

341075



2

1968

341075

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de:

ASTRA NUTRITION AB, de nacionalidad Sueca residente en
Box 75, Mölndal 1, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA RECOBRAR ELEMENTOS NUTRITIVOS A
PARTIR DE MATERIAL ORGANICO".

Memoria descriptiva

Esta invención se refiere al tratamiento de ma-
terial orgánico para separar y recuperar sus constituyentes
nutritivos y, más particularmente a un procedimiento para
la desintegración de material orgánico, de preferencia pes-
cado o animales acuáticos, en sus componentes principales
de proteínas, nucleotidos, grasas, sales y sólidos, y la

341075



1963

recuperación de cada componente en su forma más utilizable desde el punto de vista nutritivo.

Los métodos conocidos en el arte anterior para el procedimiento de material orgánico tal como pescado y animales acuáticos, se han dirigido primeramente a la producción de grasas o proteína. En general, uno de los ócs componentes se ha preparado en forma pura a expensas de contaminar o des-truir el otro. En la preparación de proteína a partir de fuentes orgánicas, se conoce el uso de álcalis en un medio alcalino para solubilizar las proteínas. El grado de extracción de las proteínas a partir del material orgánico es una función directa de la concentración de iones hidroxilo, y los métodos del arte anterior han requerido concentraciones muy altas de iones hidroxilo para extraer en forma completa las proteínas. La presencia de tales concentraciones altas de iones hidroxilo, sin embargo, cause una degradación parcial de las proteínas en péptidos y la destrucción de aminoácidos importantes desde el punto de vista nutritivo tales como metionina, cisteína, serina y treonina. Un requisito más común a varios métodos del arte anterior, es un período de extracción prolongado que dura varias horas a temperaturas relativamente altas de 60° C a 100° C. Ambas condiciones producen deterioro de las proteínas, las grasas y los nucleotidos.

Un objeto de la presente invención es suministrar un procedimiento por el cual los componentes principales



341075

de materiales orgánicos se resuleven en su forma más uti-
lizable desde el punto de vista nutritivo y se separa para
35 el uso posterior. Otro objeto es suministrar un procedimien
to para la extracción de proteínas procedentes de materiales
orgánicos en una concentración baja de iones hidroxilo. Aún
otro objeto es suministrar un procedimiento para la desin-
tegración de materiales orgánicos que requiere un período
40 de extracción corto a temperaturas relativamente bajas.

De acuerdo con la invención, los objetos estable-
cidos anteriormente se alcanzan poniendo el material orgá-
nico con agua en un recipiente calentable. Se añade al ma-
terial orgánico una suspensión de iones de calcio en una
45 solución ligeramente alcalina, y el conjunto se mezcla, de
preferencia en ausencia de aire. Después de completarse la
etapa del mezclado, la mezcla orgánica se filtra primero pa-
ra separar los sólidos insolubles, y luego se centrifuga en
tres fases, una fase oleosa, una fase de lodo y una fase in-
50 termedia que contiene 90 - 95% de las proteínas y la mayor
parte de los nucleotidos. Las tres fases se separan y las
proteínas se precipitan de la tercera fase intermedia por
descenso del pH o por calentamiento. Los nucleotidos se se-
paran del licor madre resultante por medios adecuados, ta-
55 les como tamizado por carbón. Si se desea, las proteínas y
los nucleotidos se pueden secar por medios conocidos.

341075



1957

60 El tipo de material orgánico adecuado para utilizar en este procedimiento no está limitado a los pescados y los animales acuáticos, aunque estas son las fuentes preferidas de proteínas y aceites. Se puede usar cualquier tipo de material orgánico. Aún los porotos soya suministran materia prima excelente para el uso con el procedimiento.

65 El estado físico del material orgánico no es crítico. El material puede estar fresco o congelado, aunque es preferible pulverizar el material antes de su uso, pues las piezas más pequeñas presentan un área superficial mayor para una extracción más rápida de completar.

