

DESARROLLO DE GOLOSINAS SALUDABLES EN BASE A FRUTAS Y HORTALIZAS

Dra. Ing. Alicia Gallo

3° CONGRESO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN SEGURA Y SALUDABLE

X CONGRESO INTERNACIONAL PARA LA PROMOCIÓN DEL CONSUMO DE FRUTAS Y HORTALIZAS

CONSTRUYENDO IGUALDAD EN LA PRODUCCIÓN, ELABORACIÓN Y CONSUMO DE ALIMENTOS

30 Y 31 DE OCTUBRE DE 2014

The banner features a geometric pattern of white hexagons on a light blue background. It includes three photographs: a man in a lab coat, a man holding a glass, and a child eating. The text is arranged in a structured layout with arrows pointing to the right.

**Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico
multidisciplinario e interdepartamental:**

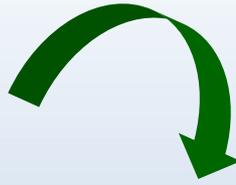
*“Desarrollo de golosinas nutracéuticas con acción
antioxidante, a partir de pulpas de frutas y
vegetales”*

Director: Dra. Ing. Alicia Gallo (Departamento de Tecnología)

Co-director: Dra. Nancy Apóstolo (Departamento de Ciencias Básicas)

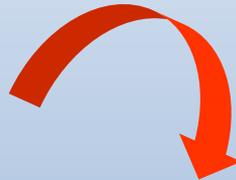


Estudios epidemiológicos



la dieta desempeña un rol crucial en la prevención de enfermedades crónicas

Consumo de frutas, vegetales, y granos



Asociado a la reducción de riesgo de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, cataratas y declinación funcional relacionada con el envejecimiento

FAO propicia acciones para el mayor consumo de frutas y verduras



Programa 5-a-Day (cinco por día)

(FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health, 2004, Kobe, Japan). Estas acciones también han surgido con la necesidad de reducir la incidencia del cáncer y de enfermedades cardíacas (National Academy of Sciences, Committee on Diet and Health, National Research Council. Diet and Health, 1989)

El problema de la obesidad en los niños ha aumentado considerablemente durante los años recientes.



Las horas de ocio de la población infantil y adolescente, se dedican en gran medida, a permanecer frente a la televisión o a los videojuegos, con una disminución drástica de la actividad física al aire libre.

Por otro lado, los adultos inmersos en actividades laborales estresantes, también descuidan la ingesta de vegetales y frutas.



Esta conducta inapropiada, conlleva a la ingestión de comidas de preparación rápida, alto consumo de snacks y golosinas, y un inminente riesgo al sobrepeso y posterior obesidad, asociada a aumento de enfermedades cardíacas, presión sanguínea elevada, entre otros desórdenes.

El desafío de la industria alimenticia es:

Hacer frente a estas necesidades del consumidor, con una oferta de productos con perfil saludable !!!



Particularmente, las frutas y hortalizas son valiosas materias primas que pueden incorporarse a las formulaciones de alimentos que satisfagan estos nuevos conceptos de alimentación.



Fuentes vegetales de antioxidantes

La naturaleza provee una gran variedad de sustancias fitoquímicas de alto poder antioxidante, y en particular, aquellas fuentes de coloración distintiva y atractiva

Los **pigmentos** asociados a esta coloración natural son una excelente alternativa para diseñar alimentos compuestos que los contengan.

Frutillas

Ciruelas

Arándanos

Frambuesas

Sauco

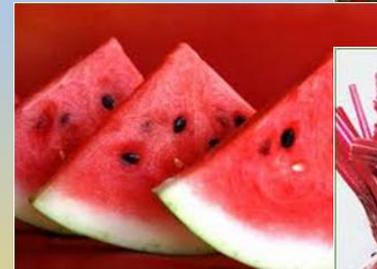
Grosella

Zanahorias

Remolachas

Sandía

Pomelo rosado



Los pigmentos asociados a esta coloración natural son una excelente alternativa para diseñar alimentos compuestos que los contengan.

Selección de materias primas frutales

Un despliegue de imaginación??

O un análisis de costo/beneficio?



Sauco



Grosella



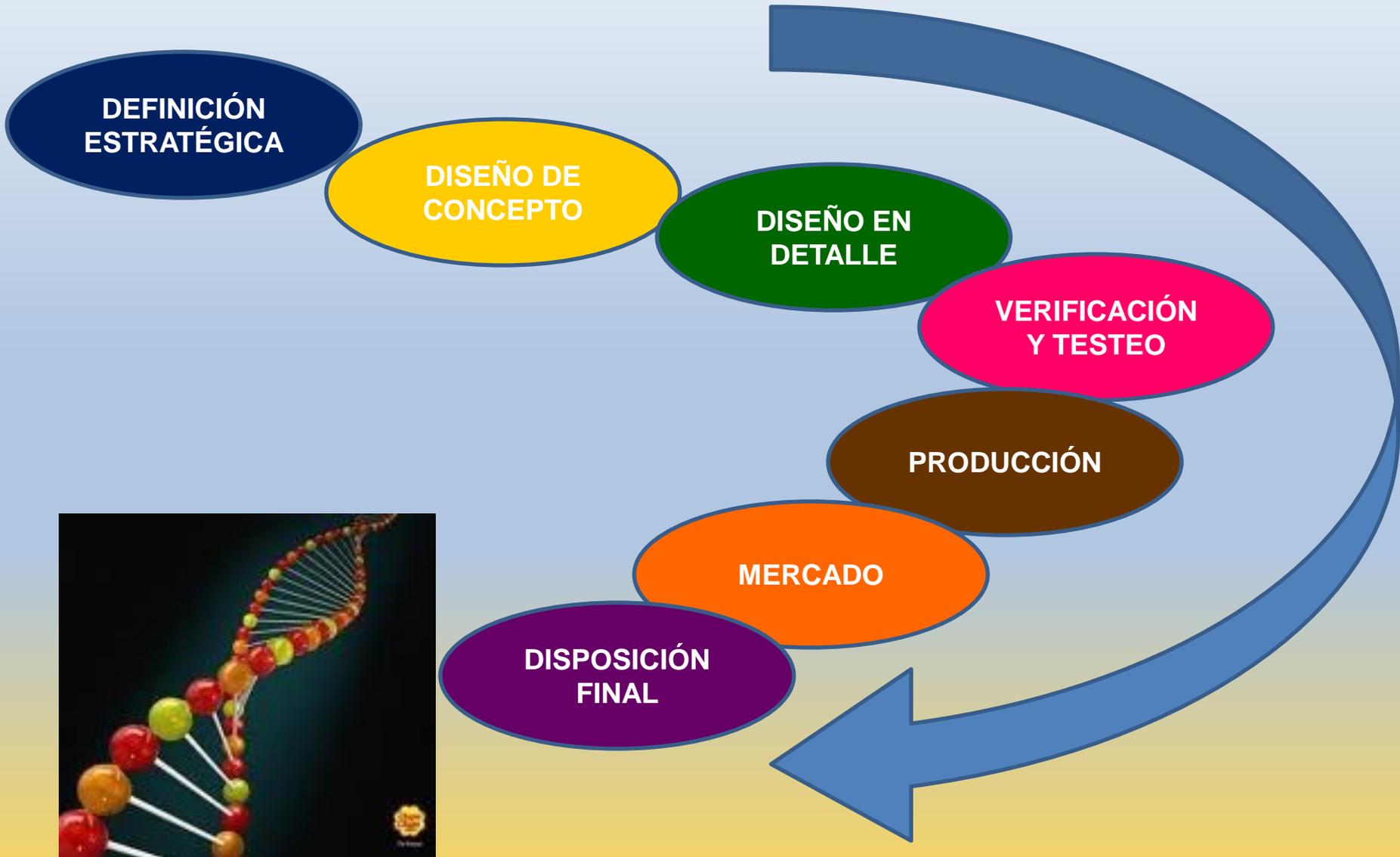
“Acidez natural”



OBJETIVOS

- **Desarrollar golosinas nutraceuticas derivadas de frutas y vegetales, que provean fitoquímicos de probada acción antioxidante.**
- Estudiar la efectividad de distintos azúcares y compuestos relacionados (oligo y polisacáridos o derivados) en la estabilización de mezclas de pigmentos naturales.
- Investigar los mecanismos involucrados en la cinética del deterioro y su relación con la humedad de almacenamiento y las propiedades físicas del medio (transición vítrea, porosidad).
- Investigar las alternativas de formulación que contemplen las producciones frutihortícolas de la región.

