

Creación de una matriz alimentaria de panadería y bollería con Chlorella vulgaris

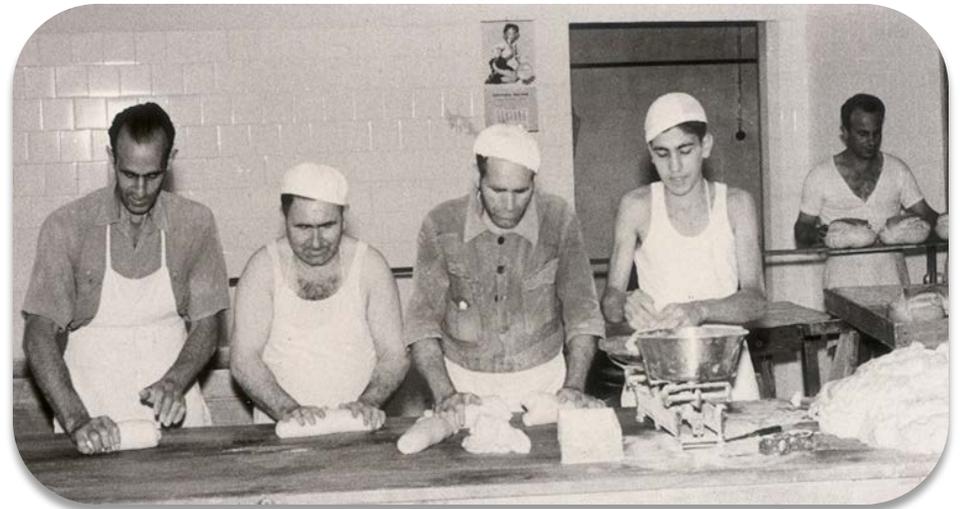
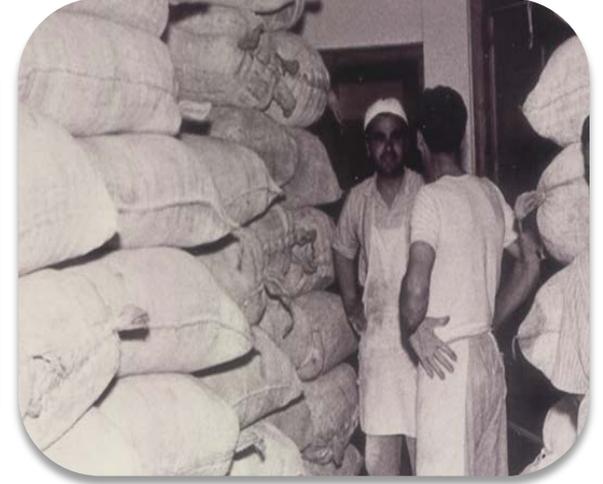
Dulcesol

***Laia Alemany
Gestor Proyectos I+D+i
Grupo Dulcesol***

- Grupo Dulcesol
- Gama de productos
- Nuevos proyectos: Creación de una matriz alimentaria de panadería y bollería con *Chlorella vulgaris*



GRUPO DULCESOL: UNA EMPRESA 100% FAMILIAR





GRUPO DULCESOL: SOCIEDADES

**DIVISIÓN
FABRICACIÓN**

**DIVISIÓN
COMERCIALIZACIÓN**





GAMA DE PRODUCTOS





GAMA DE PRODUCTOS



Dulcesol





NUEVO PROYECTO

Creación de una matriz alimentaria de panadería y bollería con Chlorella vulgaris



Qué son?

- organismos microscópicos, fotosintéticos, eucariota
- Autótrofos, heterótrofos (C, N, P, K, Mg, micronutrientes)
- Generación de biomasa. Usos
Energético (biodiesel, bioetanol, biometano...), consumo humano, Alimentación animal, extractos AG/carotenoides, cosméticos, fertilizantes..

Qué aportan?

- Proteína de origen vegetal de alto valor biológico
- Ácidos grasos insaturados ω -3
- Antioxidantes, pigmentos, minerales, vitaminas

Por qué?



