



15 5754

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

para "Un procedimiento de fermentación" - - - - -

a favor de la Sociedad: E. GUTZWILLER & Cie., de nacionalidad y residencia suizas.

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5 El objeto de la presente invención consiste en un nuevo procedimiento general de fermentación de los almidones, de los azúcares y de materias diversas, comprendidas las materias celulósicas hidrolizadas o no, fermentación principalmente, pero no exclusivamente, lacto-butírica, por medio de una simbiosis bacteriana obtenida por el empleo conjugado de especies seleccionadas diversas, adicionadas a las bacterias de la tierra y del tubo digestivo de ciertos animales herbívoros, entre otros el del Panda (*B. Pandae*), animal
10 exótico que se alimenta de tallos de bambú. Por esta vía, se obtienen rendimientos superiores a los que proporcionan otros procedimientos y están condicionados por las características biológicas y por la composición
15 de dichas levaduras, en particular por la presencia de anaerobios celulolíticos, así como por el modo de operar que las pone en acción.

En efecto:

a) se incorporan a dichas levaduras, por medios



y modos de cultivo apropiados, ciertas bacterias seleccionadas, lácticas, pseudo-lácticas, butíricas, celulolíticas, pectinolíticas, etc..., extraídas de los medios que les son propios, naturaleza, hombre, animales. Se ha dado una adopción a los Pandas Bacteria, especialmente aisladas y a especies celulolíticas, así como a ciertas sarcinas extraídas de las plantas y de la madera muerta. Las levaduras así preparadas permiten hacer fermentar, además de los azúcares y de los almidones, otras sustancias contenidas en diversas primeras materias, como por ejemplo los salvados y afrechos de cereales diversos o los hidrolizados de las materias celulósicas que contienen, además de los azúcares reductores, gomas, mucílagos, resinas, dextrinas, semicelulosas, celulosas no hidrolizadas, etc..., así como ciertas sales orgánicas obtenidas por saturación de los ácidos presentes en dichos hidrolizados. Las fermentaciones, por dichas levaduras, de las primeras materias antes indicadas se caracterizan por rendimientos sensiblemente superiores a los que proporciona la sola transformación de los almidones o de los azúcares reductores.

b) además, la composición de estas levaduras permite dirigir la actividad bacteriana hacia la obtención de diversos productos, y también, en el curso de una misma fermentación, detenerla en la fase requerida o proseguirla eventualmente en una fase ulterior. A título de ejemplo, se indica aquí el modo de operar para obtener la fermentación láctica en primer lugar, y butírica a continuación, de los mostos turbios de hidrólisis de las materias celulósicas.

Después de la siembra de los mostos en la primera fase, láctica propiamente dicha, el pH se mantiene alrededor de 5,5 por adiciones sucesivas de carbonato de calcio, permaneciendo la temperatura aproximadamente alrededor de 50° C. Cuando el producto terminado deseado es ácido láctico, se detiene en esta fase la fermentación, se concentra la solución de lactato de calcio, se hace cristalizar este último y se le separa por filtración, decantación o por cualquier otro medio conocido.

Cuando los productos finales deseados son los ácidos grasos volátiles, se procede de modo que se pase a la segunda fase de la fermentación, adicionando al mosto una cantidad suficiente de carbonato de calcio para mantener el pH, durante toda la duración de la fermentación, entre 7 y 7,5 haciendo descender la temperatura hasta 40° C. aproximadamente.

Este modo de operar consiste pues en hacer variar las condiciones de la fermentación (concentración de la primera materia, pH, temperatura, coadyuvantes, modos de aclimatación) con el fin de obtener productos diversos,

15 575 4

- 3 -



por ejemplo, ya sea ácido láctico o ácidos grasos volátiles, en medio "tapado", ya sea alcoholes, acetonas y ácidos, en medio ácido.

5 Por lo demás, la composición especial de las levaduras permiten obtener un rendimiento máximo en productos diversos partiendo de primeras materias complejas.