FASES PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS

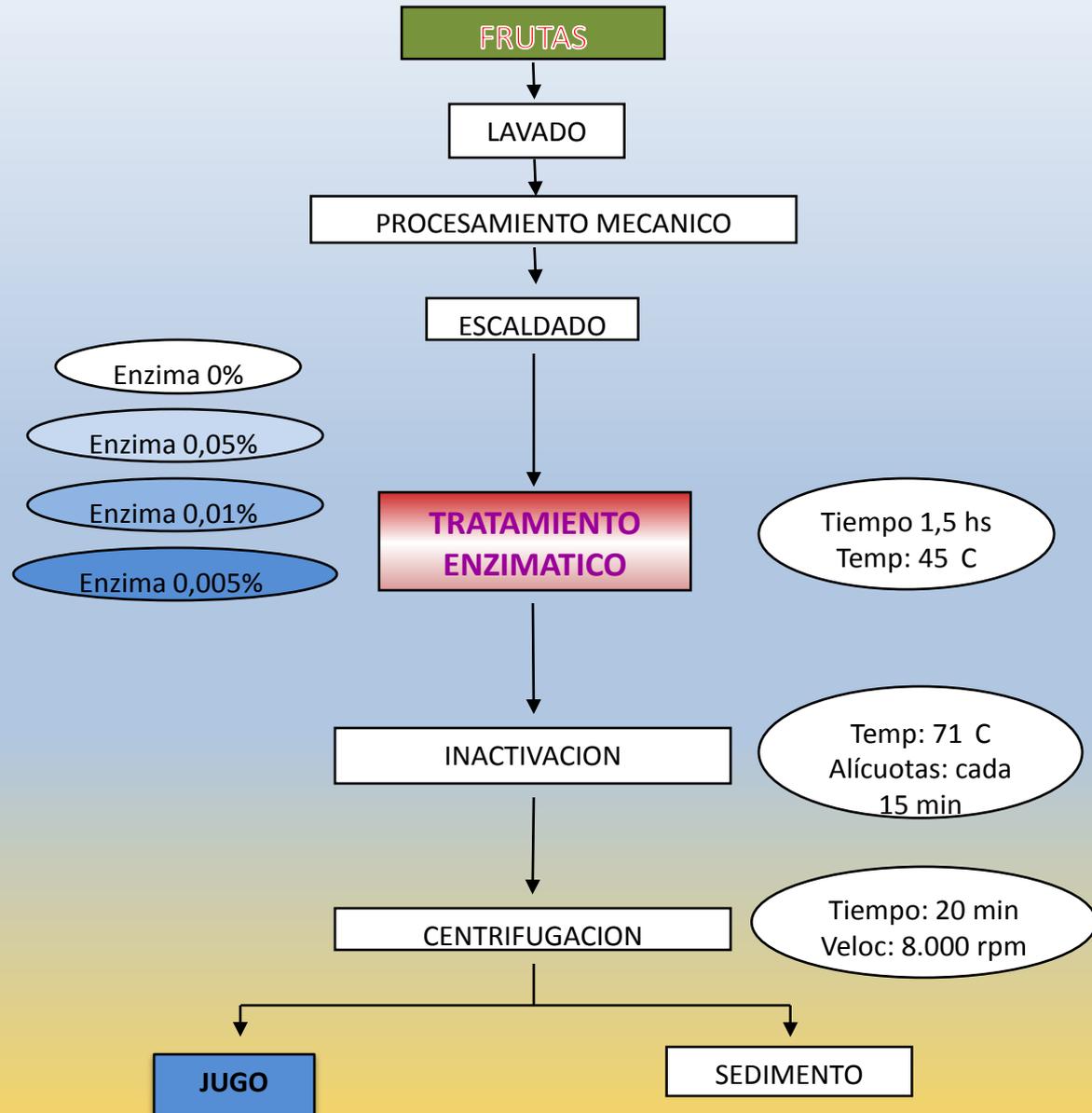
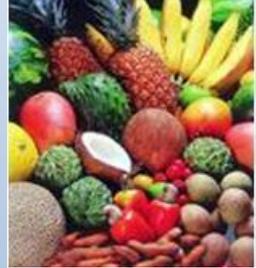


PREPARACIÓN DE PULPAS (con o sin tratamiento enzimático)

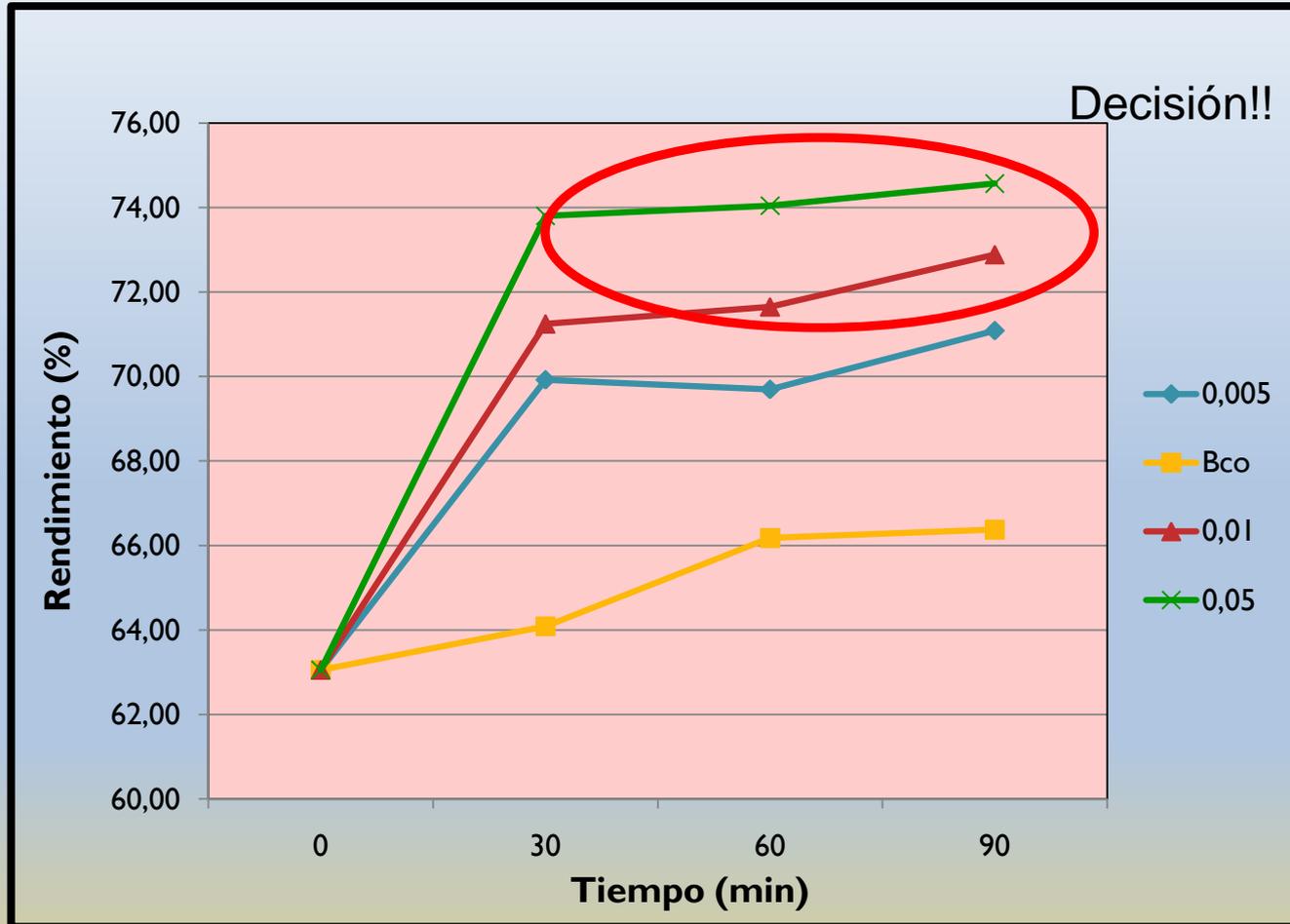


Varias enzimas pectolíticas (actividad hemicelulasa y pectinasa predominantes)

Diagrama de flujo

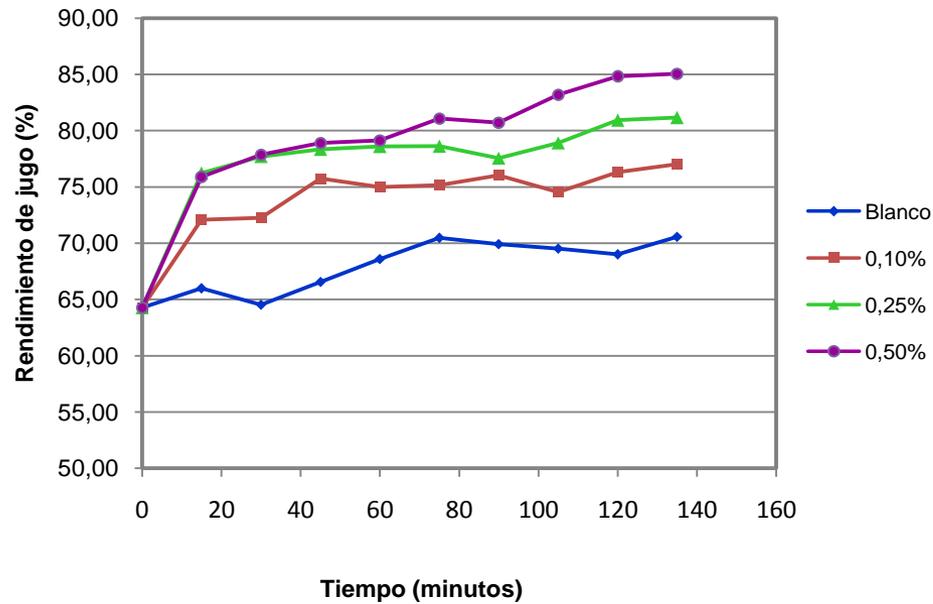


Rendimientos obtenidos vs [enzimas]



- Los rendimientos se calcularon como: $\text{peso de jugo} / \text{peso de muestra} * 100$
- Las concentraciones de enzima utilizados fueron: 0, 0,005, 0,01 y 0,05 % (vol de enzima/peso muestra).