70 De acuerdo con el procedimiento de la invención, no es necesario ni conveniente añadir grandes cantidades de iones al material orgánico durante la extracción. Se ha encontrado que es ventajoso utilizar una fuente de iones hidroxilo que retenga los iones hidroxilo por encima de una concentración baja y libere más iones cuando éstos hidrolizan el material. De este modo se mantiene una concentración
75 baja de iones hidroxilo a lo largo de toda la extracción y no ocurre ninguno de los efectos colaterales perniciosos de degradación de proteínas y aminoácidos. Se ha encontrado que el hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) es una fuente excelente
80 de iones hidroxilo potenciales para el uso en este procedimiento. Debido a su baja solubilidad en agua, bajo las condiciones del procedimiento presente, un exceso de hidróxido



341075

cálcico no produce una concentración grande de iones hidroxilo. El hidróxido cálcico permanece altamente insoluble y libera iones hidroxilo a la solución cuando los iones se consumen por la extracción, manteniéndose así una concentración de iones hidroxilo relativamente baja. La concentración de iones hidroxilo en el procedimiento varia entre alrededor de pH 11 y 12.

Los usos de hidróxido cálcico en el arte anterior para el tratamiento de materiales orgánicos se han limitado a la producción de un hidrolizado de proteínas alcaline a partir de materiales orgánicos tales como desechos de pescado. Cantidades de hidróxido cálcico, que están cincuenta veces por encima de las que se usan en el procedimiento presente, se utilizan en estos métodos del arte anterior y a temperaturas de 100° C. La concentración de iones hidroxilo relativamente baja utilizada en el presente procedimiento evita los efectos de descomposición inherentes al uso de cantidades grandes de hidróxido de calcio necesarias en las condiciones del arte anterior.

Se ha encontrado que la tendencia de los iones de calcio a estabilizar las proteínas a concentraciones bajas suministra varias ventajas inesperadas al procedimiento de la invención. La presencia de proteínas estabilizadas con calcio da a la solución una viscosidad más baja que la que tendría normalmente. Esto permite concentraciones de pro-



341075

110 teínas bastante altas sin que vayan acompañadas por un aumento de la viscosidad que obstruye la extracción de la grasa. Las proteínas se estabilizan contra la precipitación por el calor, lo que permite un calentamiento rápido de la solución sin ningún efecto colateral hidrolítico. Esta propiedad puede ser utilizada ventajosamente para permitir la esterilización de la solución de proteína.

115 La presencia de iones de calcio a concentraciones bajas también ensancha el rango de pH dentro del cual se puede separar la proteína de la solución por precipitación. La precipitación completa se obtiene normalmente entre pH 4 y 6. En presencia de iones de calcio la precipitación completa se puede alcanzar entre pH 4 y 9.

120 El hidróxido de calcio se ha mencionado como una fuente preferida de iones hidroxilo y cálcios, pero se pueden usar otras fuentes, tales como óxido de calcio (CaO) o una combinación de cloruro de calcio (CaCl₂) e hidróxido de sodio (2NaOH).

125 Las cantidades preferidas de óxido de calcio a material orgánico y agua son 5 a 25 gramos de óxido de calcio por kilogramo de material orgánico y 7,5 litros de agua.

130 La mezcla del material orgánico y el hidróxido de calcio se lleva a cabo de preferencia en ausencia de aire. Un alto contenido de aire disperso produce la formación de un conglomerado complejo de lípidos, proteínas y aire que



341075

aumenta la viscosidad de la solución. La presencia del conglomerado causa separación incompleta de las tres fases durante la etapa de centrifugación.

135 La fase de mezclado del procedimiento se debe llevar a cabo rápidamente y a una temperatura moderada. Se ha encontrado que la mezcla puede ser completa dentro de un máximo de alrededor de 10 minutos a una temperatura entre 20° C y 40° C, de preferencia 30° C a 40° C. Se debe señalar que el tratamiento del material orgánico durante un período de tiempo prolongado en un medio muy alcalino puede producir destrucción, desnaturalización, o una hidrólisis parcial de la proteína. El riesgo de tales consecuencias indeseables es particularmente grande por encima de 40° C
140
145 en las circunstancias ordinarias, pero la presencia de los iones de calcio estabilizantes protege la proteína aún a temperatura más alta.

Después de la etapa de mezclado, los sólidos insolubles se separan por filtración y el soluto se centrifuga
150 para producir tres fases. La fase oleosa y la fase de lodo se separan de la fase proteica intermedia para procesamiento ulterior, de acuerdo con los medios conocidos en el arte. La fase proteica se acidifica luego a un pH entre 4 y 9, o bien se calienta, las proteínas precipitan bajo ambas condiciones y se pueden secar. Los nucleótidos se pueden precipitar de la solución por medios conocidos, tales como tamización a través de carbón, y se procesan después para usos
155



341075

nutritivos.

