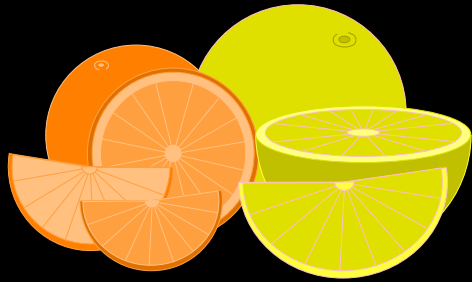


# Utilización de zumo de limón como acidulante natural



Vicente Micol Molina  
Centro de Biología Molecular y Celular  
Universidad Miguel Hernández

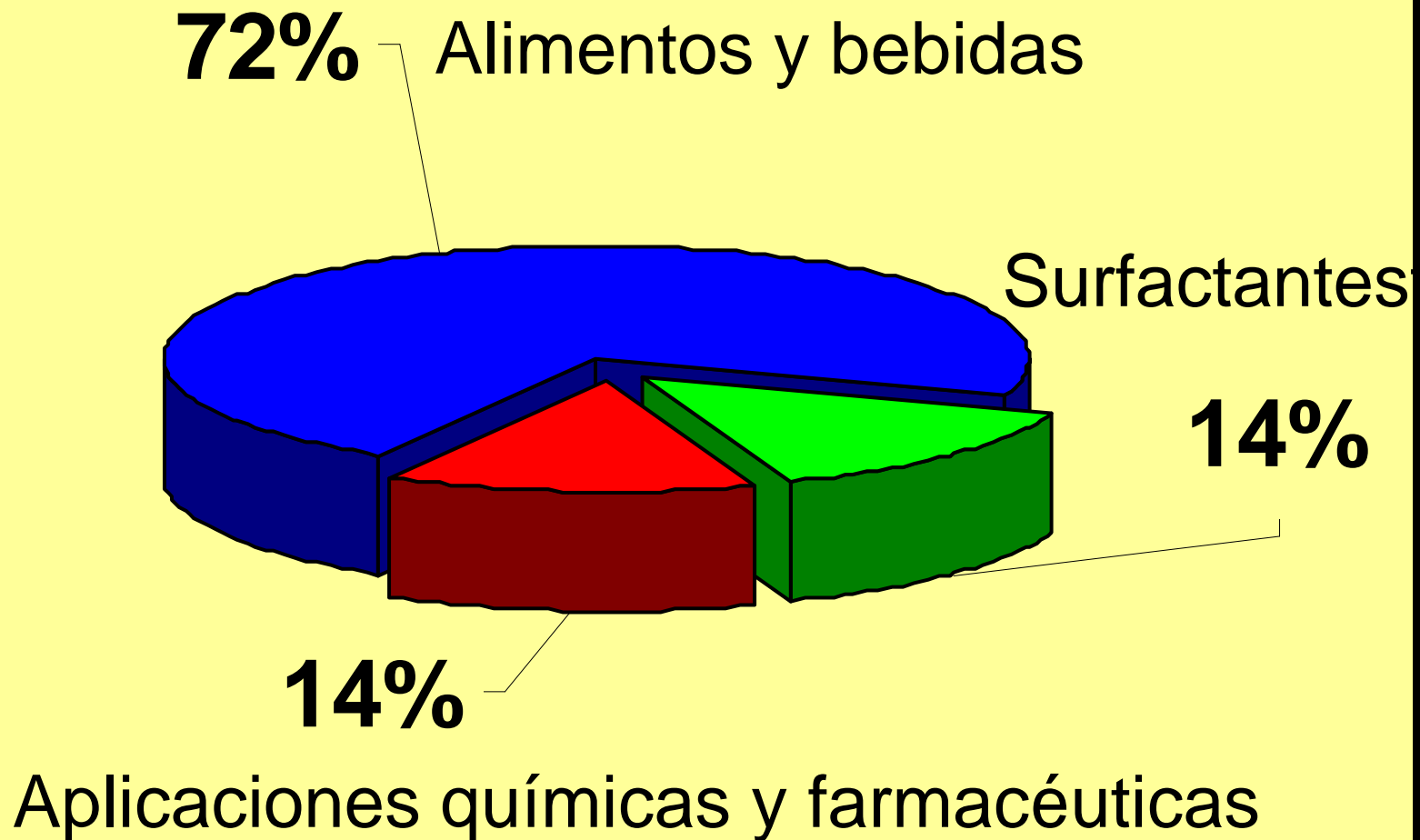


# **Acido cítrico como acidulante**

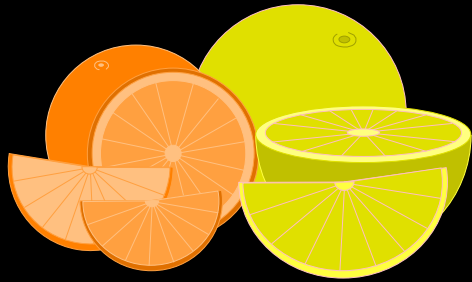
# Acido cítrico como acidulante para alimentos y bebidas

- **Europa** es el principal productor (45%)
- **Estados Unidos** es un importador nato.
  - ⇒ Detergentes y limpiadores domésticos.
  - ⇒ Alimentos y bebidas.
- **Crecimiento anual** de un 4 - 7%.