Efecto del tratamiento enzimático de pulpas: Sandía



Preparado comercial:
hemicelulasas y pectinasas

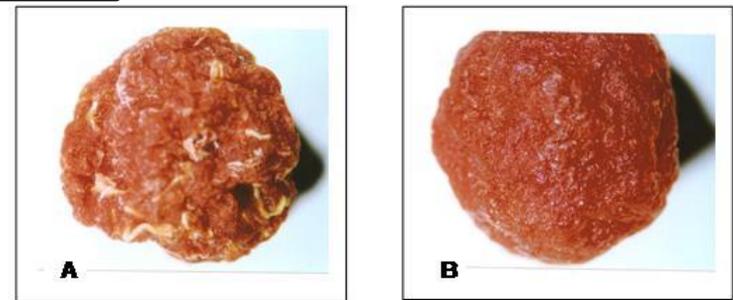
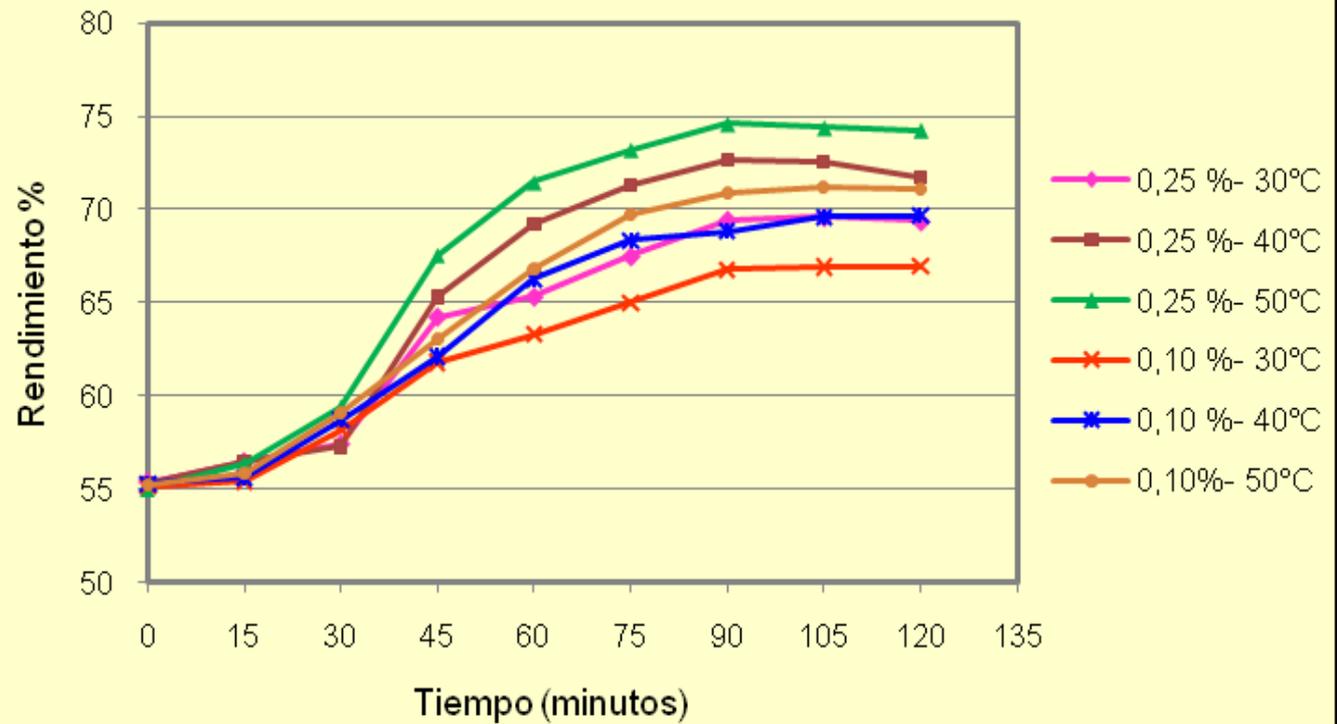


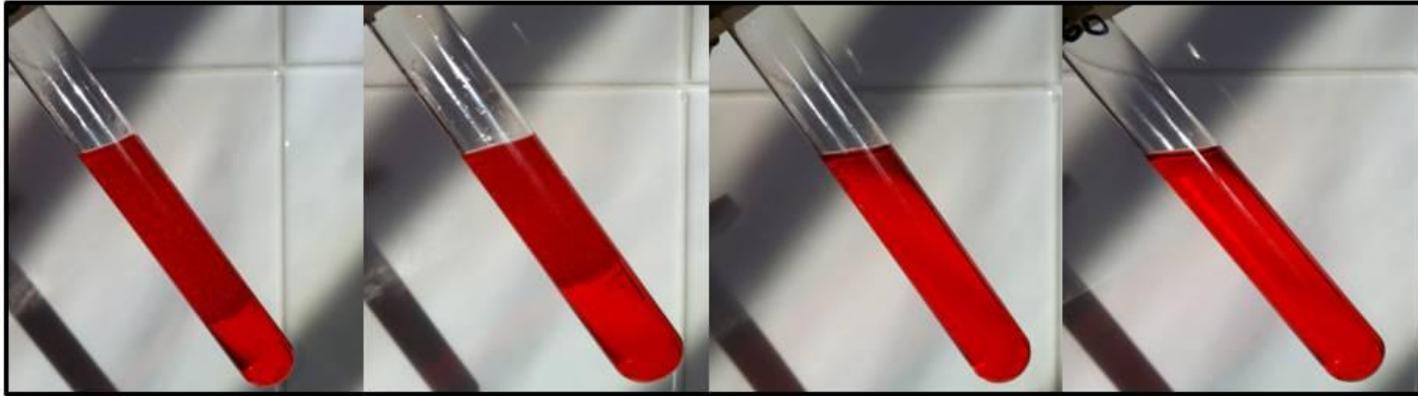
Figura III.6: A Pulpa de sandía con (B) y sin (A) tratamiento enzimático



Efecto del tratamiento enzimático de pulpas: zanahoria

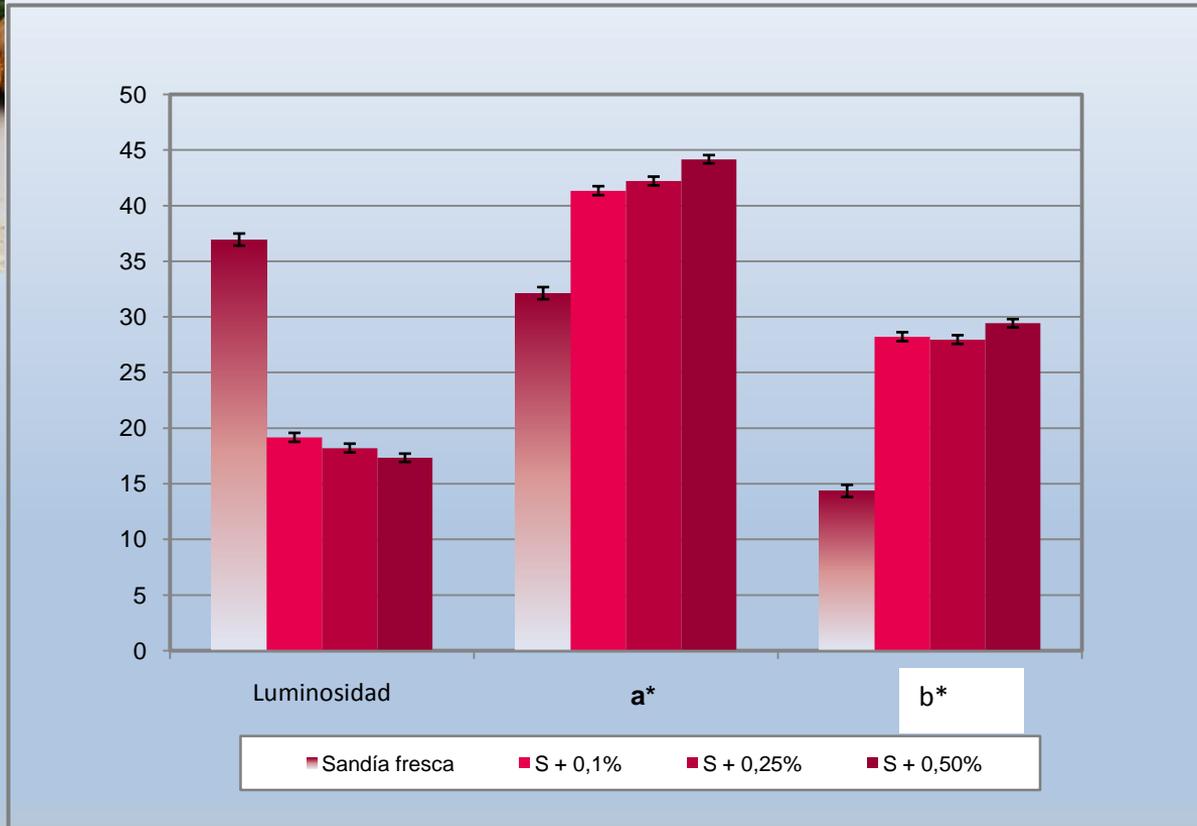
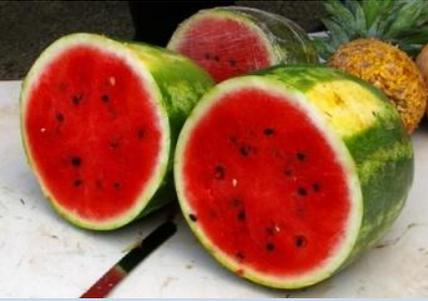


