

# REFORMULACIÓN DE EMULSIONES CÁRNICAS MAGRAS MEDIANTE EL REEMPLAZO PARCIAL DE CARNE POR HARINA DE POROTOS SOMETIDOS A DIFERENTES PRETRATAMIENTOS

Nagai Nadia Florencia<sup>1</sup>, Marchetti Lucas<sup>1</sup>, Lorenzo Gabriel<sup>1,2</sup>, Andrés Silvina Cecilia<sup>1</sup>

1. CIDCA, CONICET, CIC.PBA, Fac. Ciencias Exactas, UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

2. Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Dirección de e-mail: nadiagnagai@hotmail.com



CIDCA

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de producir opciones de alimentos más saludables y sostenibles, la sustitución de carne por ingredientes no cárnicos de origen vegetal ha tomado gran relevancia. Los porotos son grandes candidatos por ser fuente de proteínas, fibra y micronutrientes. A su vez, el pretratamiento de las semillas podría eliminar sus antinutrientes pero también modificar ciertas propiedades tecno-funcionales, afectando entonces las características tecnológicas del producto obtenido.

## 2. OBJETIVOS

Estudiar el efecto del reemplazo parcial de carne bovina por harina de porotos (*Phaseolus vulgaris* L.) sometidos a diferentes pretratamientos sobre las propiedades tecno-funcionales de emulsiones cárnicas magras cocidas (salchichas).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

**3.1 Material vegetal:** Se utilizaron porotos (*Phaseolus vulgaris* L., variedad "Escarlata" INTA). Se realizaron 3 pre-tratamientos a los porotos → se obtuvieron 3 "tipos de harina":



### POROTOS



## 3.2 Elaboración de los productos



## 3.3 Diseño experimental

Diseño bifactorial utilizando tres tipos de harina (H, HR, HRC) y dos niveles de harina (8 y 15 g de harina/100 g) en reemplazo de carne. Se realizó también una formulación control sin harina.

## 3.4 Determinaciones

- Humedad y actividad acuosa ( $A_w$ )
- Rendimiento (relación de peso cocido/crudo)
- Color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )
- Capacidad de retención de agua (CRA - por centrifugación)
- Análisis de perfil de textura (TPA)

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO**  
Test de Tukey ( $P < 0.05$ )

## 4. RESULTADOS

**HUMEDAD (%) de las diferentes salchichas agrupadas según tipo o nivel de harina**

Tipo de harina	Humedad* (%)
H	67 <sup>c</sup> (1)
HR	65 <sup>a</sup> (1)
HRC	66 <sup>b</sup> (1)

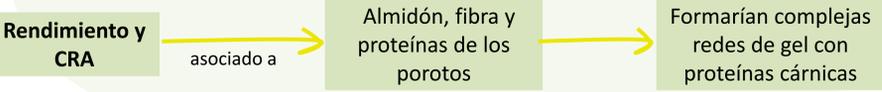
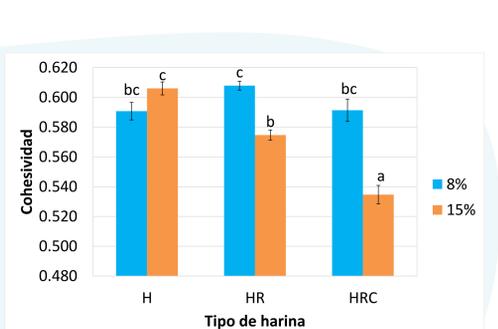
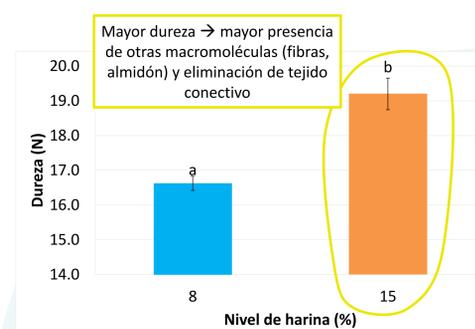
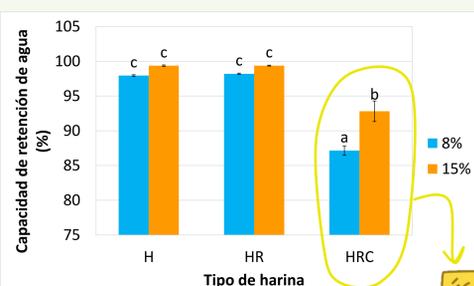
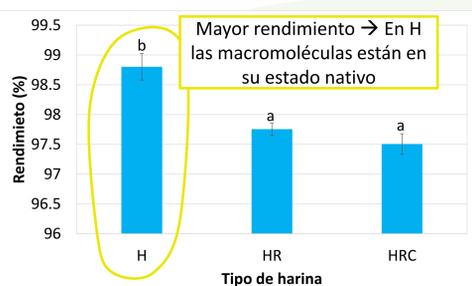
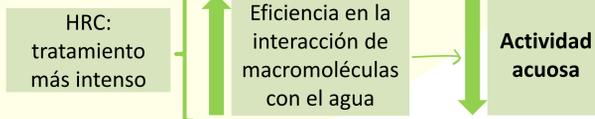
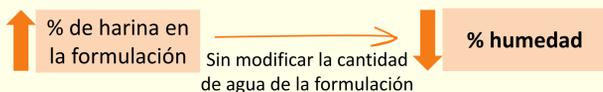
  