# Demanda de Acido Cítrico



↑Citrus-based / ↓phosphoric-based

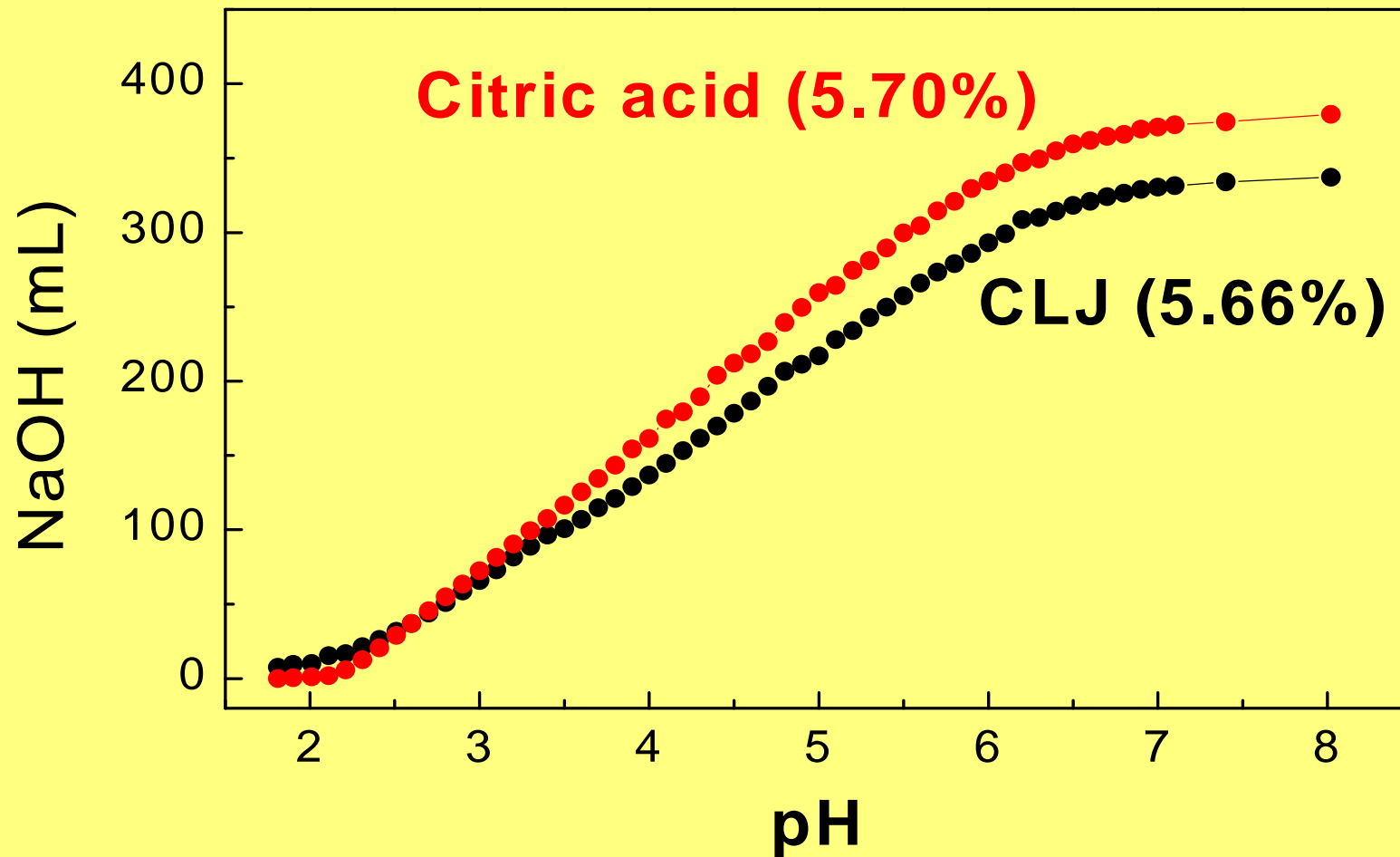


**Utilización de zumo de  
limón clarificado como  
acidulante natural**

# Componentes ácidos del limón

- **Acidos orgánicos** (cítrico, málico, fumárico and oxálico).
- **Cítrico / málico** : 14-30 (madurez)
- **Acidez valorable elevada**  $\Rightarrow$  Alta calidad
- **5-6 g ácido/100 ml** de zumo turbio.
- La acidez valorable no se ve afectada en procesos de **ultrafiltración**.

