

F.C. 22-10-1975



Form. S.I.: A23G

421499

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: UNILEVER N.V.

RESIDENCIA: BURGEMEESTER s'JACOBPLEIN 1.- ROTTERDAM

(HOLANDA).-

ENUNCIADO: UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN

HELADO.-

Prioridad: Patente británica n.º 57943/72 del 15.12.72

421499



1 Esta invención se refiere a helados y a un procedimiento para su fabricación.

5 Un helado es una emulsión acuosa helada de una grasa que contiene una fase gaseosa dispersa, normalmente aire. Generalmente el consumidor tendrá una idea clara de la diferencia en gusto, apariencia y conducta entre helados por una parte y granizados y sorbetes por otra.

10 Sin embargo, es imposible relacionar las diferencias para todos los casos con las diferencias para una variable. Por ejemplo, la cantidad de grasa, de proteína y de estabilizador juegan papeles complejos relacionados entre sí. Para distinguir con seguridad entre helados y granizados y sorbetes, para los propósitos de esta especificación, se fijan en primer lugar las diferencias reconocidas en cuanto a gusto, apariencia y conducta de estos productos. En casos de duda sería puede utilizarse la siguiente tabla:

Ensayo*	Helados	Granizado/Sorbete
Fusión		
Tipo	Nata	Suero
Cantidad	< 40 ml/hr	> 40 ml/hr
Factor de Forma		
A las 2 horas	> 70	Líquido
A las 4 horas	> 40	
Diámetro medio de los cristales de hielo	< 75 micras	> 75 micras

25 *Para la explicación de los ensayos para Fusión y Factor de Forma vease página 10.

30 Probablemente sean las proteínas y el estabilizador los ingredientes mas significativos al dar las

421499



1378

1 características que distinguan los helados de granizados y
sorbetes. Sus funciones son las de inhibir el crecimiento
de cristales y estabilizar interfases entre las fases del
helado. La grasa es también importante en cuanto que dá la
5 característica cremosa.

En helados lácteos la grasa es grasa de le
che y las proteínas incluyen caseína y proteínas del sue-
ro. Para explicación más amplia se puede acudir al libro
de texto standard Arbuckle, Ice. Cream., 2^a Ed. 1972, AVI
10 Publication Corp.

El pH de una mezcla de helado es generalmen-
te de 5,4 a 7 aproximadamente. No se emplea en los helados
un pH sustancialmente más bajo de 5,4. Esto se debe a que
muchas proteínas, entre ellas la caseína, precipitan a ese
15 pH especialmente cuando se ha utilizado tratamiento por ca
lor y se considera que los estabilizadores, a niveles acep-
tables no son capaces de prevenir la proteína precipitada
por coagulación. Una razón adicional es que a tal pH los
estabilizadores normalmente utilizados para los helados
20 como son las semillas de algarrobo y la goma pierden la ma
yor parte de su capacidad de retención de agua. La protei-
na coagulada contribuye poco, si lo hace algo, a la estruc-
tura del producto y conduce a productos que parecen cuaja-
das antes que helados. Una retención reducida de agua en
25 helados conduce a "poco cuerpo". La utilización de grandes
cantidades de los estabilizadores utilizados normalmente
podría prevenir la coagulación de la proteína precipitada
y dar un cuerpo adecuado al producto pero, debido al alto
nivel del estabilizador, el producto resultaría demasiado
30 elástico para ser aceptable como helado. La caseína se pre

- 4 -
421499,4



1 cipita de la solución acuosa por adición de ácido, precipi-
tación que comienza a pH 5,2 y se completa a pH 4,7. Ya que,
como se ha explicado, la precipitación y coagulación de la
caseína desequilibra el helado, debe mantenerse el pH de la
5 mezcla de helado que la contenga por encima de 5,2, y aún al
más bajo pH posible al que pueda prepararse dicho helado, es
to es, 5,3 a 5,4, se presenta reducción por pérdidas de aire
en el almacenamiento. El restringir a tales pHs la fabrica-
ción del helado es una seria desventaja debido a que frecuen-
10 temente se dá a los helados el sabor de frutas y muchos sa-
bores de frutas requieren condiciones más ácidas para su com-
pleta apreciación por el consumidor.

