 0,5:1 y 1:0,5; y, la proporción fibra : solución NaClO₂ – buffer se encuentra entre 1:15 y 1:25.

10. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 1 caracterizado porque la obtención de nanofibras de cutícula comprende el tratamiento con una solución de H₂SO₄ entre 6,0 M y 7,0 M, bajo agitación 15 durante un tiempo entre 18 horas y 30 horas, a una temperatura entre 40°C y 60°C, en donde las fibras se incorporan en una relación fibra : solución de entre 1:20 a 1:30; y, la neutralización del pH con NaOH.

11. El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 10 caracterizado porque las fibras obtenidas se separan mediante 20 filtración al vacío.

12. El proceso para la fabricación de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 10 caracterizado porque comprende la preparación de suspensiones de las nanofibras en agua destilada; la dispersión de las nanofibras; y la individualización de las nanofibras mediante ultrasonido.

25 **13.** El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 12 caracterizado porque la separación de las nanofibras se realiza mediante liofilización, lo cual comprende la congelación de las suspensiones de nanofibras entre -40 °C y – 60 °C, la liofilización a una temperatura entre -40 °C y – 50 °C, durante entre 20 horas y 28 horas y una presión de entre 2,5 Pa y 3,5 Pa.

30 **14.** El proceso para la obtención de nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 1 caracterizado porque las nanofibras de cutículas se almacenan a una temperatura entre 2 °C y 8 °C.

15. Proceso para la fabricación de hidrogeles que comprenden en su estructura nanofibras de cutículas de plantas suculentas caracterizado porque comprende las 35 siguientes etapas:

- a. preparar una suspensión de nanofibras de cutículas de plantas en concentraciones entre 2% y 12%;
- b. en recipiente separado, mezclar los monómeros seleccionados de acrilamida y acrilato de potasio, en una proporción entre 6,0 g y 8,0 g de acrilamida por cada 100 mL de solución de reacción con entre 10,0 y 12,0 g de acrilato de potasio por cada 100 mL de suspensión de reacción;
- c. mezclar la suspensión de la etapa (a) con la mezcla de la etapa (b);
- d. adicionar persulfato de potasio ($K_2S_2O_8$) en una proporción de entre 0,1% y 0,3% en peso con respecto a la cantidad total de acrilamida y acrilato de potasio;
- e. adicionar un agente entrecruzante seleccionado de N,N-metilen bis acrilamida (NMBA), NNNN tetrametilendiamina, tetrametiletilen diamina (TEMED), 1,4-butanedioldiacrilato y ácido cítrico, en una proporción de entre 0,050% y 0,100% en peso con respecto a la cantidad de monómeros; y
- f. aforar la suspensión al volumen deseado de suspensión de reacción.
- 16.** El proceso para la fabricación de hidrogeles que comprenden en su estructura nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 15 caracterizado porque la mezcla de reacción se somete a reflujo y se burbujea nitrógeno por un tiempo entre 10 y 30 minutos a una velocidad entre 15 a 25 mL/min.
- 17.** El proceso para la fabricación de hidrogeles que comprenden en su estructura nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 16 caracterizado porque la mezcla de reacción se mantiene a una temperatura entre 60 °C y 80 °C, durante un tiempo entre 5 horas y 7 horas.
- 18.** El proceso para la fabricación de hidrogeles que comprenden en su estructura nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 15 caracterizado porque el producto obtenido se corta en un tamaño entre 1 a 2 mm.
- 19.** El proceso para la fabricación de hidrogeles que comprenden en su estructura nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 15 caracterizado porque la suspensión de nanofibras de cutículas de plantas se prepara en concentraciones entre 3% y 5%.
- 20.** El proceso para la fabricación de hidrogeles que comprenden en su estructura nanofibras de cutículas de plantas suculentas de la reivindicación 15 caracterizado porque el hidrogel se lava con etanol y se seca a una temperatura entre 60 °C y 80 °C hasta peso constante.
- 21.** Un hidrogel que comprende nanofibras de cutículas de plantas suculentas en su estructura caracterizado porque comprende entre 1% y 15% de nanofibras de cutícula; entre 85% y 97% de monómeros seleccionados de monómeros biodegradables,

monómeros no biodegradables y combinaciones de estos; y, entre 0,02% y 2% de un agente entrecruzante seleccionado de NN metilenbisacrilamida, etilenglicol diacrilato, polietilenglicol diacrilato, glutaraldehído y etilenglicol metacrilato, entre otros y combinaciones de estos.

5 **22.** El hidrogel que comprende nanofibras de cutículas de plantas suculentas en su estructura de la reivindicación 21 caracterizado porque los monómeros se seleccionan de monómeros no biodegradables seleccionados de monómeros con sustituyentes laterales no ionizables tales como N-vinilpirrolidona, metacrilato de 2-hidroxietilo, hidroxipropilmetacrilato; monómeros con grupos funcionales ionizables tales como
10 ácidos acrílicos y sus sales, ácidos metacrílicos y sus sales, polietilenglicol monoacrilato, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina, ácido vinil-sulfónico, acrilamida, N- isopropil acrilamida, metaacrilamida; monómeros zwitteriónicos; polímeros naturales biodegradables seleccionados de colágeno, quitosano, gelatina, polisacáridos como almidón, alginato, agarosa; y, combinaciones de estos.

15 **23.** El hidrogel que comprende nanofibras de cutículas de plantas suculentas en su estructura de la reivindicación 22 caracterizado porque los monómeros se seleccionan de acrilamida y acrilato de potasio.

24. El hidrogel que comprende nanofibras de cutículas de plantas suculentas en su estructura de la reivindicación 21 caracterizado porque comprende entre 2% y 12% de
20 nanofibras de cutícula; entre 89% y 94%; de monómeros; y, entre 0,05% y 0,08% de un agente entrecruzante.