# Acidez total de ac. cítrico comercial versus zumo de limón clarificado

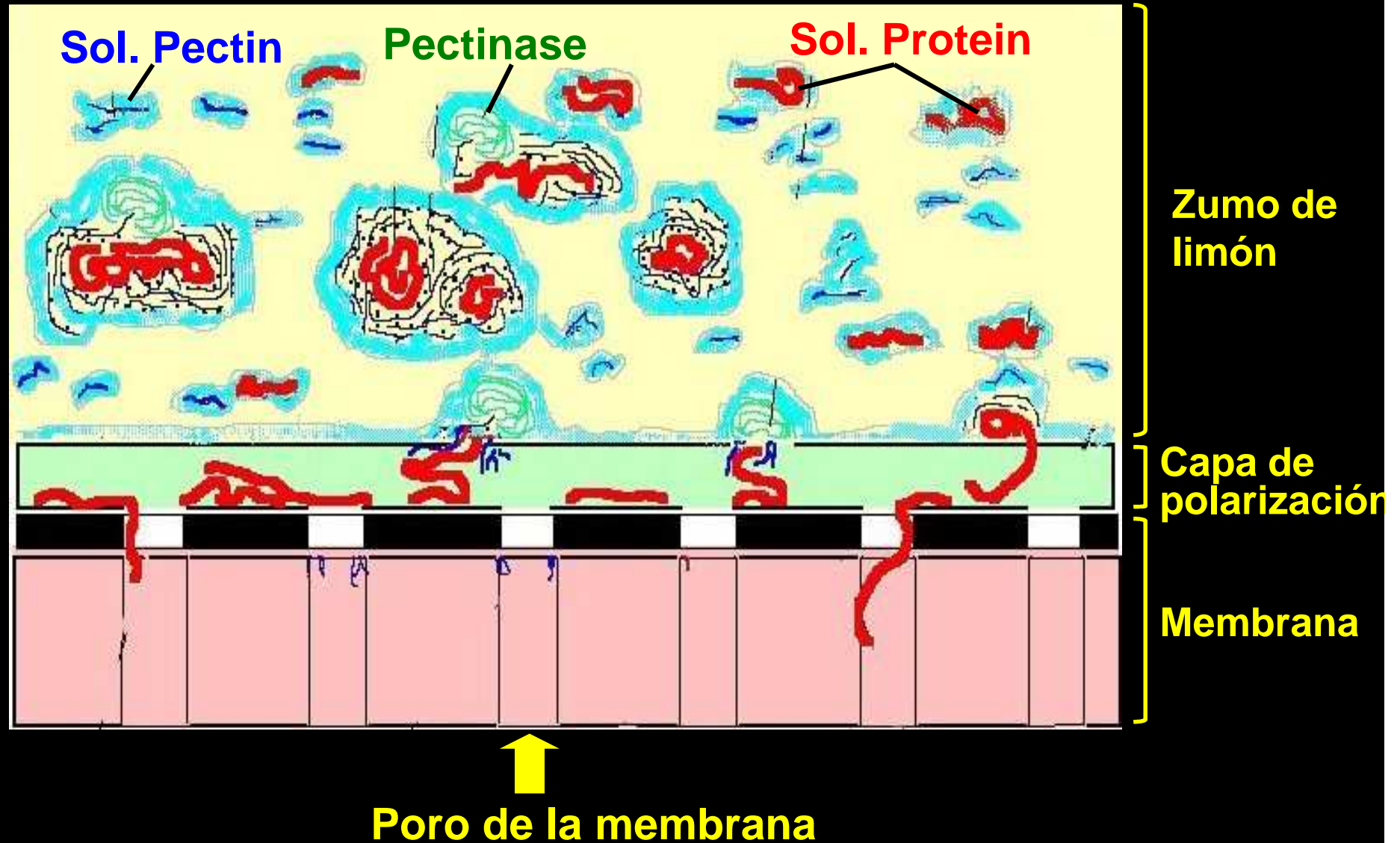


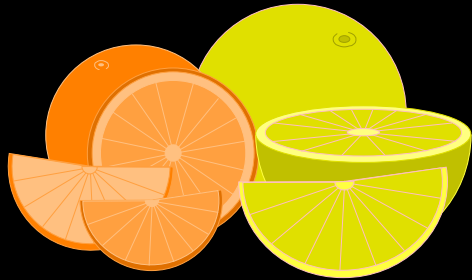
# Zumos de limón turbio y clarificado

	<u>Turbio</u>	<u>Clarif.</u>
Pectina, MGA. (ppm).....	351	240
pH.....	2.4	2.3
°Brix.....	12.9	10.8
Cítrico / málico.....	9.2	7.7
Acidez total(g/100 mL ac. cítrico)	5.1	4.8
Vitamina C (mg/100 ml).....	60.1	56.5
Azúcares (g/100 ml).....	11.9	9.9
Subs. Nitrogenadas (g/100ml).....	0.53	0.32
Comp. volatiles (ppm).....	960	20