Verificación del tratamiento enzimático: Test de pectina



Pulpas de Frutillas

ESTUDIO DEL COLOR DE LAS PULPAS FRESCAS con tratamiento enzimático. Sandía.

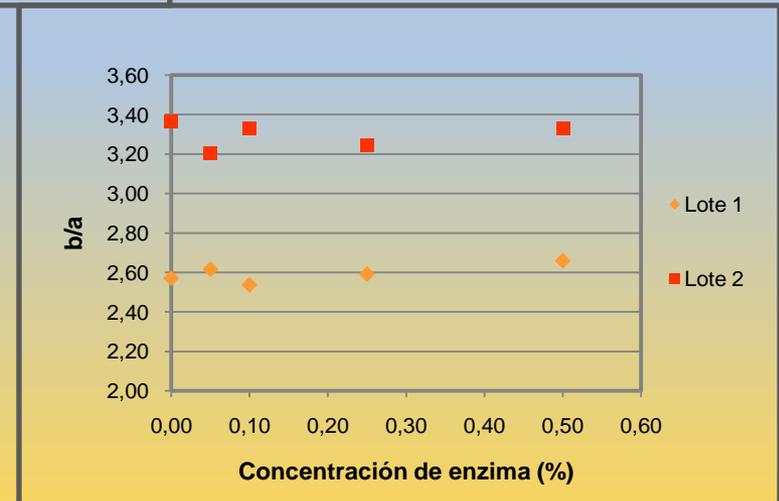
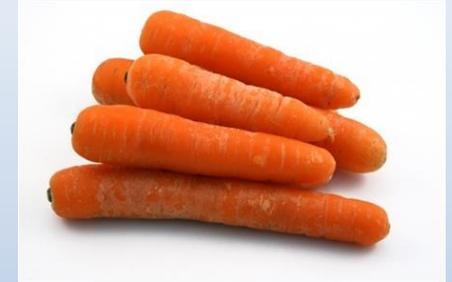
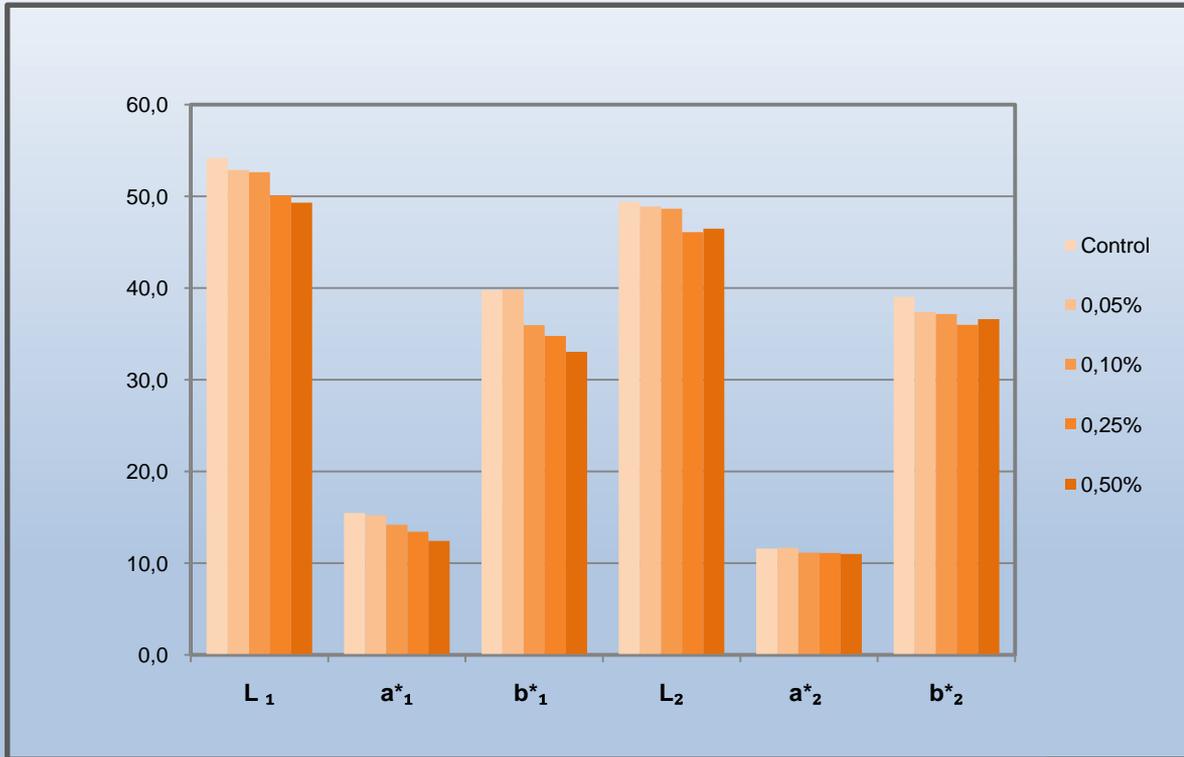


Parámetros L, a* y b* en pulpas de sandía con tratamiento enzimático



Pulpas de sandía: I) control, II) 0,1%, III) 0,25 % y IV) 0,5% v/p.

ESTUDIO DEL COLOR DE LAS PULPAS FRESCAS- Zanahoria.