Este perjuicio se ha superado al conseguir prepara-
15 rar helados ácidos, de pH 3 a 5,2, por ejemplo, utilizando
proteínas que no precipiten por los ácidos. Ejemplos de es-
tas proteínas son la albúmina de suero bovino y las proteínas
principales del suero de la leche, alfa-lactalbúmina y beta-
lactoglobulina. Se ha encontrado además que, por uso de esta-
bilizadores de retención de agua estables de los ácidos, pue-
20 den prepararse helados ácidos de pH 3 a 5,2 utilizando protei-
nas que precipitan en medio ácido si el pH del helado, mante-
niéndose en el intervalo 3 a 5,2, preferiblemente 3,0 a 4,5,
está suficientemente por debajo del pH en el punto isoeléc-
trico de la proteína que precipita en medio ácido para que la
25 proteína precipitable en medio ácido permanezca sin coagular.
El estabilizador debería ser desde luego comestible. Por lo
menos el 80 % y preferiblemente el 95% al menos de la protei-
na debería permanecer no coagulada. Aún en el caso de que la
proteína no precipite en medio ácido, son preferibles los estabilizadores de re-
30 tención de agua estables a los ácidos. Los estabilizadores de retención de



421499

1 agua estables a los ácidos preferidos retienen al menos un 50% preferiblemente por lo menos un 70% de la cantidad de agua a pH 3,5 de la que retienen a pH 7.

5 Los estabilizadores de retención de agua es tables a los ácidos son celulosas o polisacáridos comestibles que tienen preferiblemente un peso molecular medio mayor de 800. Particularmente son estabilizadores preferidos celulosa microcristalina, dextrano, alginato de propi
10 lenglicol y azúcares del maiz con DES (equivalentes de dextrosa) de 15 a 25, preferiblemente 17 a 20. Particularmente está también presente la carboximetilcelulosa con estos es
15 tabilizadores. Se considera que aquella protege coloidalmente la proteína del ataque ácido. Se pueden utilizar otros compuestos en lugar de la carboximetilcelulosa en la protección coloidal de la proteína.

20 El pH del helado ácido deberá estar preferiblemente a por lo menos 0,7 unidades de pH por debajo del pH del punto isoeléctrico de la proteína precipitable por ácidos. La cantidad de carboximetilcelulosa empleada, calculada como sal sódica que es la forma en que normalmente se añade, es preferiblemente de 0,5 a 0,25% en peso de la emulsión acuosa, ya que por debajo de 0,05% la fusión tiende a elevarse demasiado y por encima del 0,25% el helado resultante es desagradablemente pegajoso.

25 Como un aspecto preferible de la invención se ha descubierto que pueden prepararse helados lácteos ácidos de buena estabilidad con una mezcla de helado a pH 3,0 a 3,85 que es por lo menos 0,7 unidades de pH más bajo que en el punto isoeléctrico de la caseína y que bajo estas
30 condiciones está presente la caseína sin coagular y que



421499

1 tanto la caseina como la proteina del suero presente exhi
ben aún su función interfásica, cuando está presente un es
5 tabilizador de retención de agua estable a los ácidos. La
función de dicho estabilizador es la de inhibir el creci-
10 miento de cristales de hielo y la coagulación de las pro-
teinas.

Un helado de esta invención es uno que com-
prenda una emulsión acuosa de grasa congelada que contenga
15 proteina sin coagular y un estabilizador, estando el
pH de la emulsión dentro del intervalo de 3,0 a 5,2 y lo
suficientemente por debajo del pH en el punto isoeléctri-
co de cualquier proteina precipitable en medio ácido pre-
sente en cantidad suficiente para que la proteina esté sin
20 coagular y que el estabilizador sea, particularmente cuando
estén presentes proteinas precipitables en medio ácido,
un estabilizador de retención de agua estable a los ácidos.

La grasa empleada es, por supuesto, una gra-
sa comestible y puede ser grasa de leche, como leche com-
25 pleta, nata o mantequilla. Pueden utilizarse otros trigli-
céridos de ácidos grasos que sean sólidos en estado emul-
sionado a unos -2°C, por ejemplo aceite de palma, reempla-
zando total o parcialmente a la grasa de leche. La canti-
dad de grasa presente en la mezcla de helado deberá estar
normalmente dentro del intervalo de 2 a 18% en peso, ob-
30 teniéndose particularmente buenos resultados con helados
pobres en grasa de un 2 a un 10% en peso de grasa, ya que
estas bajas cantidades en grasa son las más aceptables pa-
ra el gusto en las condiciones ácidas.

