

VII. REIVINDICACIONES

1. Un jarabe de maíz, que tiene una distribución de sacáridos que tiene (i) un contenido de DP1+DP2 de aproximadamente 20 % en peso o menos; y (ii) un contenido de DP60+ de aproximadamente 8 % en peso o menos; en relación con el peso total de sacáridos.

2. Un jarabe de maíz, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP1+DP2 de aproximadamente 20 % en peso o menos, en relación con el peso total de sacáridos; y que tiene una viscosidad (medida a un contenido de sólidos de 72,5 % en peso y a 30 °C) de aproximadamente 2700 cP o menos.

3. El jarabe de maíz de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP1+DP2 de aproximadamente 18 % en peso o menos, preferentemente aproximadamente 17 % en peso o menos.

4. El jarabe de maíz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP1+DP2 de aproximadamente 10 % en peso o más, preferentemente aproximadamente 11 % en peso o más.

5. El jarabe de maíz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una viscosidad de aproximadamente 2700 cP o menos, preferentemente que tiene una viscosidad de aproximadamente 2600 cP o menos, en donde la viscosidad se mide a un contenido de sólidos de 72,5 % en peso y 30 °C.

6. El jarabe de maíz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una viscosidad de aproximadamente 1600 o más, preferentemente aproximadamente 1700 cP o más, en donde la viscosidad se mide a un contenido de sólidos de 72,5 % en peso y 30 °C.

7. El jarabe de maíz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP60+ de aproximadamente 8 % en peso o menos, preferentemente aproximadamente 7 % en peso o menos.

8. El jarabe de maíz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP60+ de aproximadamente 6 % en peso o menos, preferentemente aproximadamente 5 % en peso o menos, con mayor preferencia aproximadamente 4 % en peso o menos.

9. El jarabe de maíz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una

distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP1-4 de aproximadamente 70 % en peso o más.

10. El jarabe de maíz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP3 de aproximadamente 13 % en peso o más, preferentemente aproximadamente 14 % en peso o más, preferentemente aproximadamente 15 % en peso o más.

11. El jarabe de maíz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP4 de aproximadamente 35 % en peso o más, preferentemente aproximadamente 40 % en peso o más.

12. El jarabe de maíz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos que tiene un contenido de DP4 de aproximadamente 60 % en peso o menos, preferentemente aproximadamente 55 % en peso o menos.

13. El jarabe de maíz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos en donde la fracción DP4 es la fracción de grado único de polimerización más grande.

14. El jarabe de maíz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una distribución de sacáridos que tiene:

- un contenido de DP1+DP2 de aproximadamente 7 a aproximadamente 20 % en peso, preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 17 % en peso;
- un contenido de DP3 de aproximadamente 13 a aproximadamente 25 % en peso, preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 20 % en peso;
- un contenido de DP4 de aproximadamente 35 a aproximadamente 65 % en peso, preferentemente de aproximadamente 40 a aproximadamente 55 % en peso;
- un contenido de DP5-59 de aproximadamente 15 a aproximadamente 30 % en peso, preferentemente de aproximadamente 18 a aproximadamente 25 % en peso; y
- un contenido de DP60+ de menos de aproximadamente 8 % en peso, preferentemente menos de aproximadamente 5 % en peso, por ejemplo de aproximadamente 0,5 % en peso a aproximadamente 5 % en peso.

15. El jarabe de maíz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el valor de equivalente de dextrosa (DE) es de aproximadamente 30 a aproximadamente 40, preferentemente de aproximadamente 31 a aproximadamente 37, con mayor preferencia de aproximadamente 33 a aproximadamente 35.

16. Un método para preparar un jarabe de maíz, el método comprende:

- a) proporcionar almidón de maíz;
- b) someter el almidón de maíz a licuefacción para obtener un primer hidrolizado;
- c) someter el primer hidrolizado a sacarificación para obtener un segundo hidrolizado;
- d) poner en contacto el segundo hidrolizado con una alfa-amilasa para obtener un tercer hidrolizado;
- y
- e) procesar el tercer hidrolizado a un jarabe de maíz.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la etapa (b) se realiza hasta que se obtiene un DE de 6-12, preferentemente un DE de 8-10.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, en donde la etapa (b) comprende añadir una alfa-amilasa de licuefacción, preferentemente una alfa-amilasa

termoestable, preferentemente una alfa-amilasa de *Bacillus licheniformis* o una variante de esta.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, en donde la alfa-amilasa de licuefacción se añade en una cantidad de 0,05 a 0,80 kg por tonelada métrica de sólidos secos (kg/MTDS), con mayor preferencia de 0,10 a 0,50 kg/MTDS.

20. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en donde la etapa (b):

- tiene almidón de maíz presente como una mezcla acuosa de aproximadamente 25-40 % en peso de almidón seco en agua, preferentemente aproximadamente 30-35 % en peso;
- se realiza a una temperatura de aproximadamente 85 °C a aproximadamente 115 °C, preferentemente de aproximadamente 105 °C a aproximadamente 115 °C;
- se realiza a una presión de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 bar, y/o en condiciones de vapor saturado;
- se realiza en condiciones de alto cizallamiento, preferentemente usando una cocina de chorro de vapor;

- se realiza a un pH de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 6,0, preferentemente de aproximadamente 5,0 a aproximadamente 5,5; y/o
- se realiza durante al menos aproximadamente 10 minutos, por ejemplo de aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 60 minutos, por ejemplo de aproximadamente 12 minutos a aproximadamente 30 minutos.

21. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20, en donde la etapa (b) comprende añadir una alfa-amilasa de licuefacción y después de la etapa (b) pero antes de la etapa (c), el primer hidrolizado:

- se calienta hasta una temperatura suficiente para desactivar la alfa-amilasa de licuefacción, preferentemente hasta una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 100 °C, con mayor preferencia de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 70 °C; y/o
- se lleva a un pH suficiente para desactivar la alfa-amilasa de licuefacción, preferentemente a un pH de aproximadamente 2,0 a aproximadamente 3,0, con mayor preferencia de aproximadamente 2,4 a aproximadamente 2,8,

- durante un tiempo suficiente para desactivar la alfa-amilasa de licuefacción, preferentemente al menos aproximadamente 20 minutos, con mayor preferencia al menos aproximadamente 30 minutos.

22. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 21, en donde la etapa (c) comprende añadir (i) una alfa-amilasa formadora de maltotetraosa y (ii) una enzima desramificante.

23. El método de acuerdo con la reivindicación 22, en donde la alfa-amilasa formadora de maltotetraosa es una enzima glucano 1,4-alfa-maltotetraohidrolasa (EC3.2.1.60) o una variante de esta.

24. El método de acuerdo con la reivindicación 22 o la reivindicación 23, en donde la alfa-amilasa formadora de maltotetraosa se añade en una cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5 kg/MTDs, preferentemente aproximadamente 1 a aproximadamente 4 kg/MTDS.

25. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en donde la enzima desramificante es una pululanasa, preferentemente una pululanasa de *Bacillus deramificans* o una variante de esta.

26. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 25, en donde la enzima desramificante se añade en una cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente

5 kg/MTDs, preferentemente aproximadamente 1 a aproximadamente 4 kg/MTDS.

27. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 26, en donde la etapa (c):

- se realiza a una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 80 °C, preferentemente de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 70 °C;
- se realiza a un pH de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 6,5, preferentemente de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 6,0; y/o
- se realiza durante al menos aproximadamente 0,5 horas, por ejemplo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10 horas, preferentemente de aproximadamente 1 hora a aproximadamente 4 horas.

28. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 27, en donde después de la etapa (c) pero antes de la etapa (d), el segundo hidrolizado:

- se calienta hasta una temperatura suficiente para desactivar (i) la alfa-amilasa formadora de maltotetraosa y (ii) la enzima desramificante, preferentemente hasta una temperatura de aproximadamente 50 °C a

aproximadamente 100 °C, con mayor preferencia de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 70 °C; y/o

- se lleva a un pH suficiente para desactivar (i) la alfa-amilasa formadora de maltotetraosa y (ii) la enzima desramificante, preferentemente menos de aproximadamente 4,5, con mayor preferencia menos de aproximadamente 4,0, y preferentemente más de aproximadamente 2,0, con mayor preferencia más de aproximadamente 2,5, aun con mayor preferencia más de aproximadamente 3,0,
- durante un tiempo suficiente para desactivar (i) la alfa-amilasa formadora de maltotetraosa y (ii) la enzima desramificante, preferentemente al menos aproximadamente 20 minutos, con mayor preferencia al menos aproximadamente 30 minutos.

29. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 28, en donde la etapa (d) se realiza cuando se obtiene un DE de 22-30, preferentemente un DE de 24-28, en el segundo hidrolizado.

30. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 29, en donde la etapa (d) se realiza

cuando se obtiene un DE de 30-38, preferentemente un DE de 32-36.

31. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 30, en donde en la etapa (d) la alfa-amilasa es una alfa-amilasa de *Cytophaga* sp. o una variante de esta.

32. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 31, en donde en la etapa (d) la alfa-amilasa es una alfa amilasa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21 como se publica en WO 2014/164777 y/o alfa amilasa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 como se publica en WO 2014/164834.

33. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 32, en donde en la etapa (d) la alfa-amilasa es una alfa-amilasa de acuerdo con la reivindicación 11 como se publica en WO 2014/164834 o una alfa-amilasa de acuerdo con la reivindicación 2, preferentemente en combinación con la reivindicación 3, como se publica en WO 2014/164777.

34. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 33, en donde en la etapa (d) la alfa-amilasa es CspAmy2-vC16F como se describe en WO 2014/164777, párrafo [00142] o una variante de esta.

35. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 34, en donde la etapa (d) comprende añadir la enzima alfa en una cantidad de aproximadamente 0,30 a aproximadamente kg/MTDS, preferentemente de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,60 kg/MTDS.

36. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 35, en donde la etapa (d):

- se realiza a una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 80 °C, preferentemente de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 70 °C; y/o
- se realiza durante al menos aproximadamente 1 hora, por ejemplo de aproximadamente 1 hora a aproximadamente 2,5 horas, preferentemente de aproximadamente 1,25 horas a aproximadamente 2 horas.

37. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 36, en donde después de la etapa (d), el tercer hidrolizado:

- se calienta hasta una temperatura suficiente para desactivar la alfa-amilasa de la etapa (d) y opcionalmente las enzimas de sacarificación, preferentemente hasta una temperatura de aproximadamente 50 °C a

aproximadamente 100 °C, con mayor preferencia aproximadamente 60 °C a aproximadamente 70 °C; y/o

- se lleva a un pH suficiente para desactivar las alfa-amilasas de la etapa (d) y opcionalmente las enzimas de sacarificación, preferentemente menos de aproximadamente 4,5, con mayor preferencia menos de aproximadamente 4,0, y preferentemente más de aproximadamente 2,0, con mayor preferencia más de aproximadamente 2,5, aun con mayor preferencia más de aproximadamente 3,0,

38. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 37, en donde después de la etapa (d), el tercer hidrolizado:

- se calienta hasta una temperatura suficiente para desactivar la alfa-amilasa de la etapa (d) y opcionalmente las enzimas de sacarificación, preferentemente hasta una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 100 °C, con mayor preferencia aproximadamente 60 °C a aproximadamente 70 °C; y/o

- se lleva a un pH suficiente para desactivar las alfa-amilasas de la etapa (d) y opcionalmente las enzimas de sacarificación, preferentemente menos de aproximadamente 4,5, con mayor preferencia menos de aproximadamente 4,0, y preferentemente más de aproximadamente 2,0, con mayor preferencia más de aproximadamente 2,5, aun con mayor preferencia más de aproximadamente 3,0,

durante un tiempo suficiente para desactivar la alfa-amilasa usada en (d) y opcionalmente las enzimas de sacarificación, preferentemente durante al menos aproximadamente 20 minutos, con mayor preferencia al menos aproximadamente 30 minutos.

39. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 38, en donde la etapa (e):

- comprende filtrar y/o centrifugar el tercer hidrolizado;
- comprende poner en contacto el tercer hidrolizado con carbón activo, una resina de intercambio iónico y/o una resina de pulido; y/o
- comprende deshidratar el tercer hidrolizado a aproximadamente 70-85 % en peso de sólidos secos.

40. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 38, en donde un jarabe de maíz se prepara como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.