160 El ejemplo siguiente ilustra el procedimiento de la invención pero no limita el alcance de ella de ningún modo.

Ejemplo 1

165 Una suspensión de hidróxido de calcio, correspondiente a 2,0 - 3,5 kilogramos de óxido de calcio por 750 litros de agua fresca, o 3,5 - 5,0 kilogramos de óxido de calcio por 750 litros de agua salina, se añade a 250 kilogramos de pescado fresco tal como atun, bacalao, arenque o escombro y la mezcla se homogeneiza con exclusión de aire durante dos minutos. La solución homogeneizada resultante
170 es opaca y fluída, y tiene un valor de pH entre 11,5 y 12,0. La solución se filtra luego a través de un cedazo metálico para separar las partes esqueléticas y otros sólidos muy insolubles. La solución resultante se centrifuga para producir tres fases, (A) una fase grasa que contiene 93 - 97%
175 de la cantidad total de grasa y 98 - 100 % de la grasa neutra, (B) una fase de lodo que comprende partes esqueléticas finamente desmenuzadas, colágenos, membranas celulares, y tejido pigmentario, y (C) una fase intermedia que contiene 90 - 95 % de las proteínas de la solución y una parte
180 mayor de los nucleótidos. Las tres fases se separan por medios conocidos y las proteínas disueltas de la fase intermedia se precipitan por descenso del pH dentro del rango de 9 a 4, o por calentamiento de la solución. Las proteínas



341075

185 precipitadas se separan de la solución por filtración me-
diante medios conocidos y se secan en forma de polvo. Los
nucleotidos se separan luego del licor sobrenadante por ta-
mización a través de carbón y la solución resultante se eva-
pora.

190 Esta solicitud que corresponde a la depositada en
Suecia el día 7 de abril de 1966 con el número 4822/66 se
acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto
sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de
la Unión.

REIVINDICACIONES

- 195 1). Un procedimiento para la desintegración de material or-
gánico en sus constituyentes principales, caracterizado por
comprender añadir a dicho material orgánico iones de calcio
e iones hidroxilo en presencia de agua, y mezclar dicho con-
junto para extraer las grasas, proteínas, nucleotidos y -
200 otros constituyentes útiles desde el punto de vista nutritivo
a partir del material orgánico.
- 2). Un procedimiento de acuerdo con lo descrito en la reivin-
dicación 1), caracterizado porque la solución mezclada se
filtra, se centrifuga en tres fases, una fase grasa, una fase
205 de lodo y una fase proteica intermedia y la fase proteica se
acidifica hasta pH 4 - 9 para precipitar las proteínas.
- 3). Un procedimiento de acuerdo con lo descrito en la reivin-
dicación 2), caracterizado porque la fase proteica se calienta

341075



para precipitar las proteínas.

- 210 4). Un procedimiento de acuerdo con lo descrito en la reivin-
dicación 2), caracterizado porque los nucleotidos se separan
de la fase intermedia.
- 5). Un procedimiento de acuerdo con lo descrito en la reivin-
dicación 1), caracterizado porque el procedimiento de mezcla
215 do se lleva a cabo durante un período de alrededor de 2 a al-
rededor de 10 minutos a una temperatura entre 20° C y 40° C.
- 6). Un procedimiento de acuerdo con lo descrito en la reivin-
dicación 1), caracterizado porque los iones de calcio e hidro-
xilo se añaden al material orgánico en la forma de compuestos
220 químicos seleccionados del grupo que consiste en óxido de cal-
cio e hidróxido de calcio.
- 7). Un procedimiento de acuerdo con lo descrito en la reivin-
dicación 1), caracterizado porque se añaden de alrededor de
5 a alrededor de 25 gramos de óxido cálcico por kilogramo de
225 material orgánico y 7,5 litros de agua fresca.
- 8). Un procedimiento de acuerdo con lo descrito en la reivin-
dicación 1), caracterizado porque se añaden de alrededor de
14 gramos a alrededor de 20 gramos de material orgánico y
7,5 litros de agua salina.
- 230 9). "UN PROCEDIMIENTO PARA RECOBRAR ELEMENTOS NUTRITIVOS A
PARTIR DE MATERIAL ORGANICO".



341075

Esta Memoria consta de once hojas foliadas y mecanografiadas por un sólo lado de sus caras.

Madrid, 27 de Mayo de 1967

Handwritten signature or initials, possibly "C. B." or similar, written in dark ink.