Background

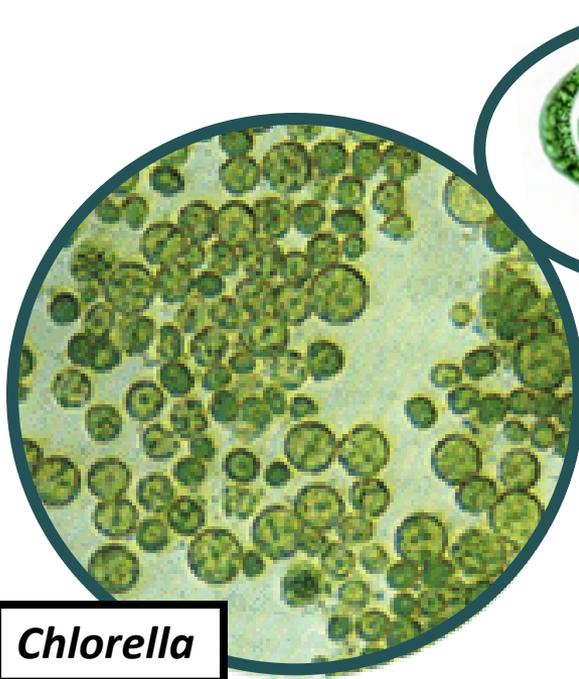


OBJETIVOS

- 1. Selección de una cepa apta para la industria alimentaria. Estudio del arte.
- 2. Viabilidad en su uso.
- 3. Estudio de diferentes subespecies. Productividad.
- 4. Escalado. Obtención de microalgas a nivel de planta piloto.
- 5. Aplicación en panadería y bollería.



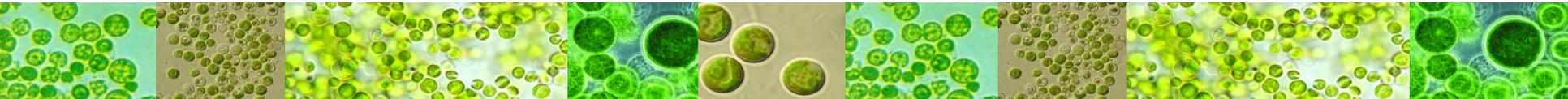
1. Selección de una cepa apta para la industria alimentaria. Estudio del arte.



Chlorella



Spirulina



2. Viabilidad en su uso.

Prueba 1: Magdalenas cacao (masa batida)

Diversas formulaciones:
- Incrementar alga hasta 1,2%
- Variaciones de impulsor y componentes principales para conseguir la palatabilidad típica.



Prueba 2: Ensaimada (masa fermentada)

Diversas formulaciones:
- Incrementar alga hasta 1,5%
- Variaciones de harina y levadura.



Prueba 3: Pan de molde (masa fermentada)

Diversas formulaciones:
- Menor cantidad alga, 0.4%
- Variaciones harina y levadura.



- Alternativa a la liofilización

- Algas en suspensión



3. Estudio de diferentes subespecies. Productividad.



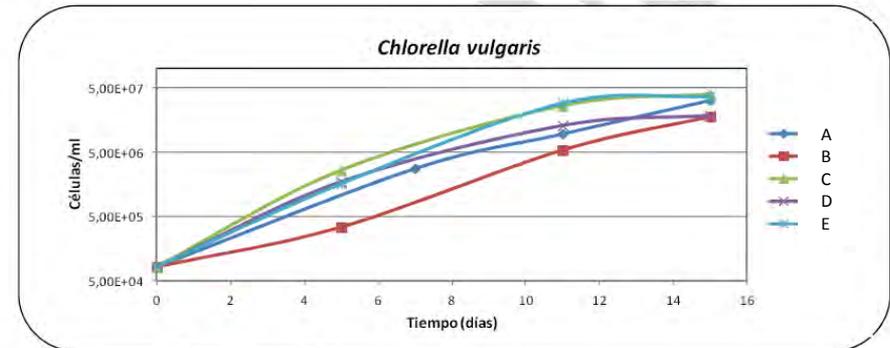
Selección cepas

Cepa	Código	Color	Formato de recepción	Pureza del cultivo
<i>Chlorella Vulgaris</i>	A	Verde	Caldo	NO Axénica
	B	Incolora	Caldo	NO Axénica
	C	Verde	Caldo	NO Axénica
	D	Verde	Agar inclinado	NO Axénica
	E	Verde	Agar inclinado	NO Axénica

