



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**

Grupo de Investigación  
Agroquímica y Tecnología  
de Alimentos.

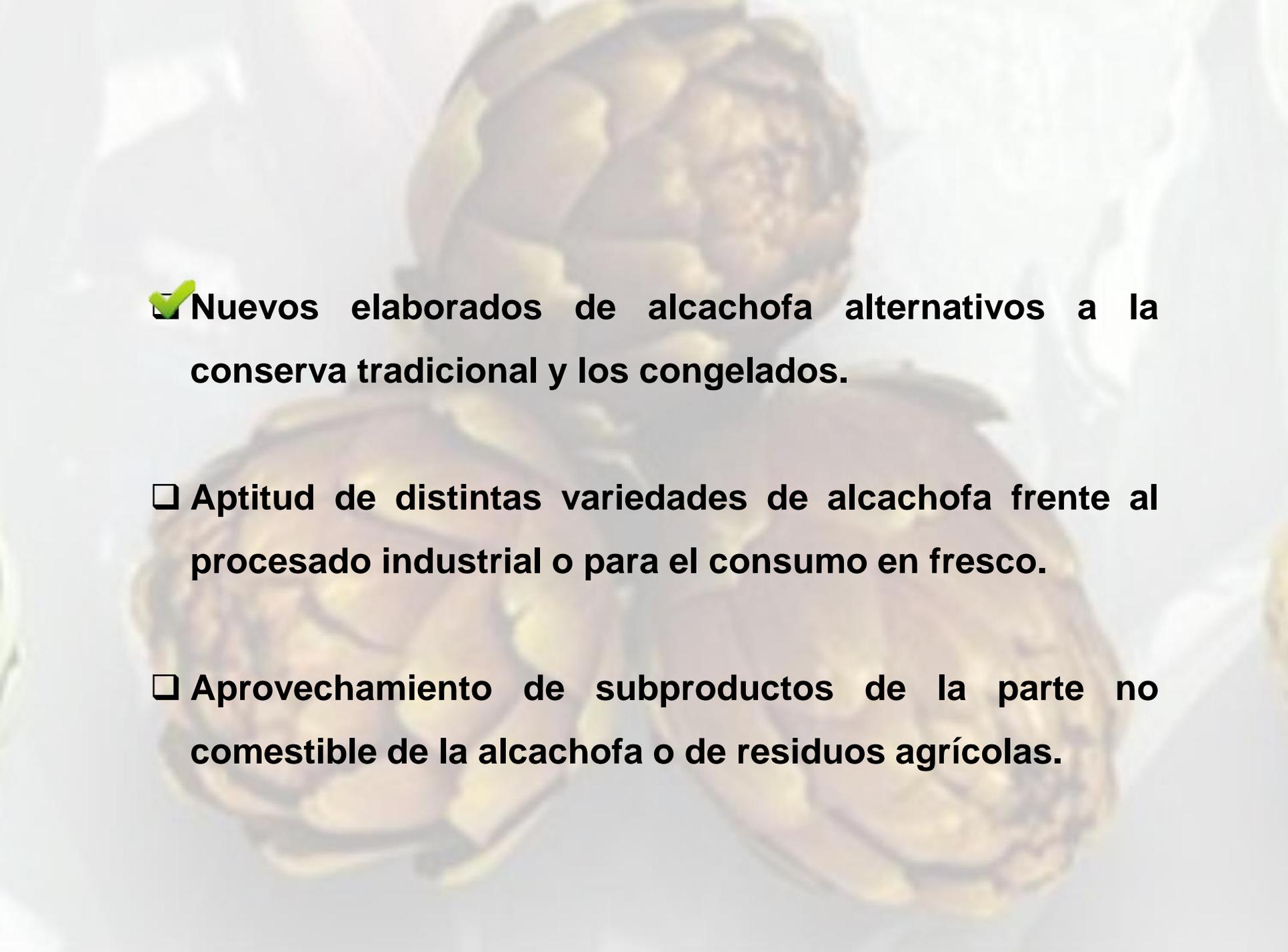


## NUEVOS ELABORADOS DE ALCACHOFA. APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS

**Nuria García Martínez**

Jornadas Técnicas IVIA  
25 de Febrero 2015



- 
- The background of the slide features a close-up, slightly blurred image of several artichokes. The artichokes are in various stages of being prepared, with some showing their characteristic green, pointed leaves and others revealing the inner, more tender parts. The lighting is soft, highlighting the textures of the vegetable's surface.
- Nuevos elaborados de alcachofa alternativos a la conserva tradicional y los congelados.**
  - Aptitud de distintas variedades de alcachofa frente al procesado industrial o para el consumo en fresco.**
  - Aprovechamiento de subproductos de la parte no comestible de la alcachofa o de residuos agrícolas.**