10 En efecto, como que esta fermentación puede evolucionar en mosto turbio, permite hacer más económico y fácil el empleo de ciertas materias como los residuos celulósicos, los desechos de harinerías, de molinos arroceros y aceiteros, etc.

15 De un modo general, estas levaduras permiten una fermentación muy activa de las primeras materias empleadas. Su aclimatación a estas materias es particularmente rápida. Con relación a los procedimientos industriales conocidos de fermentación butírica, la nueva simbiosis reduce la duración de la fermentación, incluso en los casos más difíciles, y aumenta en un 20 % aproximadamente los rendimientos; soporta más fácilmente la presencia, en los mostos, de antisépticos que son difíciles de eliminar íntegramente de los hidrolizados.

20 En la preparación de las levaduras, una vez realizada la mezcla de las bacterias de diversos orígenes, según el procedimiento se mantienen en estado activo constantemente los troncos por replantaciones frecuentemente repetidas, en medios mixtos, azucarados, azoados y celulósicos, según un modo de operar que tiene en cuenta los productos de fermentación que se quieren obtener y las primeras materias que se desea tratar.

25 A título indicativo, pero no limitativo, a continuación se da un ejemplo de siembra de un hidrolizado bruto de materias celulósicas, con el fin de obtener ácidos grasos.

30 Se empieza por preparar la levadura especial escogida, que como se ha dicho contiene, entre otras especies, los anaerobios celulosolíticos constantemente reactivados, en un recipiente de cultivo que contiene un litro de mosto a 10 % de materias fermentables determinadas y adicionado de las cantidades necesarias de materias nutritivas, así como carbonato de cal, sirviendo este último para la neutralización de los ácidos nacientes. La fermentación empieza al cabo de algunas horas. Esta primera levadura no servirá hasta el tercer día para sembrar un litro y medio aproximadamente de una segunda levadura preparada con el hidrolizado bruto de las materias celulósicas. Este mosto, del que no se ha separado el insoluble (lignino), contiene por ejemplo 70 gramos por litro de azúcares reductores (principalmente glucosa, ma-

155754



- 4 -

5 nosa, xilosa), otros fermentos no reductores (dextrinas, gomas, celulosas, semicelulosas, etc.) y cantidades de ácidos diversos (acético, fórmico, levílico, húmico, etc.) e incluso vestigios de antisépticos, tal como por ejemplo el furfural, que es muy difícil de eliminar completamente de los hidrolizados celulósicos.

10 Este mosto a su vez se adiciona con carbonato de cal y, según los casos, con coadyuvantes químicos. El litro de primera levadura, ha servido pues para sembrar un litro y medio de mostos de hidrolisis, como se ha explicado, con el objeto de provocar la fermentación de los azúcares y de las otras materias que son más especialmente transformadas por los anaerobios celulosolíticos presentes en los troncos. Como se ha dicho, estos troncos 15 se preparan industrialmente y se activan por calefacción y replantaciones frecuentemente repetidas, en medios mixtos (celulósicos, azucarados, azoados). Al cabo de 4 días de fermentación, estos 2 litros y medio de levadura mezclados pueden verterse en 7 litros y medio de nuevo jugo de hidrolisis, preparado como precedentemente. 20 Se tiene pues en total 10 litros de mosto constituido por 25 % de levadura aclimatada y 75 % de hidrolizado bruto destinado a la fermentación. Estas proporciones son válidas para todas las cantidades industriales.

25 La fermentación de la totalidad de los mostos queda terminada al cabo de seis días.

30 Como ha sido ya expuesto, la fermentación lacto-butírica se opera, sin tener en cuenta las fases intermedias, en dos tiempos, el primero de los cuales da sobre todo el ácido láctico, según la fórmula $C^6H^{12}O^6 = 2C^3H^6O^3$, y el segundo da los ácidos grasos volátiles, según la fórmula siguiente (expresada en ácido butírico) $2C^3H^6O^3 = C^4H^8O^2 + 2CO^2 + 2H^2$.