Por razones del gusto la proteina no coagu-
lada incluye preferiblemente caseina. Cuando se emplea ca



421499

1 seina puede introducirse como leche completa, como caseina
to de sodio o como leche en polvo, por ejemplo, leche dese
cada con rodillos o pulverización o polvo de leche desna-
5 teina, es decir, proteínas de la leche en que la caseina
no ha sido separada de las proteínas del suero y se añade
además proteínas del suero si se desea. Cuando se emplean
proteínas del suero a niveles elevados, se añaden prefe-
10 riblemente como concentrado de suero del que se han sepa-
rado materias aromáticas y la mayor parte de la lactosa,
por ejemplo, por cristalización o preferiblemente por ósmosis
inversa, con objeto de evitar el desagradable sabor
del suero y la aspereza característica de los helados que
15 contienen grandes cantidades de lactosa. Pueden utilizarse
albúmina de suero bovino, que no precipita con los ácidos,
proteína de soja, que tiene un punto isoeléctrico corres-
pondiente a un pH de 4,6 aproximadamente y la misma casei-
na que, como es precipitable en medio ácido, puede ser uti-
lizada por sí misma o en una combinación de proteínas, por
20 ejemplo, con proteínas de la leche.

En la emulsión acuosa de grasa está presen-
te la proteína preferiblemente de un 1,5 a un 4% en peso.
Esta proteína puede introducirse como sólidos de la leche
no grasos de 4 a 11% en peso, por ejemplo, como polvo de
25 leche desnatada.

Quando las únicas proteínas precipitables
con ácidos presentes son la caseina y la soja bien sepa-
radamente o juntas, el pH de la mezcla de helado puede ser
de 3,0 a 3,85, mientras que cuando sólo se utiliza protei-
30 na del suero el pH puede ser de 3,0 a 5,2, ya que las pro-



421499¹⁴

1 teinas individuales del suero, incluyendo α -lactalbumina
y β -lactoglobulina no son precipitables con ácidos.

5 El pH ácido puede ser proporcionado por
cualquier ácido comestibles, por ejemplo, clorhídrico, fos
fórico, láctico, málico, cítrico, tartárico, fumárico o
succínico. Resulta particularmente satisfactoria para po
tenciar el sabor de frutas una combinación de ácido clor
hídrico, o de ácido tartárico, con ácido cítrico.

10 Como ya se ha dicho, un estabilizador pre
ferido es la celulosa microcristalina. Un ejemplo es el
de los agregados de cristalitos de celulosa dispersables
en agua descritos en la Patente británica 961.398 para ser
utilizados en composiciones de alimentos. Una combinación
15 que dá particularmente buenos resultados es la de celulo
sa microcristalina y carboximetilcelulosa sódica, siendo
la celulosa microcristalina misma preferiblemente un ma
terial cuyas partículas estén recubiertas por carboximetil
celulosa sódica al 10% en peso del material. La carboxime
tilcelulosa sódica es preferiblemente la de viscosidad me
20 dia, que es aquella que en dispersión acuosa al 1% tiene
una viscosidad de 300 a 1000 centipoises a 20°C. La celu
losa microcristalina se emplea preferiblemente en cantida
des de 0,2 a 1% en peso del helado, ya que por debajo de
un 0,2% la retención de la forma y la fusión son menos sa
25 tisfactorias, mientras que por encima del 1% el helado re
sultante tiende a ser demasiado pegajoso al paladar.

30 Otro estabilizador preferido que puede uti
lizarse es alginato de propilenglicol. La patente US Pa
tent 2.485.935 describe la utilización de alginato de pro
pilenglicol como estabilizador en mezclas de helados y



421499

1 muestra que este estabilizador es soluble en condiciones
ácidas tales como las que podrían desarrollarse en una mez
cla de helados lácteos por fermentación que conduce a con-
tenidos en ácido láctico dentro del intervalo de 0,43 a
5 0,55%: la última concentración corresponde a un pH de 4,5.
Este pH está demasiado cerca al del punto isoeléctrico de
la caseína donde las cantidades aceptables de alginato de
propilenglicol no son capaces de mantener la caseína pre-
cipitada en estado no coagulado. Los productos preparados
10 a partir de estas mezclas fermentadas contendrían por lo
tanto caseína coagulada y no serían helados.