# Filtración tangencial de zumo de limón



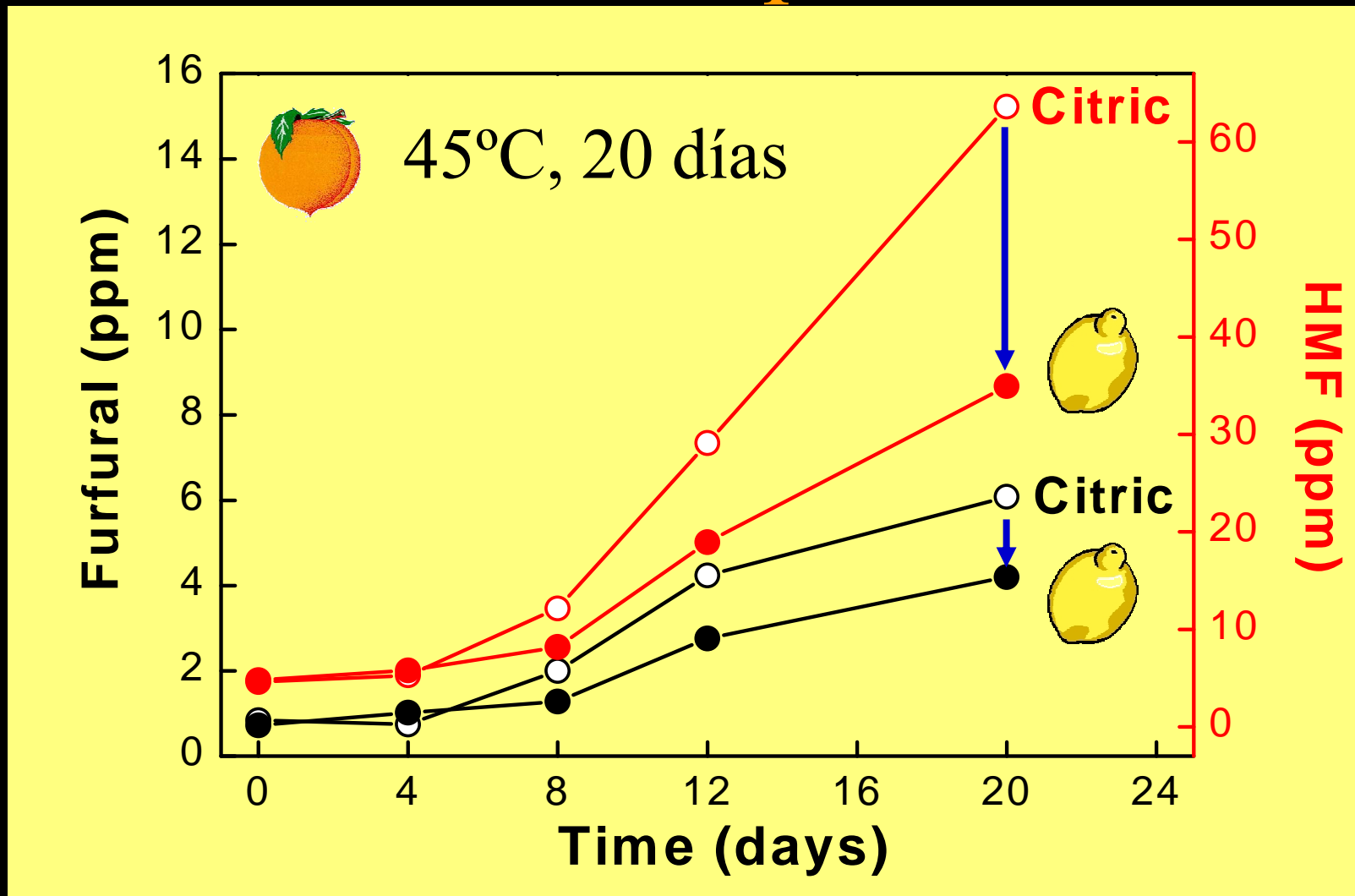


**Utilización de zumo de limón  
clarificado como acidulante  
natural versus Acido Cítrico**

# Ventajas del zumo de limón como acidulante natural versus ácido cítrico

1. Menor incidencia de reacciones de pardeamiento durante el almacenamiento
2. Mayor valor nutricional
3. Sabor ácido de mayor calidad
4. Mejora de los perfiles de color y flavor

# 1. Reacciones de pardeamiento



↓ furfural y HMF en *Prunus* néctares

## 2. Valor nutricional

- **Vitamina C** (Biodisponibilidad)
- **Flavonoides** (Antioxidantes)
  - Eriodictiol, hesperidina, quercetina y floroglucinol
- **Propiedades protectivas**
  - Degradación de azúcares, aminoácidos y vitamina C (Pasteurización).
  - Carotenoides, antocianinas y xantofilas (Color)