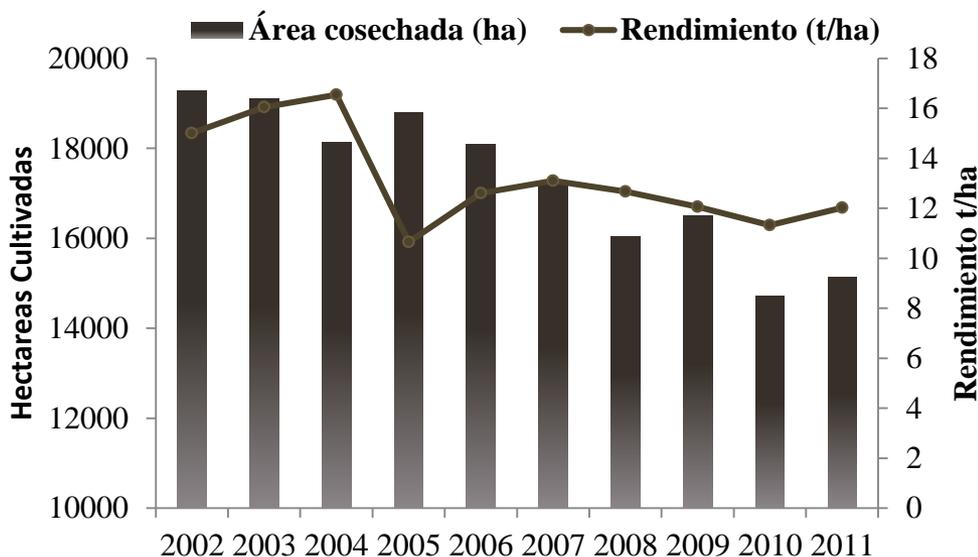
# Nuevos elaborados de alcachofa

En los últimos años se aprecia una disminución en el consumo de hortalizas frescas, y un aumento de los productos semielaborados listos para el consumo directo o ligero cocinado.



Como respuesta a las exigencias del consumidor se están creando nuevos productos de alcachofa, inexistentes aún en el mercado actual.

Aunque España es actualmente uno de los mayores productores de alcachofa del mundo, en los últimos 10 años se ha producido un retroceso en la producción, como consecuencia de los cambios sociales y la dificultad de procesado de esta hortaliza.



# Nuevos elaborados de alcachofa



I



II



III



IV



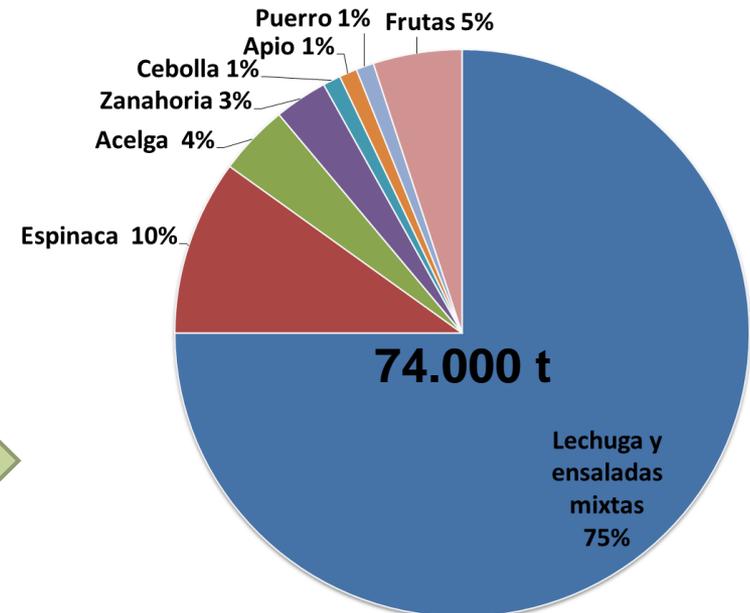
V

## V Gama

Vegetales que han sido tratados térmicamente, envasados y almacenados en frío, listos para consumir tras un calentamiento previo.

## IV Gama

Vegetales sometidos a un procesado mínimo como el pelado, corte, lavado y envasado para su consumo inmediato.



# Nuevos elaborados de alcachofa

**Alcachofa en IV Gama**

Conservar el color, sabor y textura del producto fresco

Inexistente en el mercado

**Procesos biológicos post-cosecha**

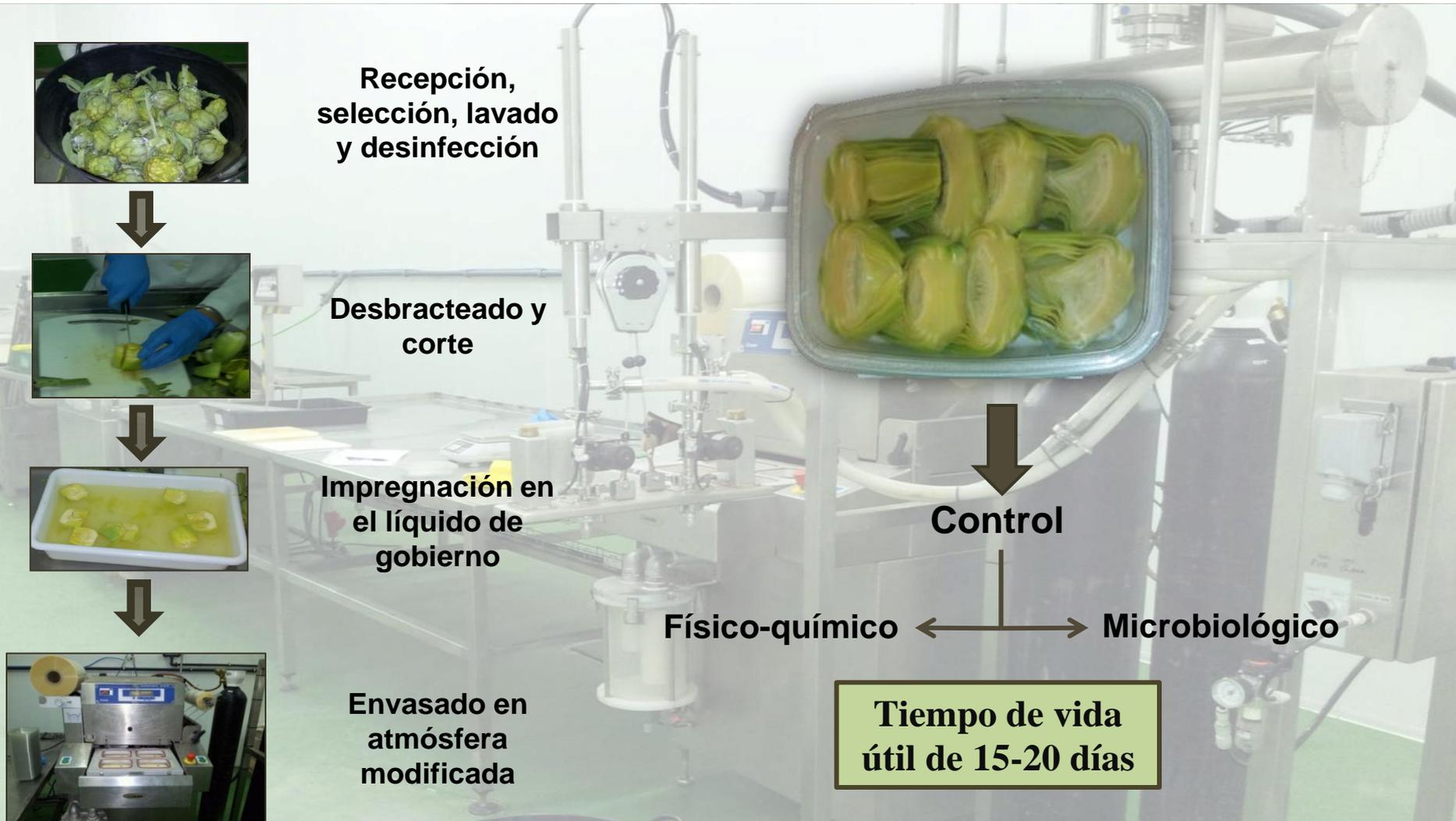
- ❑ Respiración (60-120 mg CO<sub>2</sub> /kg·h)
- ❑ Producción de etileno (<0,1 µL C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg·h)
- ❑ Transpiración (muy alta)
- ❑ Cambios en la composición
  - Degradación de clorofila
  - Oxidación vitamina C
  - Pardeamiento