Una combinación de alginato de propilengli-
col y dextrano, otro estabilizador preferido, dá particu-
larmente buenos resultados. El dextrano es un polímero de
15 -D-glucopiranososa de elevado peso molecular soluble en
agua, por ejemplo el preparado de la sucrosa por fermenta-
ción con Leuconostoc mesentiodes y que tiene un peso mole-
cular dentro del intervalo de 1×10^6 a 4×10^7 . La cantidad
de alginato de propilenglicol empleada es preferiblemente
20 de 0,2 a 1% en peso de la emulsión acuosa y el dextrano
empleado es preferiblemente de 0,1 a 0,25% en peso. Meno-
res cantidades de dextrano tienden a producir helados que
se fragmentan demasiado facilmente mientras que cantidades
mayores dán lugar a productos pegajosos y duros. Las can-
25 tidades de carboximetilcelulosa de sodio mencionadas ante-
riormente pueden añadirse con ventaja a esta combinación
de estabilización si se desea.

Los estabilizadores normales de helados ta-
les como gomas de polisocáridos, por ejemplo, goma de se-
30 millas de algarrobo, carragenano, goma de guará, son ine-

421499



1 ficaces en condiciones ácidas a las concentraciones uti-
lizadas normalmente (por ejemplo 0,2%), y, aunque puedan
hacerse eficaces incrementando mucho las cantidades, és-
tas dán generalmente un gusto inaceptable al producto. En
5 la práctica deberán por ello utilizarse sólo en pequeñas
cantidades como aditivo de los estabilizadores eficaces
frente a ácidos mencionados anteriormente.

La eficacia de un estabilizador al pH ele-
gido se refleja por la estabilidad (características de re-
10 tención de forma), fundido y homogeneidad en la textura
del helado obtenido. La estabilidad y fundido pueden me-
dirse por el siguiente ensayo.

Ensayo de retención de forma y de fundido.

15 Se coloca un bloque (prisma rectangular)
de helado de 13,4 cm. de longitud, 5,4 cm. de altura y
unos 8 cm. de ancho, que ha sido almacenado a -20°C, so-
bre una tela metálica (10 alambres por pulgada) en una
atmósfera mantenida a 15°C. Se colocan dispositivos para
20 recoger el líquido que gotea de la tela. Después de haber
recogido 10 ml. de líquido se mide el volumen de líquido
en cada periodo de 10 minutos subsiguiente, tomándose como
fundido en ml/hr la pendiente de la gráfica obtenida sobre
los ejes volumen-tiempo. Al cabo de dos horas y al cabo de
25 cuatro horas de derretido se mide la altura h y la longi-
tud l del residuo del bloque, y el grado de retención de
forma viene dado por el factor de forma según $2,50 \frac{h}{l}\%$.
La reproducibilidad de las medidas del factor de forma
con un helado dado es de $\pm 5\%$.

30 Los helados preferidos tienen un factor
de forma de más de 80% después de dos horas, una fusión



421499

1 de menos de 25 ml/hr, preferiblemente entre 5 y 20 ml/hr,
a 15°C, y cristales de hielo de un diámetro medio menor
de 30 micras. Los estabilizadores de retención de agua es
5 tables a los ácidos, preferidos, proporcionan tales helados
cuando se utilizan en un 0,4% en peso del helado.

En la práctica la solución acuosa deberá
contener también un azúcar u otro polisacárido o ambos,
para rebajar el punto de congelación de la composición en
una cantidad según el gusto y generalmente de 10 a 20% en
10 peso de la emulsión. Sirvan como ejemplos la sucrosa y
azúcares del maíz de DEs (equivalente a dextrosa) mayor
que 35.

En la emulsión acuosa se pueden también in
cluir pequeñas cantidades como por ejemplo 0,1 a 0,5% de
15 emulsificadores standard tales como monoglicérido de ácidos
grasos de cadena larga, por ejemplo, monoglicérido de
ácido palmítico o esteárico.