Optimización condiciones de cultivo

Selección medio

Cepa	Recuento en cámara de Neubauer (células/ml)	
	3N	PP
A	$6.41 \cdot 10^6$	BACTERIAS
B	$1.25 \cdot 10^5$	BACTERIAS
C	$5.54 \cdot 10^6$	$9.38 \cdot 10^6$
D	$3.44 \cdot 10^5$	$1.53 \cdot 10^6$
E	$1.88 \cdot 10^5$	$2.41 \cdot 10^6$



3. Estudio de diferentes subespecies. Productividad.

Optimización condiciones de cultivo

Determinación proteica

BSA (500 µg/ml)	Proteína (µg/ml)
A	31.91 ± 0.45
B	34.88 ± 1.77
C	37.40 ± 4.38
D	36.08 ± 1.03
E	35.30 ± 2.63

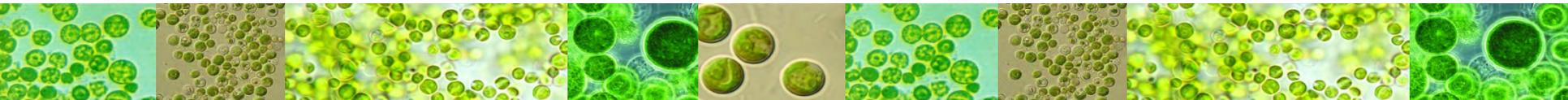
Escalado del cultivo



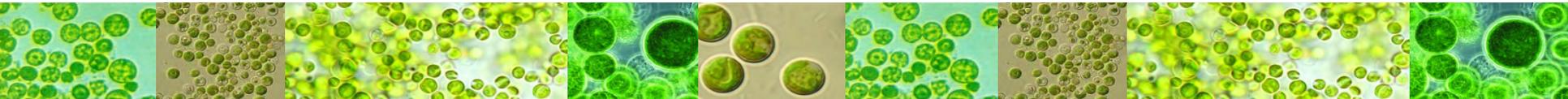
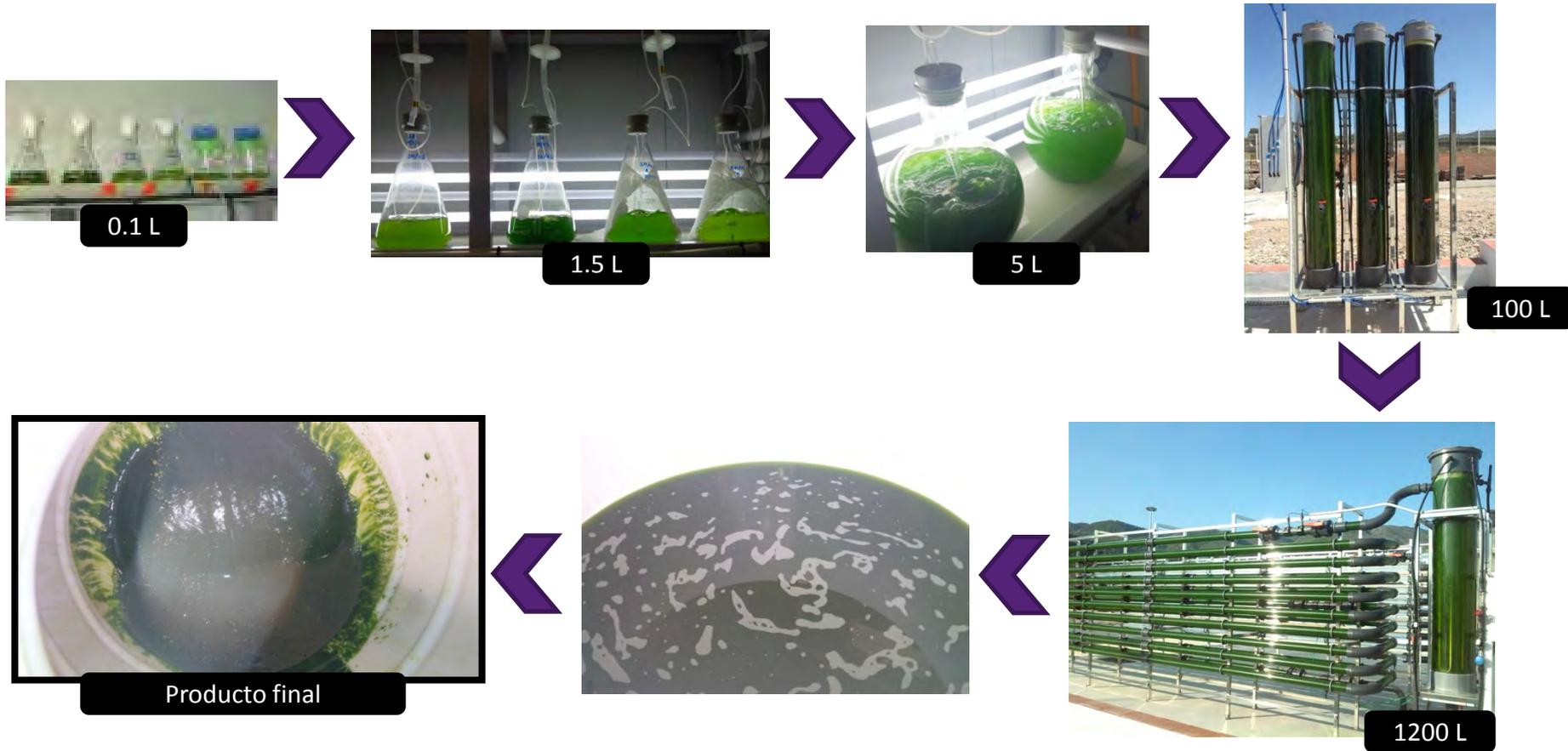
Determinación AG

A	B	C	D	E
-	Ac. Linoleico (18:2)	Ac. Linoleico (18:2)	Ac. Linoleico (18:2)	Ac. Linoleico (18:2)