Prevenir el pardeamiento y otros procesos biológicos post-cosecha.

- Bajas temperaturas
- Control de la atmósfera
- Control de la acidez

# Nuevos elaborados de alcachofa



# Nuevos elaborados de alcachofa



**Recepción,  
selección, lavado  
y desinfección**



**Desbracteado y  
corte**



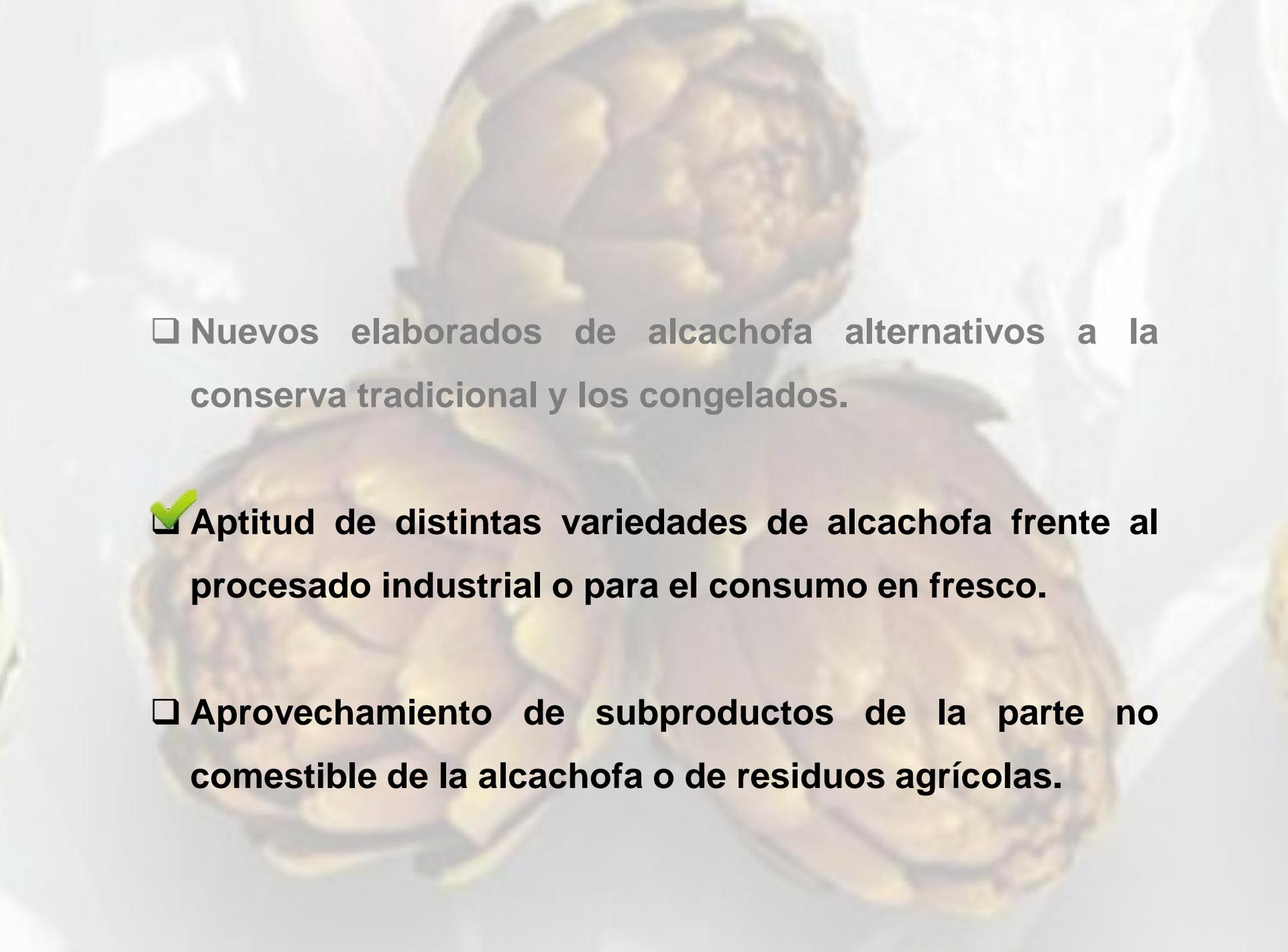
**Impregnación en  
el líquido de  
gobierno**