Es particularmente valioso un helado de la
invención que contiene sabor de fruta, por ejemplo, na-
20 ranja, grosella, fresa, frambuesa, limón, ciruela, cereza
o lima.

Al preparar la emulsión acuosa de la grasa,
se dispersa la grasa al estado líquido en una fase acuo-
sa que contiene proteína de la leche y sucrosa. Cuando va
25 a estar presente un monoglicérido de ácido graso de cadena
larga, es preferible disolverlo en la grasa líquida. Los
demás ingredientes, excepto el ácido, pueden dispersarse
en la fase acuosa antes o después de añadir la grasa. La
emulsión se forma preferiblemente por homogeneización de
30 la mezcla de 40 a 80°C. Es preferible dejar envejecer la

421499

BOLETA DE PATENTE INVENCION 421.499



1 emulsión, por ejemplo, dejándola reposar, por debajo de
15°C, especialmente por debajo de 5°C, durante una hora
al menos, después de su formación y pasteurización. La
pasteurización tiene lugar, por ejemplo, por calentamien
5 to a 70°C durante 20 minutos o a 85°C durante 15 segundos.
Después se añade el ácido, preferiblemente a temperatura
por debajo de 5°C, hasta que se alcanza el pH requerido.
Finalmente se enfría la emulsión hasta la temperatura de
formación de hielo y se dispersa en ella aire u otro gas
10 inerte para formar el helado.

Según esto, en el proceso de la invención
se prepara una emulsión acuosa de grasa, preferiblemente de
pH 5,0 a 8, que contiene proteínas y estabilizador, se dis-
persa suficiente ácido en la emulsión mientras está a una
15 temperatura por debajo de 15°C, y preferiblemente por deba-
jo de 5°C si no se ha añadido carboximetilcelulosa, y des-
pués se congela y bate la emulsión ácida.

La invención se ilustra con los siguien-
tes ejemplos en los que la temperatura es de 0°C. La fu-
20 sión y el factor de forma se miden según el ensayo descri-
to anteriormente. El refrescamiento, que representa la ca-
pacidad del helado para enfriar la lengua al ser consumi-
do, se mide por inmersión de una probeta de cobre a 37°C
en una muestra a -7°C, y registrando la velocidad de en-
25 friamiento de la probeta en grados sobre 10 segundos. La
dureza se mide por la porción arrastrada en gramos peso
sobre un alambre de sectilómetro que pasa a través de una
muestra a -15°C a velocidad constante. La reducción se mi-
de por la contracción en volumen de una muestra de las
30 mismas medidas que la utilizada en el ensayo de reten-



421499

1 ción de forma descrito, almacenada durante 16 semanas a
-15º.

EJEMPLOS 1 a 3

5 Se preparó una mezcla de helado a partir
de los siguientes ingredientes, en porciones de peso.

	Aceite de palma	6,0	
	Monoglicérido palmítico	0,2	
	Leche en polvo desecada por pulverización que contiene caseína y proteínas totales	8,5	3,1 2,5
10	Sucrosa	16,0	
	Celulosa microcristalina (con 10% de carboximetilce- lulosa)	0,4	
	Carboximetilcelulosa sódica	0,15	
	Goma de semillas de algarrobo	0,2	
15	Citrato trisódico	0,3	
	Agua	62,7	

20 Se dispersó el monoglicérido palmítico en
el aceite de palma para dar una fase grasa. Se dispersó
la leche en polvo en el agua, añadiendo a esta dispersión
los demás ingredientes, para dar una fase acuosa. Se mez-
claron las fases grasa y acuosa a 65º, se homogeneizaron
a una presión de 2.000 psi (=140,6 Kg/cm²) y la emulsión
formada se pasteurizó a 70º durante 20 minutos y se en-
frió a 5º teniendo entonces un pH de 6,5. Después de de-
25 jarla reposar durante dos horas a 5ºC, se mezclaron con
la emulsión 6 partes de jugo de naranja concentrado, 0,04
partes de agente colorante y 3 partes de una solución acuo-
sa de ácido cítrico al 33% en peso. La emulsión resultante
de pH 3,5 se convirtió en helado por enfriamiento y bati-
30 do a -4º y el helado se congeló rápidamente a -20º y se



421499

1 almacenó.