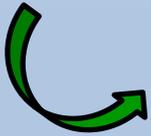


ASPECTOS ESTRUCTURALES DE SISTEMAS FRESCOS

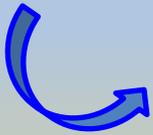
Microscopía óptica de pulpas frescas



Caracterizar las materias primas



Evaluar la acción del tratamiento enzimático

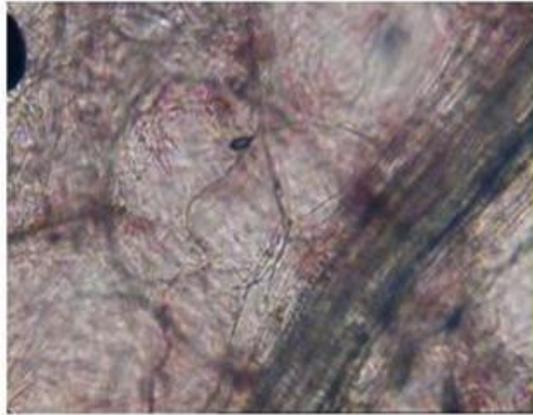


Proveer datos para asegurar la genuinidad

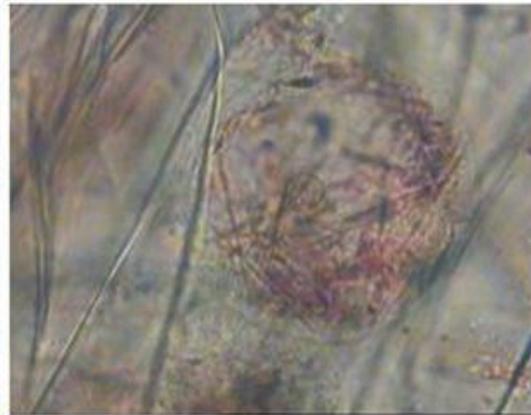
ASPECTOS ESTRUCTURALES DE SISTEMAS DE SANDÍA

Microscopía óptica de pulpas frescas

Células turgentes y
tejido conductivo



vacuola
grande, núcleo, cromopl
astos en la periferia



Cromoplastos
cristalinos

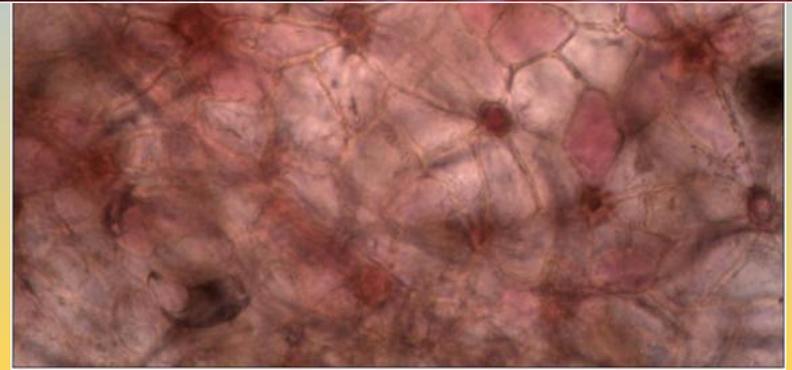
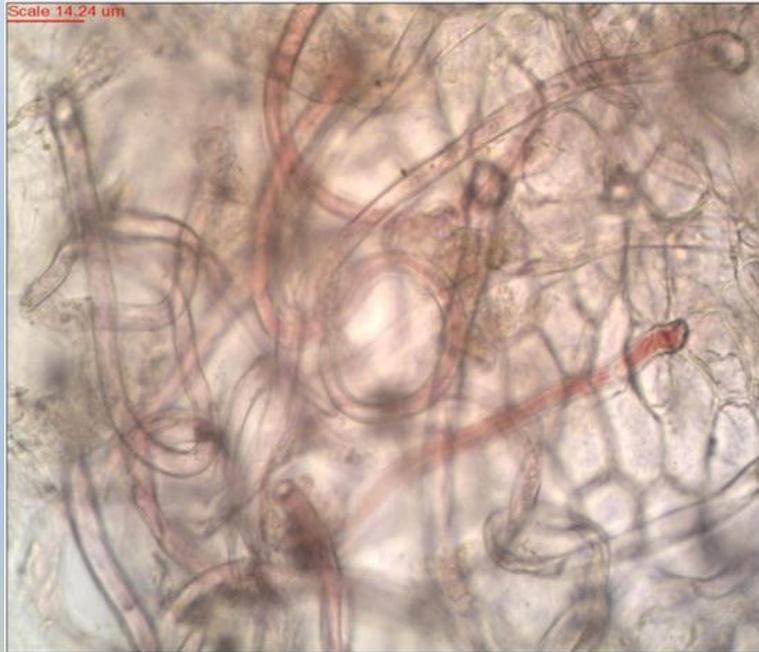


Tejido xilemático



OBSERVACIÓN DE MATERIAL FRESCO FRAMBUESA

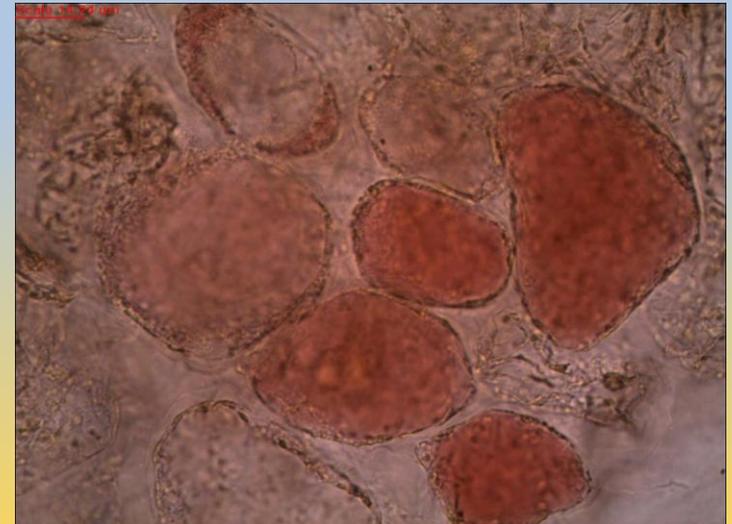
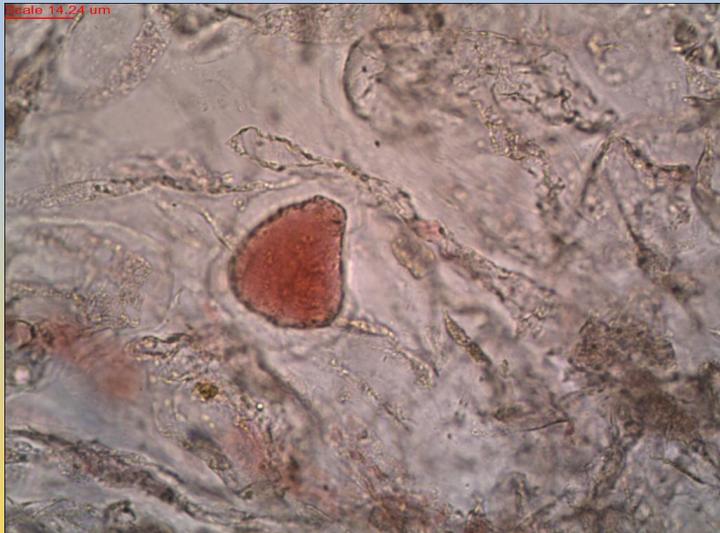
La observación del material fresco, muestra la epidermis en vista superficial con células poligonales con bordes rectos. Algunas de ellas tienen coloración rosada debido a la presencia de antocianinas en sus vacuolas. Se observan numerosos pelos unicelulares no glandulares. La pared celular de los mismos es gruesa, y al igual que las células epidérmicas propiamente dichas, ex

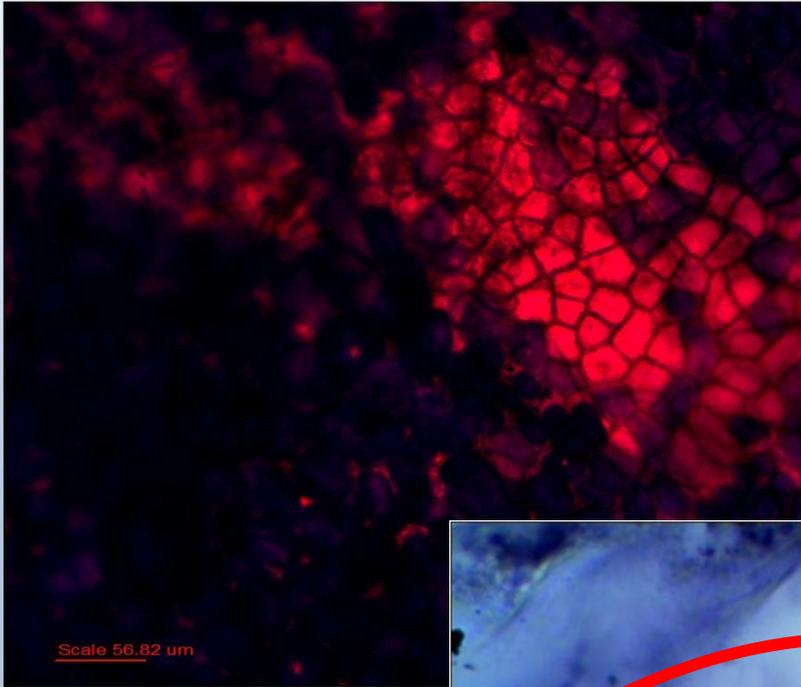


Frambuesa



Las células de la pulpa han sido afectadas por la pectinasa produciendo su ruptura o disgregación. Asimismo, la pared celular se observa lábil, producto de la degradación de las pectinas. El contenido celular está plasmolizado, y se produce una concentración del contenido de antocianinas.