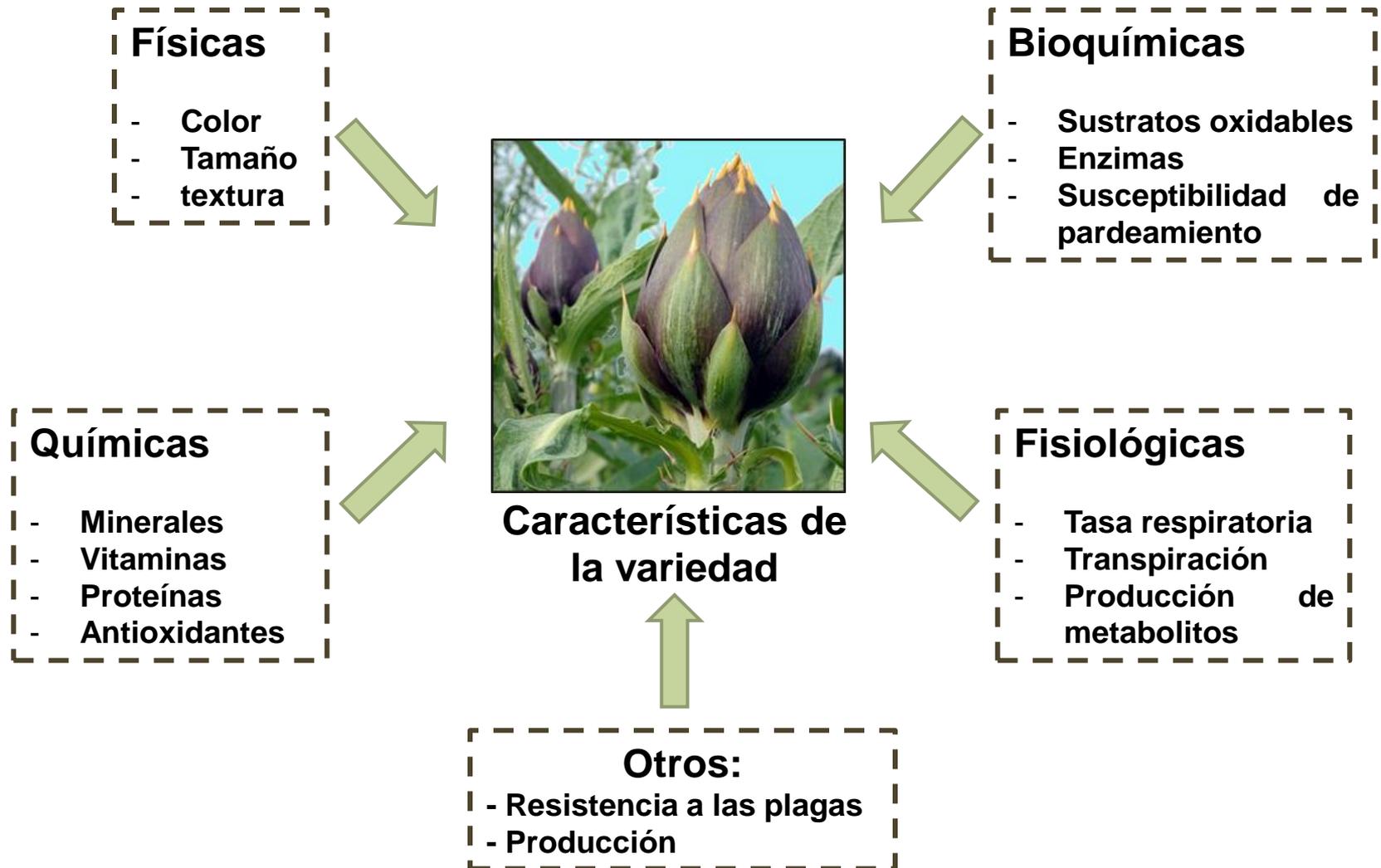
**Envasado en  
atmósfera  
modificada**



- Aumento del rendimiento económico de la producción de alcachofa.
- Mayor porcentaje de aprovechamiento de las cabezuelas.
- Posibilidad de procesamiento de alcachofas ligeramente alteradas por frío exteriormente.

- 
- The background of the slide features a close-up, slightly blurred image of several artichokes. The artichokes are in various stages of being prepared, with some showing their characteristic bumpy, green heads and others with more of the outer leaves removed, revealing the inner structure. The lighting is soft, highlighting the textures of the artichoke leaves and the bumpy surface of the heads.
- Nuevos elaborados de alcachofa alternativos a la conserva tradicional y los congelados.
  - Aptitud de distintas variedades de alcachofa frente al procesado industrial o para el consumo en fresco.**
  - Aprovechamiento de subproductos de la parte no comestible de la alcachofa o de residuos agrícolas.**

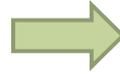
# Aptitud de los cultivares de alcachofa al procesamiento industrial



# Aptitud de los cultivares de alcachofa al procesamiento industrial

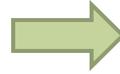
## Color

Variedades "Violetas"

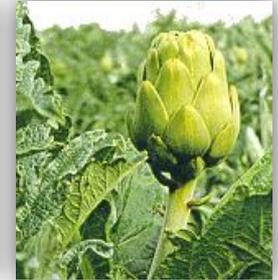


Consumo en mercados de Italia y Francia

Variedades "Blancas"