Se prepararon helados de emulsiones de pH 3,5 con los mismos ingredientes excepto que el jugo de naranja concentrado se reemplazó con 2,5 partes de puré de grosella negra y una parte de jugo de limón concentrado, respectivamente.

5

Los helados obtenidos tenían una textura homogénea y sus características eran las siguientes, comparándolas con un helado comercial típico:

10

<u>Ejemp. nº</u>	1 naranja	2 grosella	3 limón	Helado comercial típico
Rebose %	99	113	97	100-120
Refrescamien- to ^o C	17,7	14,3	19,5	15-20
Dureza g	850	1168	857	1000
Fusión ml/hr	6,75	3,0	21,25	12-15
Factor de forma	2h	97,0	96,0	80-85
	4h	91,0	93,6	65-70
Contracción mm ³	70	35	70	0-100

15

20

EJEMPLO 4

Se preparó un helado a partir de una emulsi^on de pH 3,5 como se describió en el ejemplo 1, excepto que la celulosa microcristalina se reemplazó por alginato de propilenglicol (0,5 partes) y dextrano (0,2 partes).

25

El helado obtenido era de textura homogénea y tenía las siguientes características:

Rebose %	110,5
Refrescamiento ^o C	15,3
Dureza g	1332

30

421499

14 DIC



1	Fusión ml/hr	0
	Factor de forma 2hr	95,0
	4hr	80,0
	Contracción mm ³	35

5

EJEMPLO 5

Se puede preparar un helado como se describió en el Ejemplo 1 basicamente empleando suero desecado por pulverización y purificado por osmosis inversa en lugar de leche en polvo desecada por pulverización.

10

EJEMPLO 6

La estabilidad de las proteínas del suero de leche a pHs intermedio puede ser aprovechada repitiendo el Ejemplo 5 utilizando jugo de cereza en lugar de jugo de naranja y ajustando el pH a 4,5.

15

EJEMPLO 7

Cuando se utiliza albúmina de suero bovino en lugar de proteínas de suero de leche en el Ejemplo 6, se obtiene un helado comparable.

20

EJEMPLO 8

Cuando se utiliza proteína de soja en lugar de caseína en el Ejemplo 1, se obtiene un helado comparable.

25

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para preparar un helado en el que una grasa y un sistema acuoso que contienen proteína no coagulada y un estabilizador se emulsifican juntos, se pasteurizan, congelan y se baten, procedimiento caracterizado porque después de la pasteurización y an

Handwritten signature or initials



421499

1 tes de congelar y batir, se ajusta el pH de la emulsión
de 3,0 a 5,2 a una temperatura por debajo de 15°C y, cuan
do la proteína es precipitable en medio ácido, el estabi-
lizador es un estabilizador de retención de agua estable
5 en medio ácido.

2. Un procedimiento según la reivindica-
ción 1 caracterizado porque el pH se ajusta a una tempe-
ratura por debajo de 5°C.

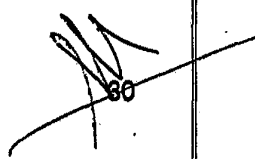
3. Un procedimiento según la reivindica-
ción 1 caracterizado por la adición de carboximetilcelu-
losa sódica a la emulsión antes del ajuste de pH.
10

4. Un procedimiento según las reivindica-
ciones de 1 a 3 caracterizado porque se deja reposar la
emulsión después de la pasteurización al menos durante 1
hora antes de que el pH sea ajustado.
15

5. Un procedimiento según las reivindica-
ciones 1 a 4 caracterizado porque el helado contiene fru-
ta, jugo de fruta y sabor a fruta.

6. Un procedimiento según la reivindica-
ción 5 en que el pH se ajusta por adición de una mezcla
de ácido clorhídrico o ácido tartárico con ácido cítrico.
20

7. Se reivindica por último como objeto
sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se
solicita: UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN HELADO.
25


60

421499



1 Todo conforme queda descrito y reivindicado
en la presente memoria descriptiva que consta de diecisiete
páginas mecanografiadas.

Madrid, 14 Diciembre 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

1

5

10

15

20

25

30