-	Ac. α-linolénico (18:3)	Ac. α-linolénico (18:3)	Ac. α-linolénico (18:3)	Ac. α-linolénico (18:3)
Ac. 6,9-octadecadienoico	-	-	-	-
Ac. γ-linolénico (18:3)	-	-	-	-
-	-	Ac. Palmítico (16:0)	Ac. Palmítico (16:0)	-
Ac. 14-Metil-pentadecanoico	Ac. 14-Metil-pentadecanoico	-	-	Ac. 14-Metil-pentadecanoico
-	-	Ac. 7,10-hexadecadienoico	Ac. 7,10-hexadecadienoico	-
-	-	Ac. 7,10,13-éicosatrienoico	-	-

Cepas	Crecimiento en Matraz		Crecimiento en Fermentador	
	Recuento en cámara	Biomasa (mg/100m)	Recuento en cámara	Biomasa (mg/100m)
C	1.26·10 ⁷	5.00 ± 0.00	3·10 ⁷	10,10 ± 0,14
D	1.34·10 ⁷	9.20 ± 0.00	8.25·10 ⁶	30,30 ± 0,71
E	1.45·10 ⁷	9.70 ± 0.42	2,97·10 ⁷	26,20 ± 0,28
B	1.10·10 ⁷	3.60 ± 0.28	2,38·10 ⁷	13,40 ± 0,57



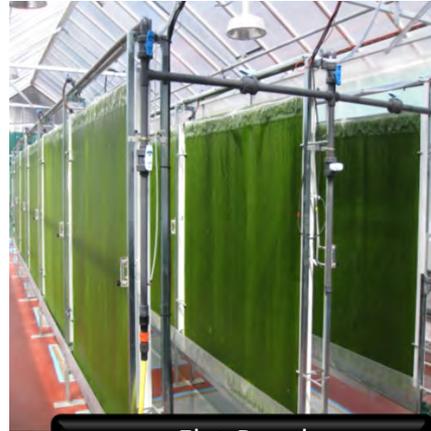
4. Escalado. Obtención de microalgas a nivel de planta piloto.