35 Operando industrialmente como se ha dicho, a título de ejemplo, sobre los jugos de hidrolisis de las materias celulósicas, y por siembra de 25 % de levadura, la duración total de la fermentación será de cinco a seis días, en lugar de ocho a nueve días con fermentos de la tierra. Procediendo como se ha dicho más arriba, es decir por sembrados sucesivos, después de cuatro días de 40 fermentación solamente, es decir en fase butírica, se obtienen los 25 % de levadura aclimatada a un grado muy avanzado, que permite una fermentación rápida de los mostos y queda terminada en cinco o seis días.

45 A título de ejemplo se dan algunas cifras de rendimiento, para un jugo de hidrolisis de bagazo de aceitunas desaceitadas.



Siembra con 10 % de levadura

(bacterias butíricas de la tierra)

5 Duración de la fermentación..... 15 días
100 Kgs. de azúcares reductores dan en ácido
butírico..... 55 Kgs. 500
con un rendimiento % de la teoría de..... 113,5 %

Siembra con 25 % de levadura

(bacterias butíricas de la tierra)

10 Duración de la fermentación..... 8 a 9 días
100 Kgs. de azúcares reductores dan en ácido
butírico..... 57 Kgs. 100
con un rendimiento % de la teoría de..... 117 %

Siembra con 25 % de levadura

(con la nueva levadura aclimatada)

15 Duración de la fermentación..... 5 a 6 días
100 Kgs. de azúcares reductores dan en ácido
butírico..... 68 Kgs. 400
con un rendimiento % de la teoría de..... 140 %

20 El rendimiento teórico en $C^4H^8C^2$ es de 48,9 % de
los azúcares reductores. En los ejemplos citados, los
rendimientos superiores con relación a los azúcares re-
ductores indican pues que otras sustancias, contenidas
en el hidrolizado, han sido transformadas por las bacte-
rias activadas de conformidad con el procedimiento. Re-
sulta de ello que los rendimientos reales superan am-
pliamente los rendimientos teóricos que serían de pre-
ver en el caso en que solamente los azúcares reductores
presentes en los mostos hubieran sufrido la fermenta-
ción.

30 El hidrógeno y el ácido carbónico de la fermenta-
ción pueden ser recuperados y utilizados para diversas

15 575



- 6 -

operaciones industriales.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA:

5 1.- La propiedad y la explotación exclusiva de un procedimiento de fermentación caracterizado por:

10 a) nuevas simbiosis bacterianas, preparadas y mantenidas en estado activo, en medios apropiados (azucarados y celulósicos), con rendimientos elevados y al mismo tiempo reducido, por la utilización de fermentos seleccionados (entre ellos los que atacan directamente los glucidos, las celulosas y las semicelulosas) adicionados a los fermentos de la tierra y a los que provienen del tubo digestivo de los herbívoros.

15 Esta fermentación se realiza industrialmente por siembras repetidas.

20 b) la composición especial de las nuevas levaduras, por una parte, y, por otra parte, una técnica apropiada que hace variar convenientemente las condiciones de la fermentación (concentración, pH, temperatura, duración de las reacciones bioquímicas), permiten el empleo de primeras materias complejas (como los hidrolizados celulósicos, los afrechos de cereales, etc.) y permiten dirigir la actividad bacteriana hacia la obtención de diversos productos de fermentación (ácidos grasos, acetona, alcoholes, etc.) con resultados cualitativos y rendimientos penderales superiores a los precedentemente obtenidos.

25 30 2.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente, sean cuales fueren las circunstancias que concurren con su esencialidad definida en la anterior reivindicación, cual objeto es:

"Un procedimiento de fermentación".

Consta la presente memoria de seis hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 13 de Enero de 1942.

P. p. de la Sociedad: E. GUTZWILLER & Cie.,