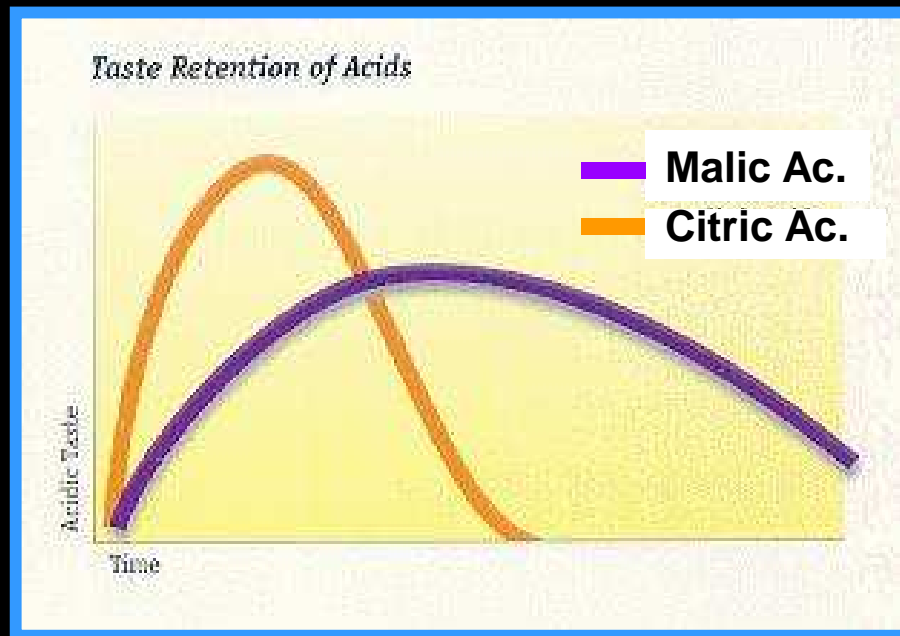
# Diseño de productos *Nutracéuticos*

- Relación entre nutrición y riesgo de enfermedades  
*“Somos lo que comemos”*
- Algunos nutrientes pueden reducir el riesgo de cáncer y enfermedades cardiovasculares

<i>Compuestos</i>	<i>Función</i>	<i>Fuente (100 ml zumo)</i>	<i>Valor diario</i>
<b>Vitamina C</b>	Antioxidante	60 mg	60 mg
<b>Flavonoides</b>	Antioxidantes	3 mg	--
<b>Vit A</b>	Percepción visual	20 IU	10 IU
<b>Vit B<sub>1</sub>, Tiamina</b>	Trans. nerviosa	0.1 mg	1 mg
<b>Potassium</b>	Trans. Nerviosa y catión intracelular	140 mg	3,500 mg