Células de la pulpa

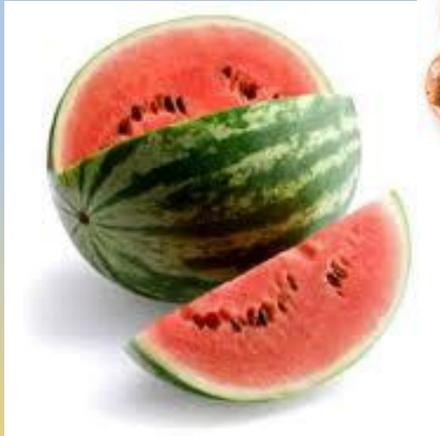
SISTEMAS GOLOSINAS

SISTEMAS DESHIDRATADOS

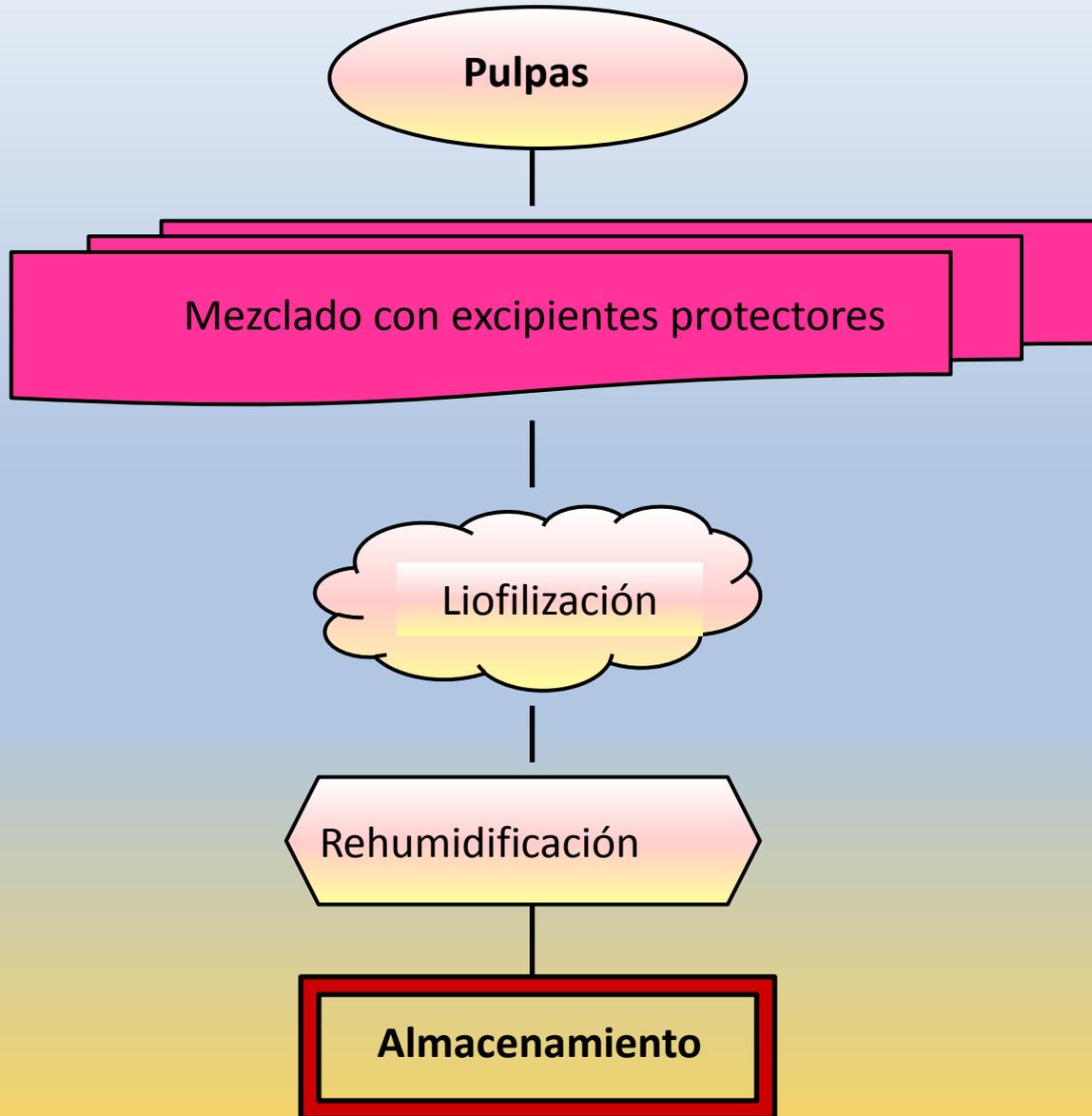
SISTEMAS GELIFICADOS

ENCAPSULACIÓN DE PIGMENTOS

- ✓ Beta-caroteno
- ✓ Licopeno
- ✓ Antocianinas
- ✓ Betalaínas

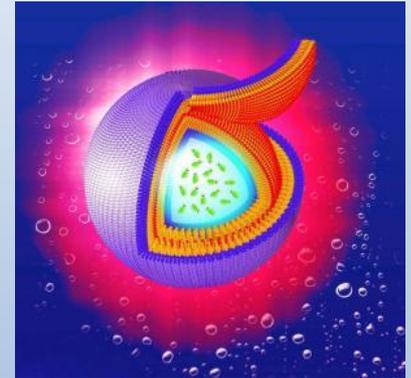


Encapsulación y liofilización



La encapsulación ofrece mejoras en términos de:

- una mejor protección contra, la humedad y el oxígeno,
- liberación controlada de ingredientes y suplementos,
- enmascaramiento de flavour y de gustos,
- mejoramiento de la dispersabilidad de ingredientes y aditivos.



SISTEMAS DESHIDRATADOS

SECADO SPRAY

LIOFILIZACIÓN

Algunos ejemplos:

Formula	Componentes	%
BM	Zanahoria : Pomelo rosado : Frutilla +MD	20:20:20:40
CM	Zanahoria : Frutilla +MD	30:30:40
DM	Pomelo rosado : Frutilla +MD	30:30:40
B	Zanahoria : Pomelo rosado : Frutilla	33:33:33
C	Zanahoria : Frutilla: Naranja	50:45:5
D	Pomelo rosado : Frutilla: Frambuesa: Zanahoria	10:20:20:50
E	Frambuesa:Arándano: Zanahoria: Kiwi	30:30:35:5