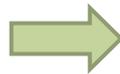


Aptas para procesamiento industrial



## Tamaño

Grandes



Consumo en fresco como base para rellenos

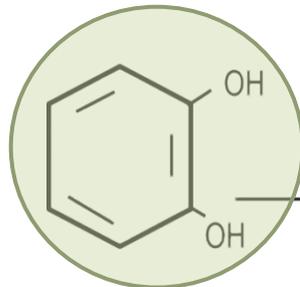
Tamaño medio



Aptas para procesamiento industrial en forma de cuartos o laminados

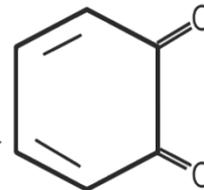


## Pardeamiento



ENZIMAS

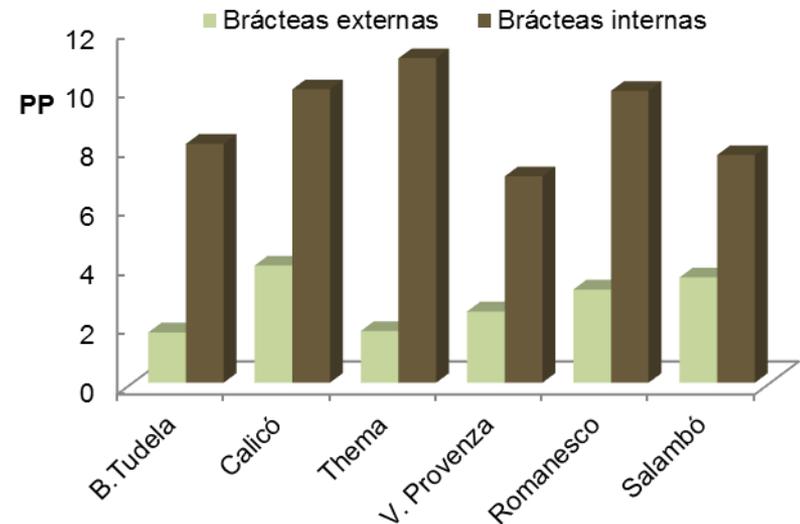
O<sub>2</sub>



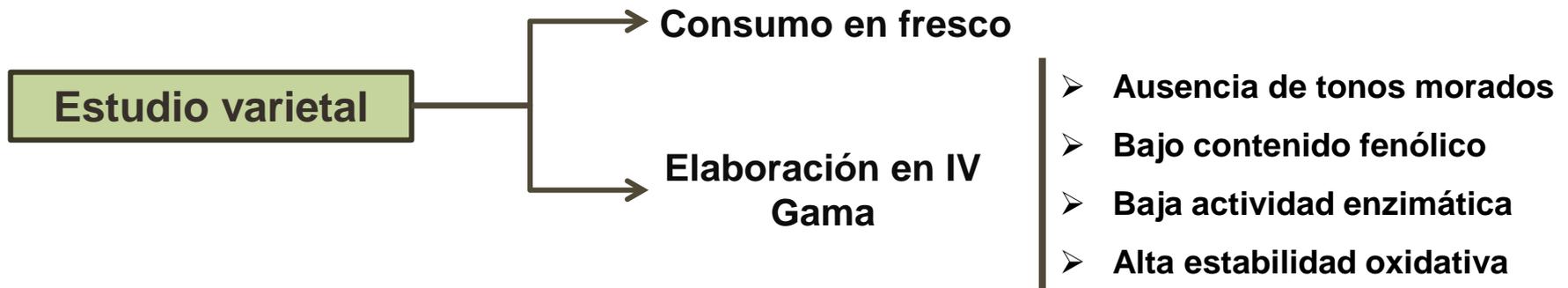
COMPUESTOS PARDOS

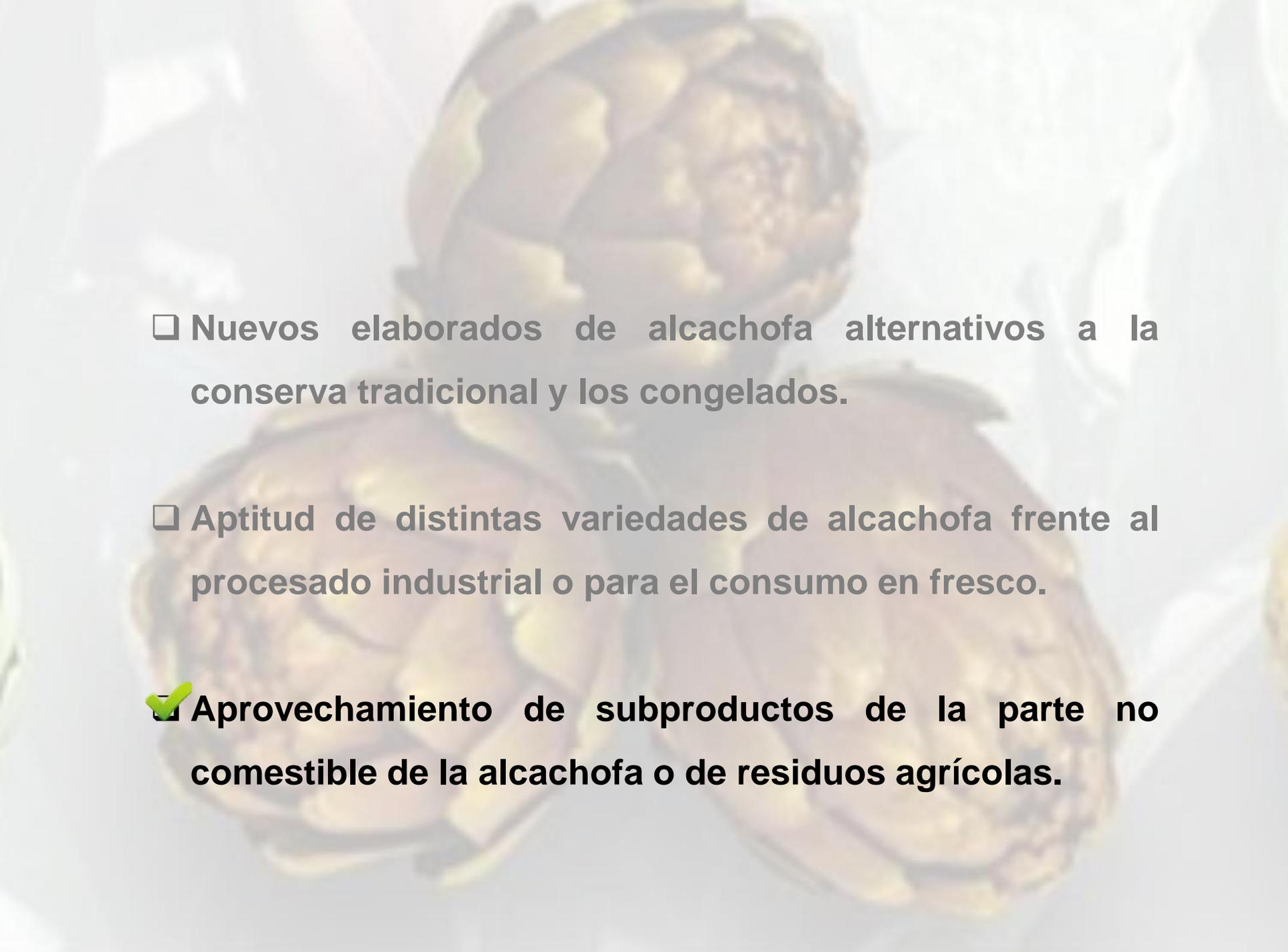
# Aptitud de los cultivares de alcachofa al procesamiento industrial