### 3. Sabor ácido

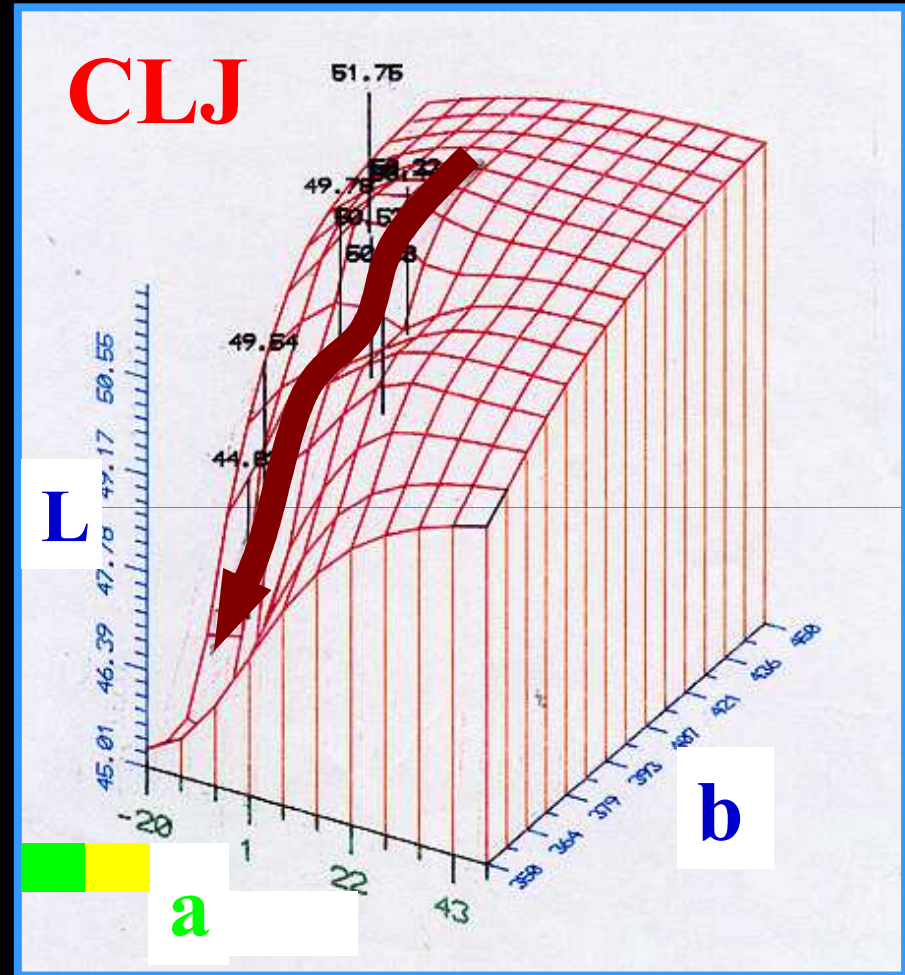
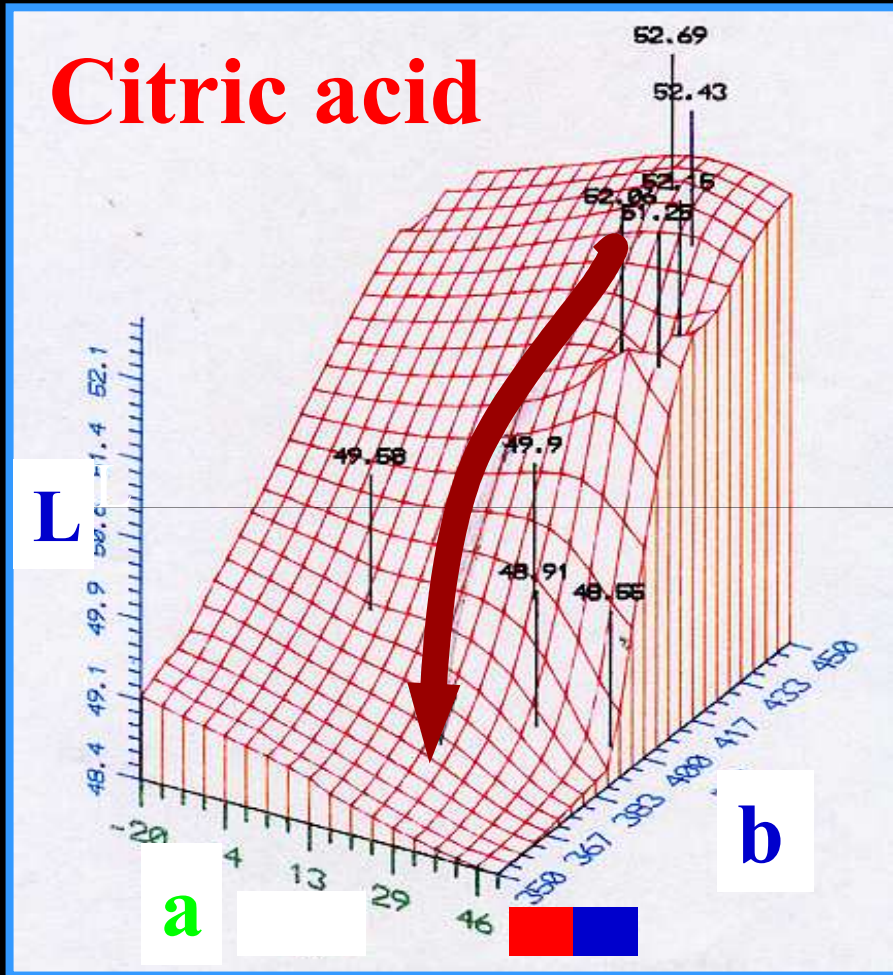
- Acidos cítrico y **málico**.
- Acido málico (manzana):
  - Taste-blending qualities (sabor afrutado).



- Sinergismo con edulcorantes de alta intensidad.
- Sensación ácida prolongada.