4. Escalado. Reactores



Columnas air-lift



Flat-Panel



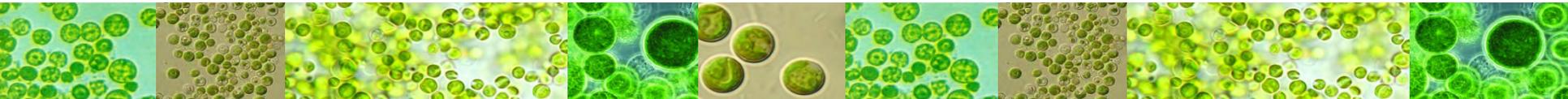
Cilindros



Reactor tubular



Raceways

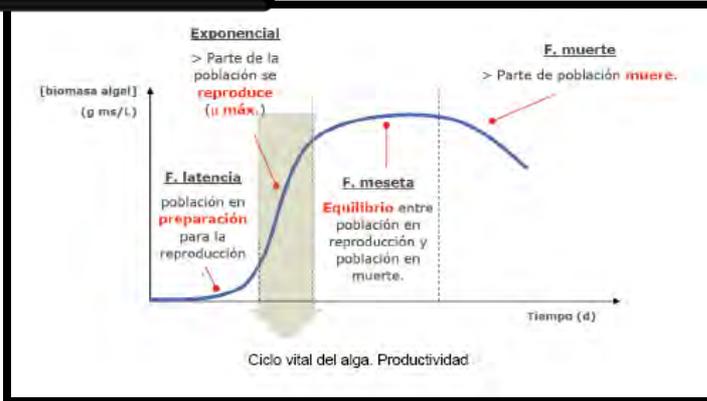


- pH :7-8
- T^a: alrededor de 24 °C
- Incidencia de la luz solar
- Concentración del cultivo

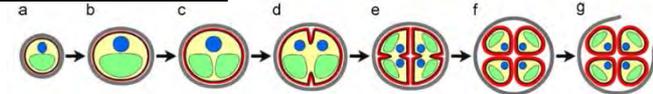
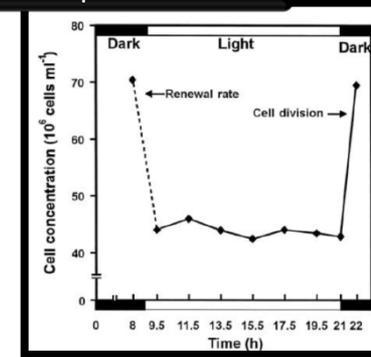


4. Escalado. Control de factores

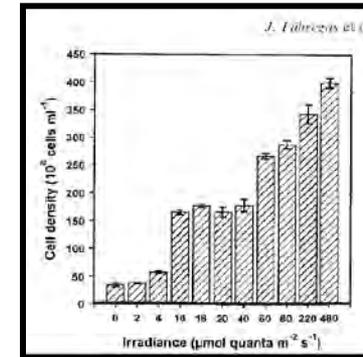
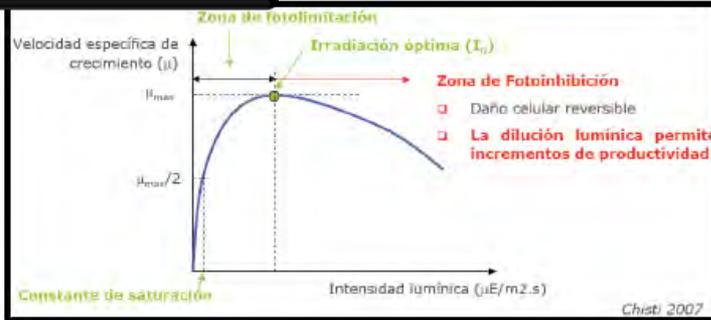
Ciclo vital



Fotoperiodo



Efecto luz



- pH :7-8
- T^a: alrededor de 24 °C
- Incidencia de la luz solar
- Concentración del cultivo



4. Escalado. Control de factores

Nutrientes

MACRO y MICRONUTRIENTES

C (CO₂, HCO₃, organic molecules)

O

H

N (NH₄, NO₃, NO₂, etc.)