Nivel de harina (g /100 g)	Humedad* (%)
8	68.9 <sup>b</sup> (0.3)
15	63.9 <sup>a</sup> (0.4)

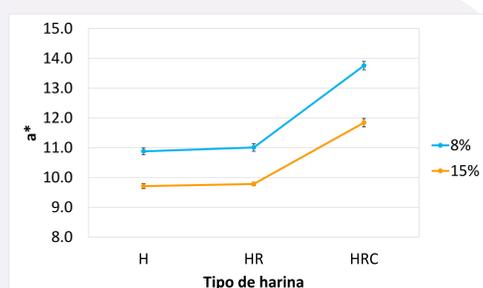
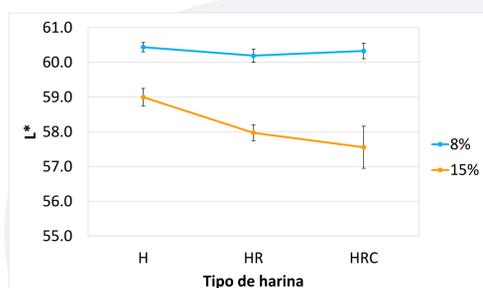
\*Diferentes superíndices en la misma columna indican diferencias significativas entre los promedios según test de Tukey ( $P < 0.05$ ). Entre paréntesis se informa la desviación estándar de la media.

**ACTIVIDAD ACUOSA ( $A_w$ ) de las diferentes salchichas**

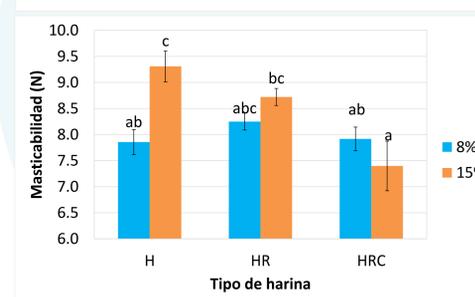
Formulación	Actividad acuosa*
H8	0.992 <sup>b</sup> (0.003)
H15	0.977 <sup>b</sup> (0.007)
HR8	0.985 <sup>b</sup> (0.000)
HR15	0.992 <sup>b</sup> (0.004)
HRC8	0.926 <sup>a</sup> (0.001)
HRC15	0.897 <sup>a</sup> (0.009)



Formulaciones con HRC → menor CRA posiblemente por gelatinización del almidón.



Formulaciones con HRC → menos luminosas y con mayor  $a^*$  (rojo) → posible solubilización y migración de pigmentos que prevalecen en la cáscara de los porotos al endospermo como consecuencia del tratamiento.



**DUREZA VS HUMEDAD**  
correlación negativa (correlación de Pearson  $R = -0.20$ ,  $P < 0.05$ )

**Formulación HRC15**  
Menos adhesivas, elásticas y cohesivas → Estructura menos estable y más débil.

## 5. CONCLUSIONES

- ✓ Es posible utilizar harinas obtenidas de porotos pretratados como sustitutos parciales de carne para la obtención de salchichas magras.
- ✓ Los pre-tratamientos realizados sobre los porotos antes de obtener las harinas y el nivel empleado de las mismas afectaron la calidad tecnológica de los productos obtenidos, principalmente las características texturales.
- ✓ Las diferencias observadas podrían emplearse como criterio en la búsqueda de un producto cárnico reformulado, complementando el estudio con sus aspectos nutricionales.