**Acidulante para bebidas**

# 4A. Perfil de color

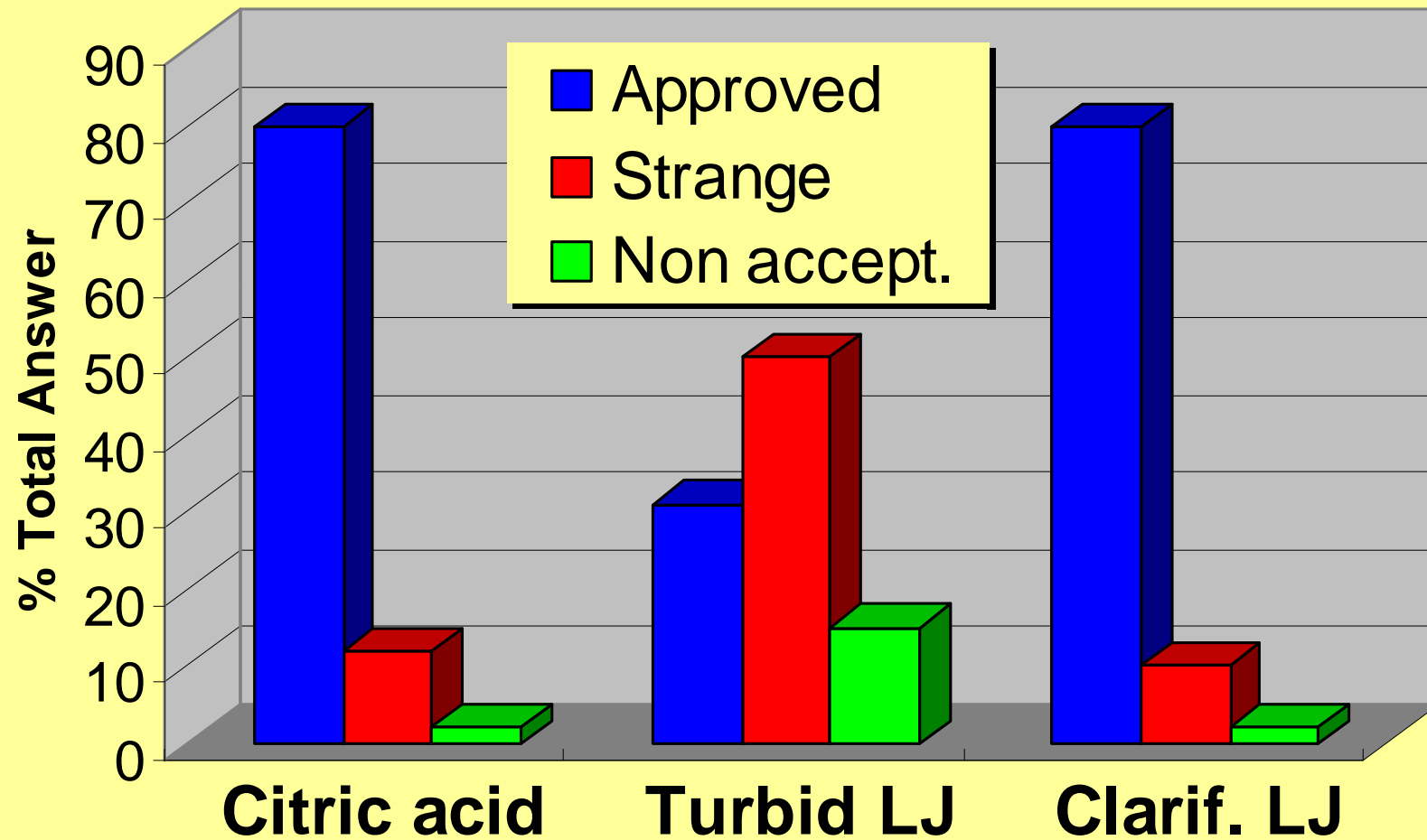


CLJ ⇒ Menos pardeamiento a 30°C



## 4B. Perfil del flavor

### Aroma



# Costes de fabricación

- Utilización de zumo de limón clarificado como acidulante en melocotón en almibar  
⇒ **incremento del coste en 0.2%** (referido al precio de venta).
- Pequeño incremento del precio de venta ofreciendo estos productos como **naturales y más saludables**.
- Muchas **otras aplicaciones** en alimentos y bebidas.