CULTIVAR	ACTIVIDAD PPO		
	Brácteas internas		
	AE(U/mL)	mg/mL Prot	AS (U/mg)
B. Tudela	32,55 3,45	0,78 0,04	41,77 3,11
Calicó	31,67 5,50	0,71 0,11	45,93 3,64
Thema	38,79 3,22	0,46 0,03	83,26 4,61
V. Provenza	34,51 2,12	0,86 0,06	39,97 2,90
Romanesco	29,76 4,00	0,37 0,01	81,17 4,11
Salambó	31,26 2,50	0,61 0,10	43,87 3,64



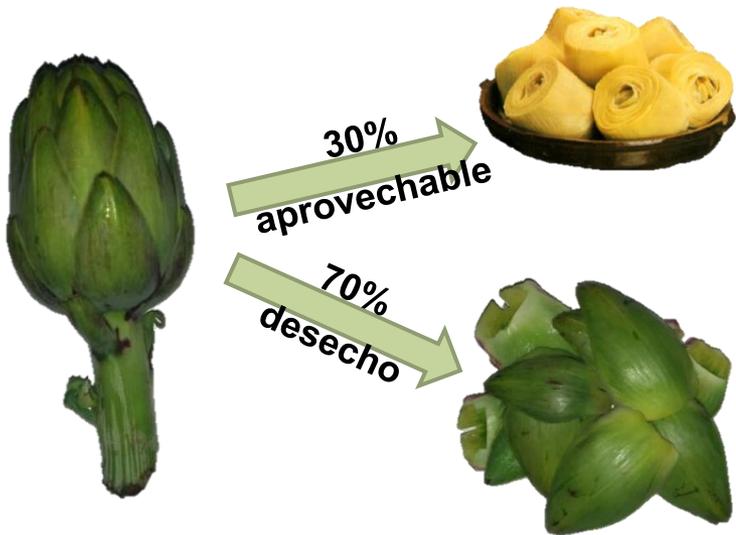
Se corrobora la relación entre los procesos de pardeamiento y la actividad enzimática



- 
- The background of the slide features three artichokes. One is positioned at the top center, and two are at the bottom, one on the left and one on the right. They are all resting on a white, crinkled paper surface. The artichokes are a mix of green and brown colors, indicating they are fresh but have some aging or cooking. The overall image is slightly faded to allow the text to be the primary focus.
- Nuevos elaborados de alcachofa alternativos a la conserva tradicional y los congelados.
  - Aptitud de distintas variedades de alcachofa frente al procesado industrial o para el consumo en fresco.
  - Aprovechamiento de subproductos de la parte no comestible de la alcachofa o de residuos agrícolas.

# Aprovechamiento de subproductos

Una parte muy importante de la producción de alcachofa (60%) se industrializa en forma de corazones o fondos. Este volumen supone que los elaborados de alcachofa ocupen uno de los primeros lugares en la producción de la industria de la conserva vegetal.



## SOLUCIÓN:

Recuperación de compuestos químicos de interés a partir del material vegetal desechado o alterado

- Alimentación animal

- Dificultad de almacenamiento
- Encarecimiento del producto por transporte
- Bajo precio

- Vertedero → Impacto ambiental

# Aprovechamiento de subproductos

## Composición de los residuos

- Agua
- Minerales
- Lípidos
- Compuestos antioxidantes
- Proteínas
- Glúcidos

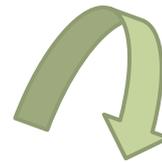


## Propiedades

- Anticolesterol
- Propiedades diuréticas y coleréticas
- Propiedades hepatoregenerativas
- Bifidogénica
- Antidiabética
- Propiedades dietéticas

## Recuperación de compuestos de interés

- Fenoles de acción antioxidante y farmacológica.
- Polisacáridos de acción farmacológica, fibra soluble y fuente de fructosa.
- Proteínas de alta calidad para alimentación humana y animal.
- Fibra insoluble para alimentación y como fuente energética.