Na, K, Ca

P

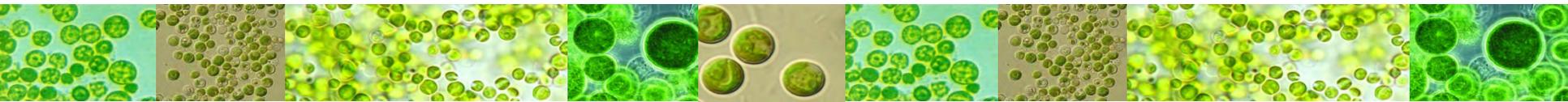
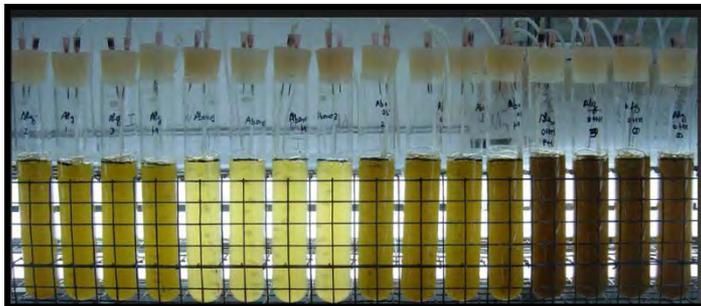
S

Mg, Cl

Fe, Zn, Mn, Br, Si, B, Mo, Cu, Co, I, Se (mg)

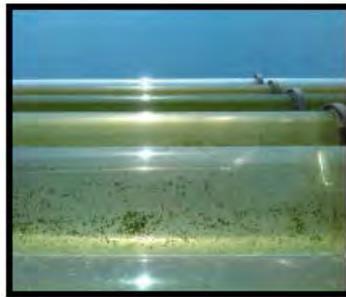
Vitaminas (B12, tiamina, biotina)

Contaminaciones



4. Escalado. Control de factores

Si se alteran las condiciones del cultivo.....
ESTRÉS



5. Aplicación en panadería y bollería.

Pan de molde



Majús



Galletas



Magdalenas



5. Aplicación en panadería y bollería.

Coberturas



Croissant



Macarons

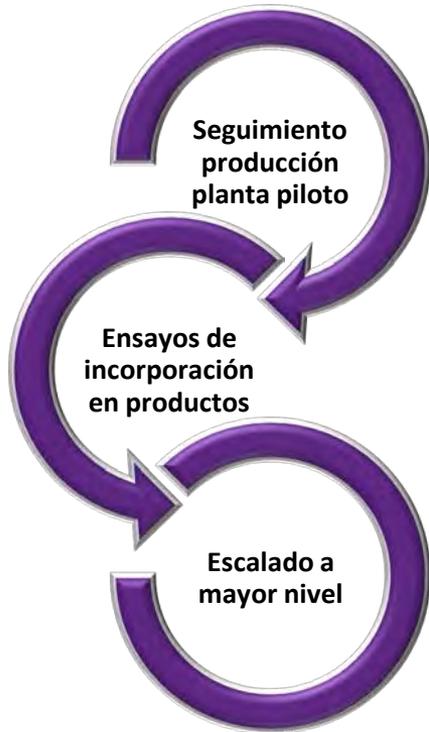


Napolitanas





Siguiente paso...



*It's not love or money that makes the world
go round, it's photosynthesis*

Masojídek y col., 2004



esol

Me Gusta!



Dulcesol

Me Gusta!