Comportamiento en almacenamiento a diferentes a_w



C

CE

Maltosa

MCa

MD40

MD150

CINÉTICAS DE DETERIORO DE PIGMENTOS EN SISTEMAS DESHIDRATADOS

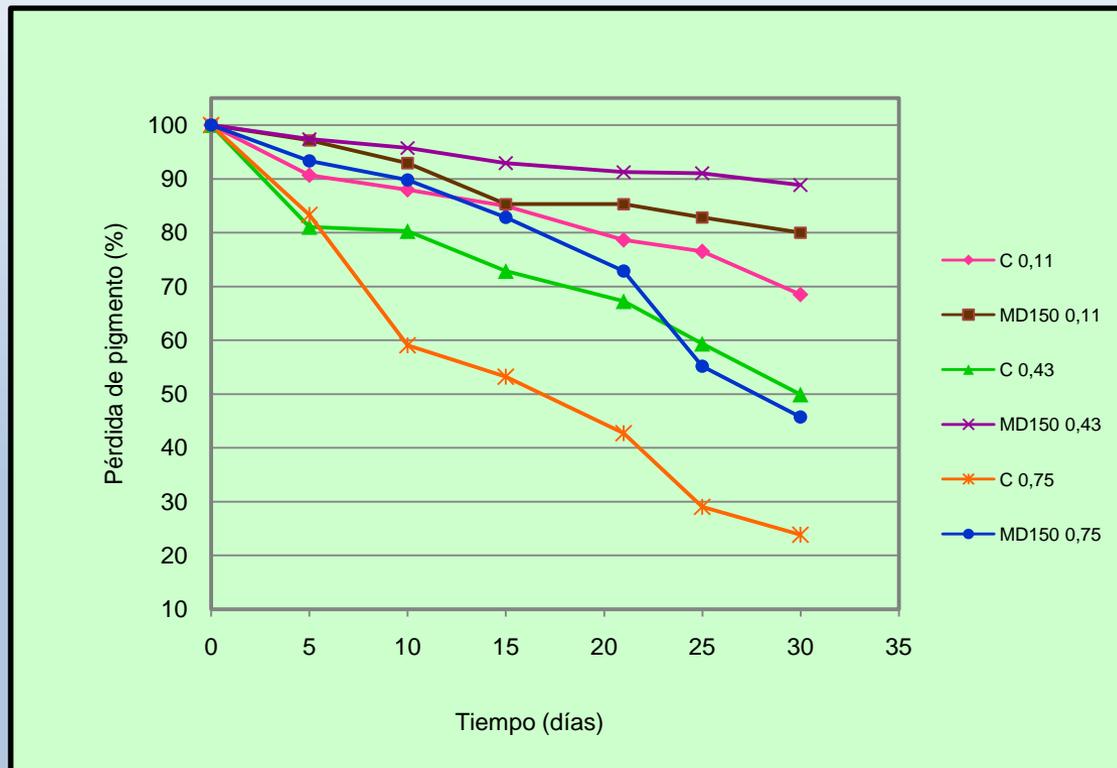
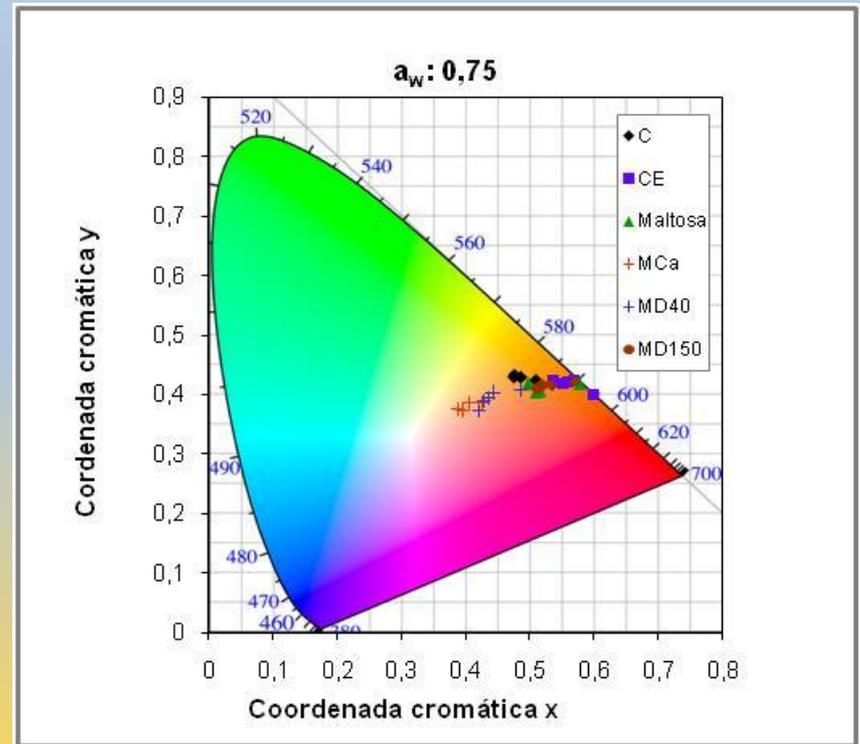
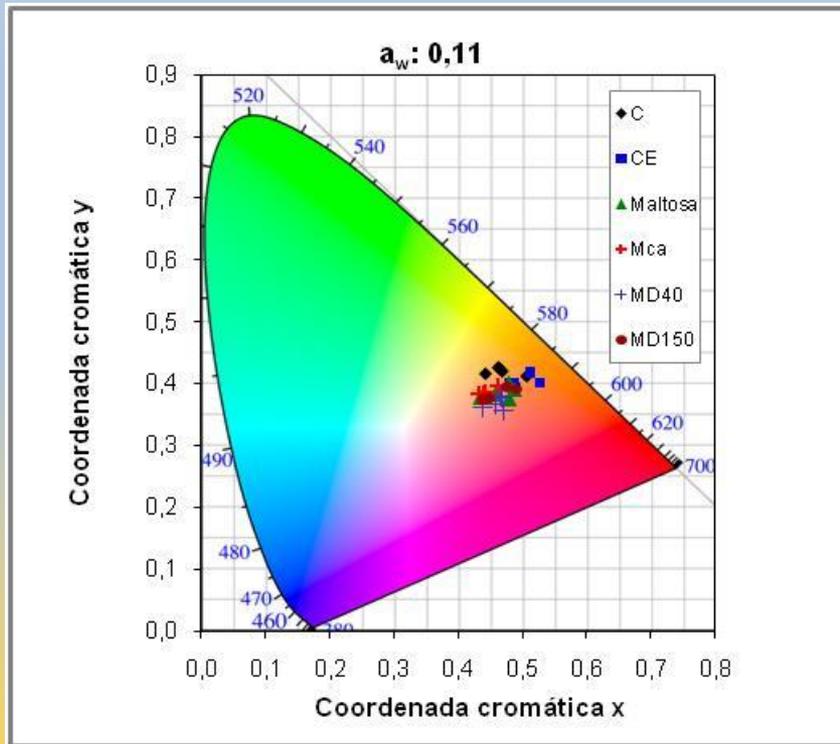
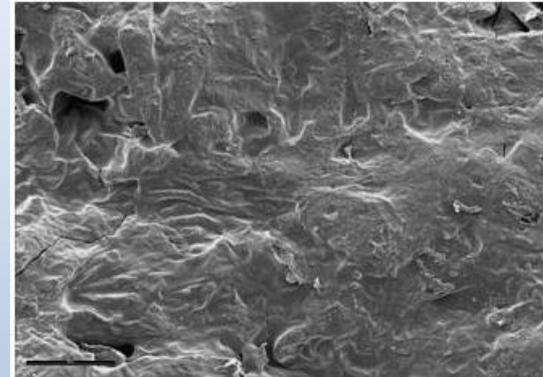
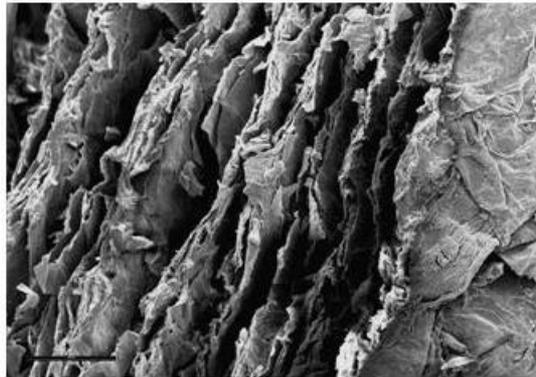
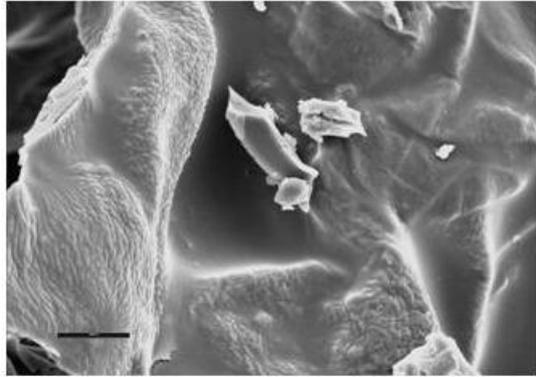


Figura III.41: Comparación del comportamiento en el almacenamiento de los sistemas deshidratados de sandía a a_w : 0,11 y 0,75

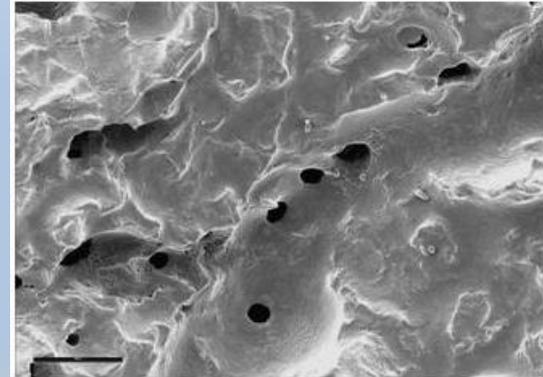


MICROSCOPIA ELECTRÓNICA (MEB)

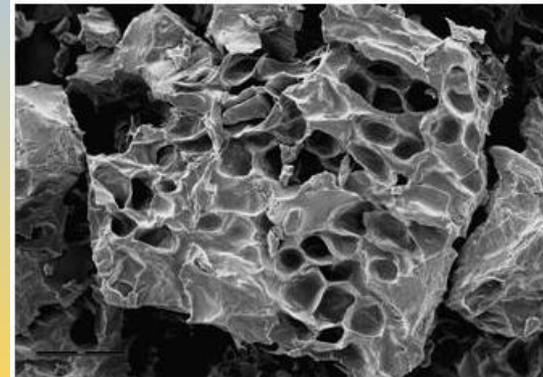
Sistemas deshidratados de sandía encapsulados con maltodextrina (etapa final del almacenamiento)