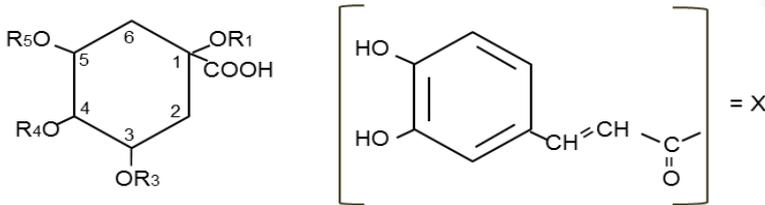
- ✓ Incremento del valor añadido
- ✓ Aumento del rendimiento de la producción
- ✓ Beneficios para el agricultor

# Aprovechamiento de subproductos: *Recuperación de compuestos fenólicos*

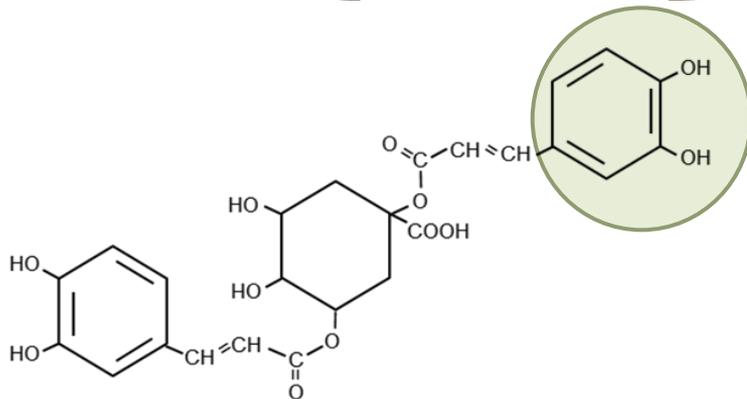
Sustancias químicas presentes en las plantas con una estructura de tipo fenol, que le confiere propiedades antioxidantes y farmacológicas beneficiosas para la salud.



Ácido clorogénico  
Ácido cafeico  
Cinarina  
Luteolina  
Apigenina



Recuperación  Maceración hidroalcohólica

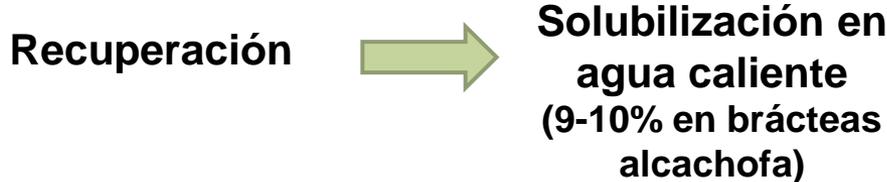
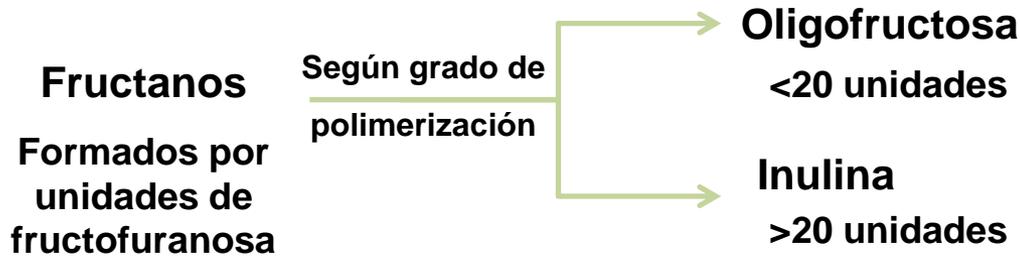


*Estructura de la cinarina*

Extracto fenólico  
  
Antioxidante natural  
alimentario

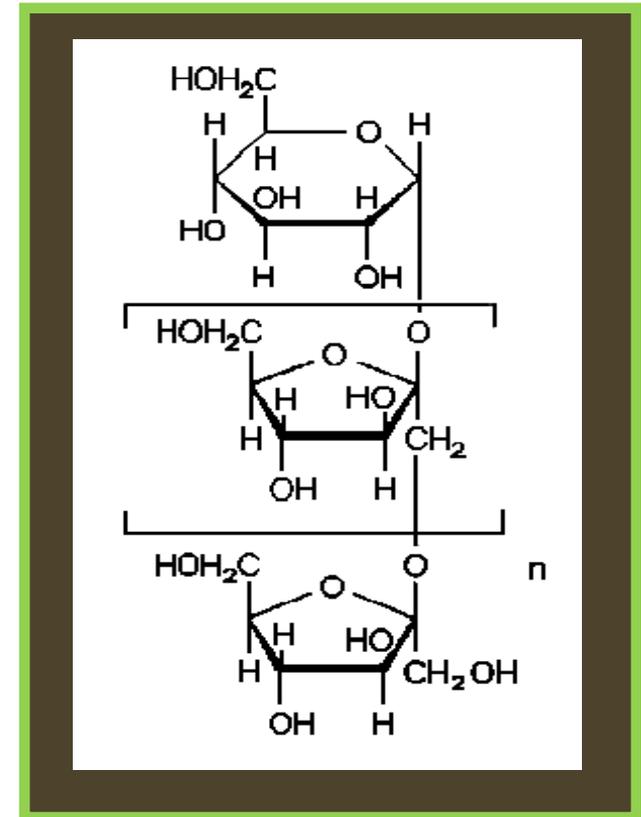
# Aprovechamiento de subproductos:

## *Recuperación de fructanos*



La inulina suele emplearse para usos médicos y terapéuticos por sus propiedades de mejora de absorción de minerales, mejora del tránsito intestinal, efecto bífidus, etc.; y en alimentos como:

- Modificador de textura
- Edulcorante
- Sustituto de grasas



*Estructura de la inulina*

# Aprovechamiento de subproductos:

## *Recuperación de proteínas*

Proteína residuos de  
alcachofa  
(10-15% en materia  
seca)



Recuperación



Producto completo deshidratado y  
molturado

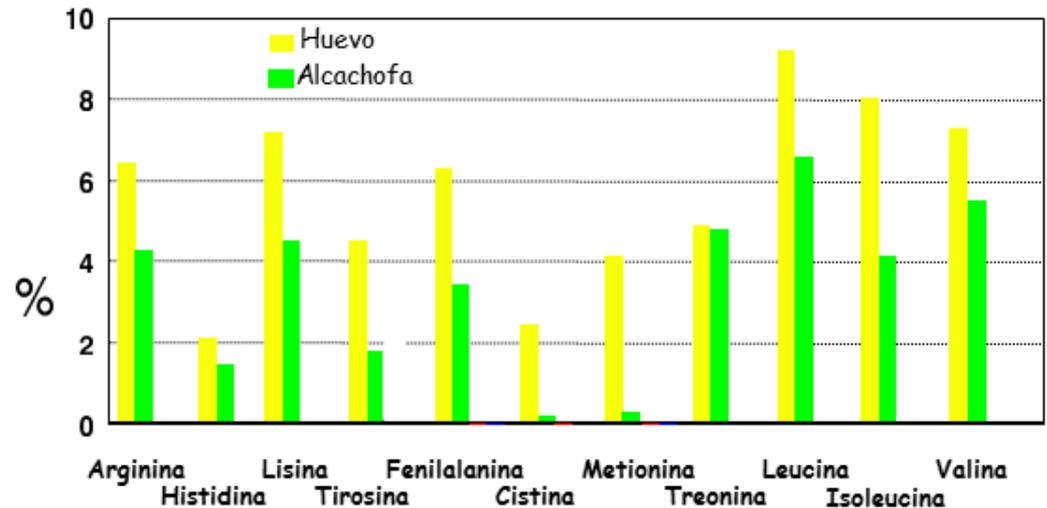
Producto resultante de la extracción  
de otros compuestos

El contenido aminoacídico de la alcachofa, comparado con el estandar de calidad aminoacídico de la proteína de huevo (FAO/OMS), muestra una proteína de buena calidad, especialmente respecto a aminoácidos esenciales, como la lisina.

Extracto proteico



Alimentación animal y  
humana (alimentos  
preparados)



*Contenido de aminoácidos esenciales de las proteínas de  
alcachofa respecto a la de huevo*

# Aprovechamiento de subproductos:

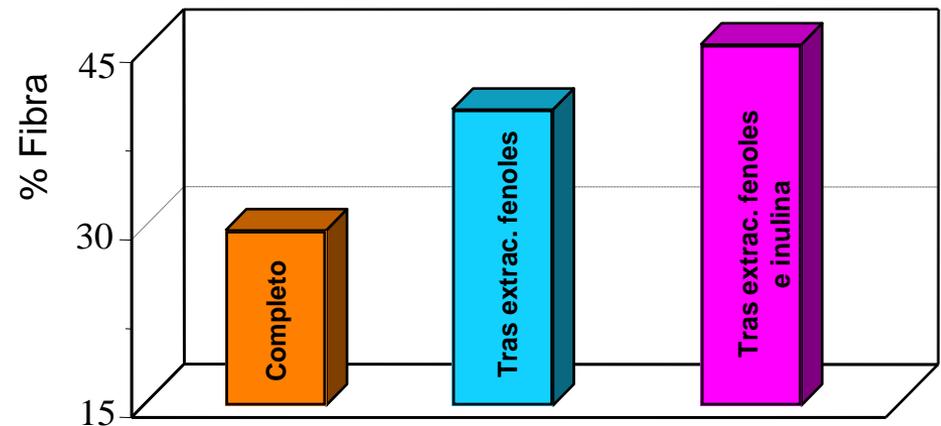
## *Recuperación de fibra insoluble*

La fracción de fibra insoluble está constituida por una importante cantidad de celulosa y hemicelulosa, polisacáridos constituidos por restos de celobiosa, disacárido formado por dos unidades de glucosa, por lo que son una fuente energética potencial.

El contenido de fibra insoluble en las muestras de subproductos de alcachofa son comparables al de otros forrajes secos.

MATERIA PRIMA	%	
Alfalfa seca	Media maduración	30
	Muy madura	40
Cebada	Heno	26
	Paja	43
Trigo	Heno	28
	Paja	42
Subp. Alcachofa	Inicial	30
	Final	46

El contenido de fibra insoluble de la alcachofa dependerá del residuo de extracción, siendo mayor para aquellos a los que se les ha extraído parte de compuestos de interés.



# Aprovechamiento de subproductos:

## *Recuperación de fibra insoluble*

Harinas para alimentación humana



Forrajes para alimentación de rumiantes



Fibra insoluble residual

Combustible ecológico



3840 kcal/kg

# Conclusiones

- **La creación de nuevos elaborados de alcachofa que agilicen la preparación culinaria de este vegetal; así como la introducción de nuevas variedades que posibiliten la competencia con otros mercados emergentes, influyen positivamente en la continuidad de un cultivo de gran interés socio-económico en las regiones agrícolas mediterráneas.**
- **Conocer las características de las distintas variedades de alcachofa permite conocer su comportamiento frente al consumo en fresco o su posible procesado industrial en forma de corazones.**
- **Las posibilidades de comercialización de productos extraídos de los restos de la industrialización de alcachofa, o del material vegetal cuando se pretende eliminar el cultivo, permitiría la revalorización de este cultivo y la eliminación de los excedentes, que de forma puntual se producen, incrementándose el rendimiento económico de la producción industrial.**

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**