a_w : 0,11

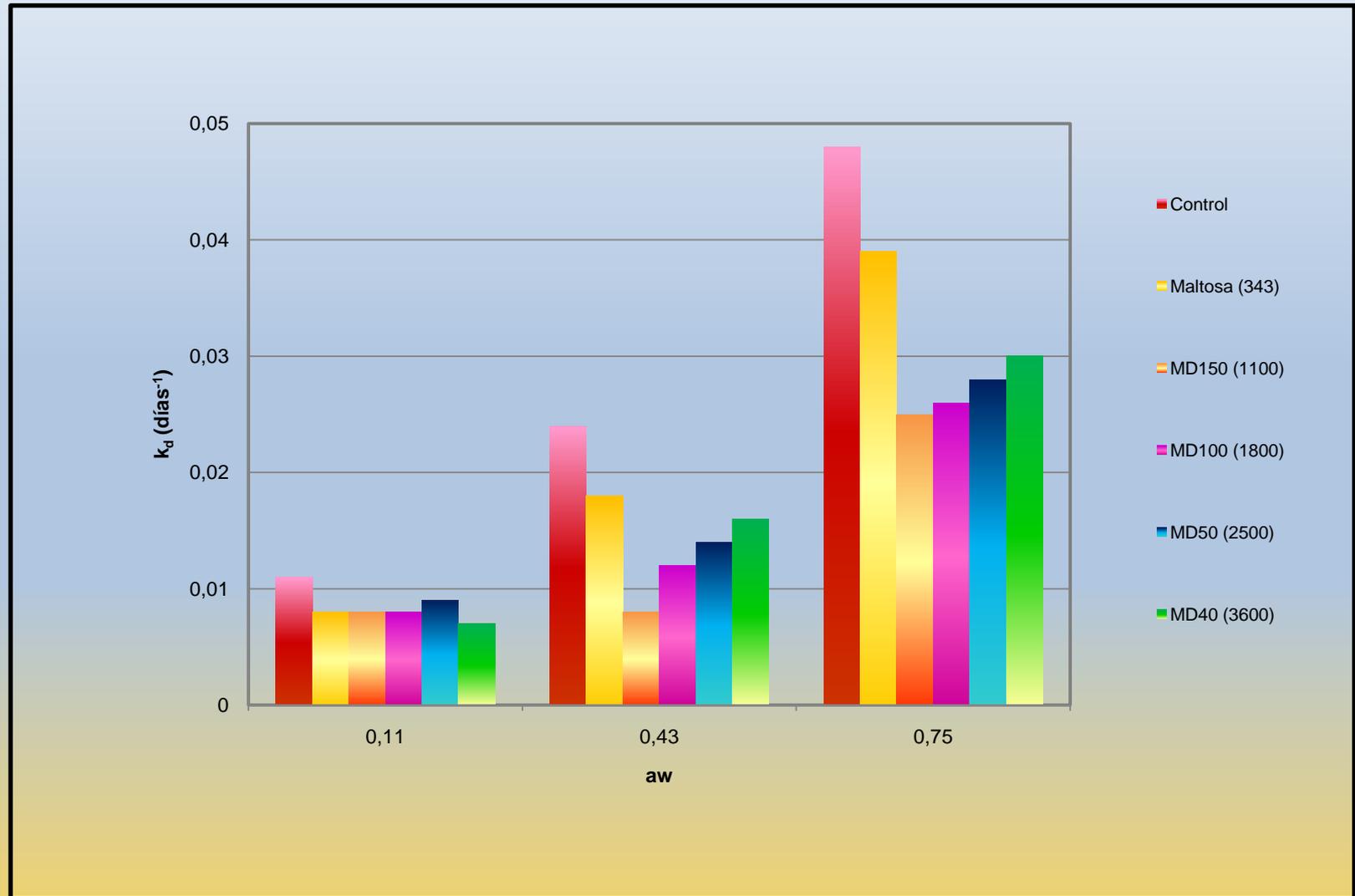


a_w : 0,43



a_w : 0,75

Evolución de las constantes de deterioro del pigmento licopeno en sistemas liofilizados almacenados en función de la aw y del peso molecular de la matriz.



CUBOS LIOFILIZADOS FORMULACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS



Muestras con Maltodextrina



Selección de pigmentos según las formulaciones

Muestras control



GOLOSINAS DEL TIPO DEPOSITADAS

Algunos ejemplos

Formula	Componentes	%
A	Zanahoria : Pomelo rosado : Frutilla	
B	Zanahoria : Frutilla: Remolacha	
C	Pomelo rosado : Frutilla:Arándano	
D	Zanahoria : Pomelo rosado : Frutilla	
E	Zanahoria : Frutilla: Naranja	
F	Zanahoria: Pomelo rosado : Frutilla: Frambuesa	
G	Frambuesa: Arándano: Zanahoria: Kiwi	

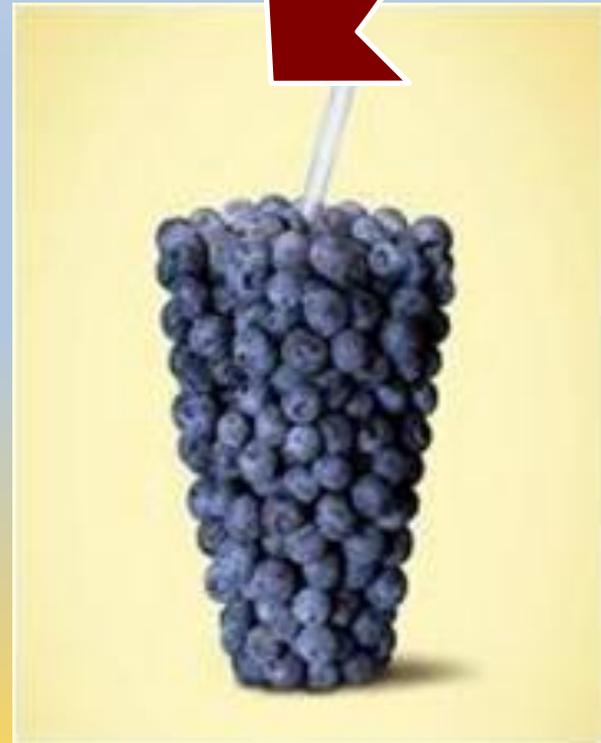
Ingredientes: gelificantes, estabilizantes,
agentes de volumen,











Beca de Perfeccionamiento:
Ing. Ma. Luján Muñoz

Jugos pulposos de frutas o mezclas: Ensayos preliminares de formulación (arándano)

Se ensayaron diferentes porcentajes de pulpa

- 0 %
- 5 %
- 10 %
- 15 %



	Porcentaje de sedimentación (Sedimento/total de jugo*100)			
	0%	5%	10%	15%
S/E	0%	45%	64%	77%
C/E	0%	35%	48%	71%

Ensayos preliminares de estabilidad físico-química

Pasteurización: 90 C-10 min

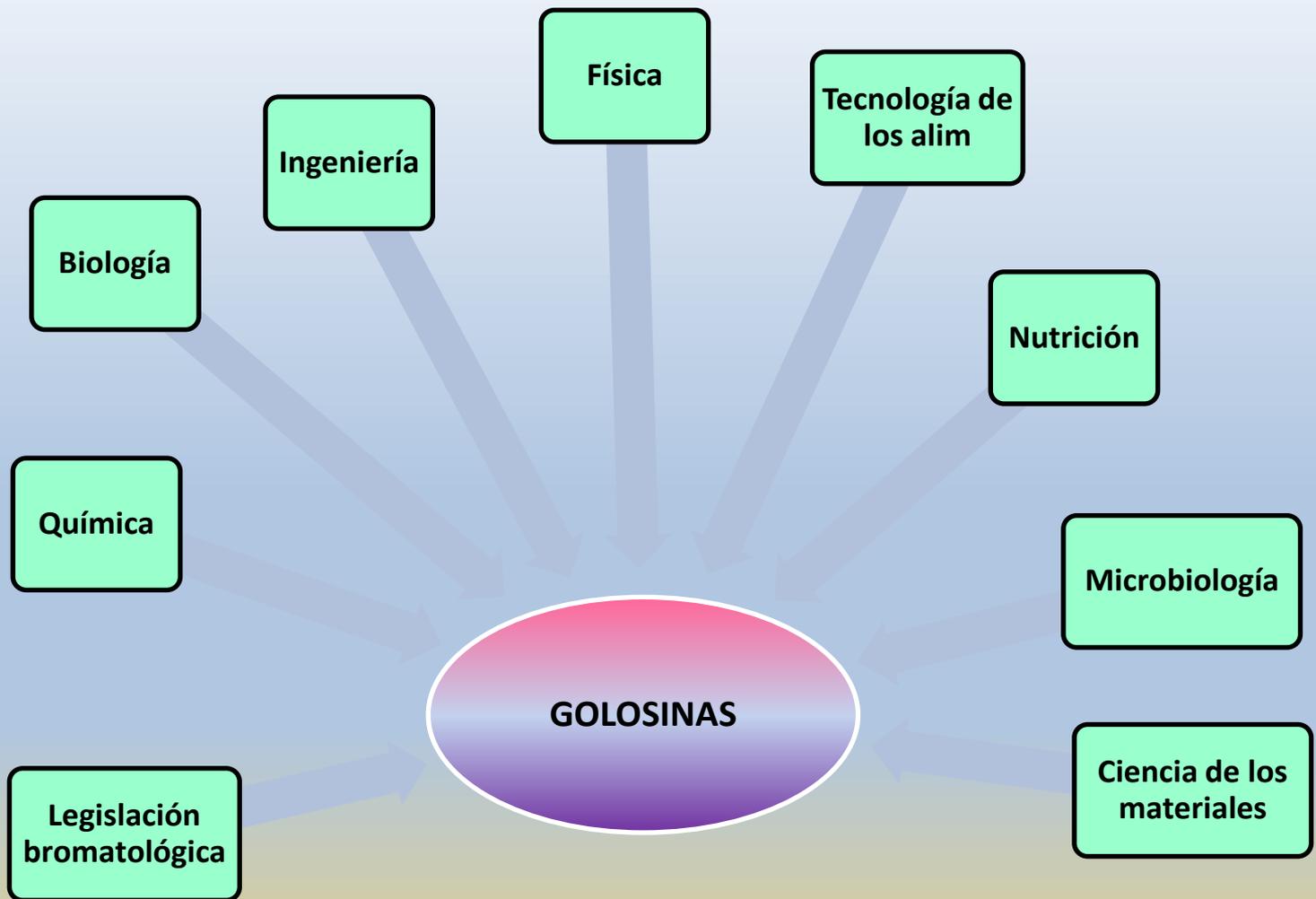
Estabilizantes: combinación de pectina y goma xántica.

Diferentes condiciones de almacenamiento:

- ❖ temperatura ambiente
- ❖ estufa (38 - 40 C)



Esta etapa se encuentra en desarrollo





Compartiendo
alegrías!!!



**Y AÚN QUEDA MUCHO
POR HACER!!!!**





**Muchas gracias a los organizadores por invitarme y
a ustedes por su atención**

Alicia Gallo



aligsgo@gmail.com



Scale 14.24 um

