

# Diseño y Evaluación de Papillas Infantiles para Prevenir la Deficiencia de Hierro en Bebés

---

Helena Pachón

*Congreso Internacional de la  
Sociedad de Ciencias de la  
Alimentación y Nutrición*

Quito, Ecuador

17-20 octubre 2006



*(Foto: Reyna Liria)*

# Un Proyecto Colaborativo

- María Reyna Liria Domínguez (IIN)
- Hilary Creed-Kanashiro (IIN)
- Raymond P. Glahn (USDA)
- Rebecca J. Stoltzfus (Cornell)



Cornell University

# Meta del Proyecto

Desarrollar una papilla infantil para prevenir la deficiencia de hierro en bebés de 6 a 12 meses de edad



# Métodos

1. Desarrollar el concepto

2. Identificar/seleccionar los ingredientes

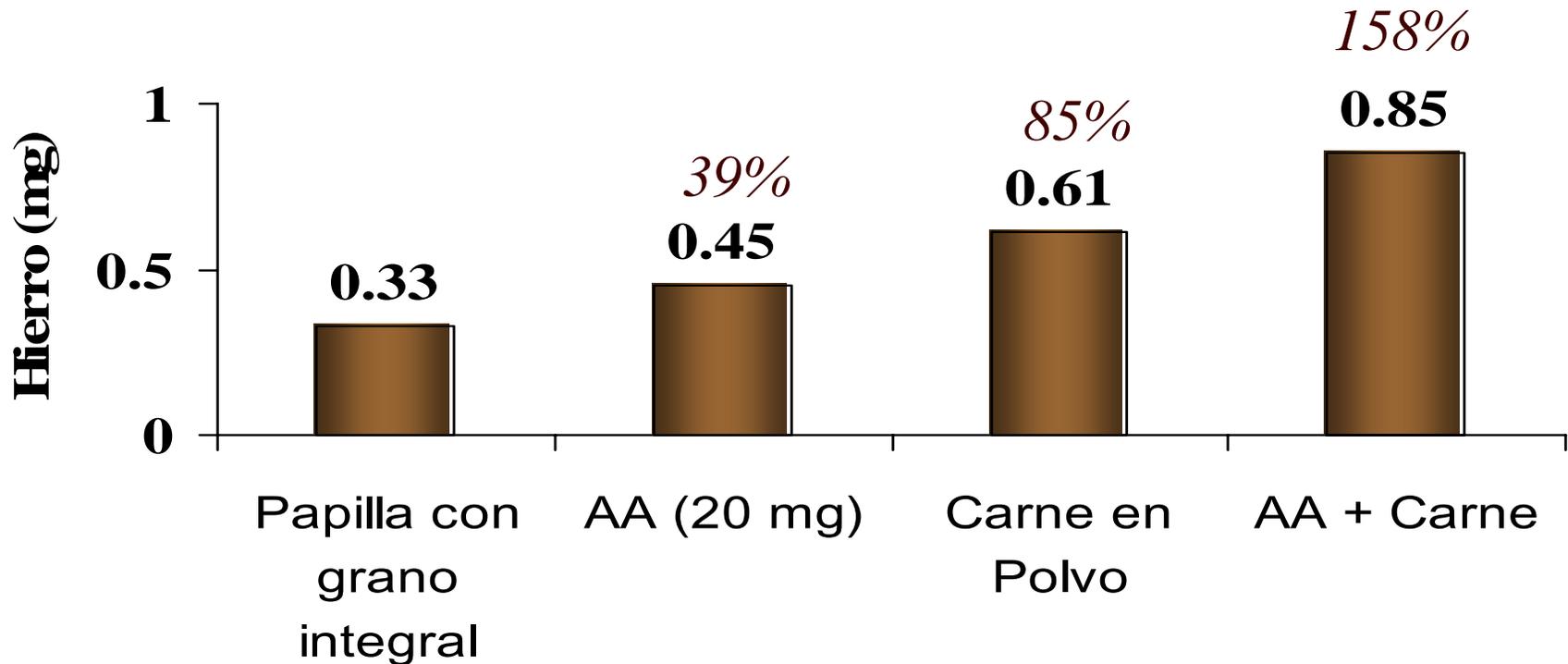
3. Crear y evaluar la aceptabilidad de las papillas

4. Evaluar la seguridad de las papillas

5. Medir la biodisponibilidad *in vitro* de las papillas

La carne liofilizada aumentó en 85% la absorción del hierro no-heme en la papilla de harina de trigo fortificada con  $\text{FeSO}_4$

## Hierro No-hemínico Absorbido / 1000 kcal

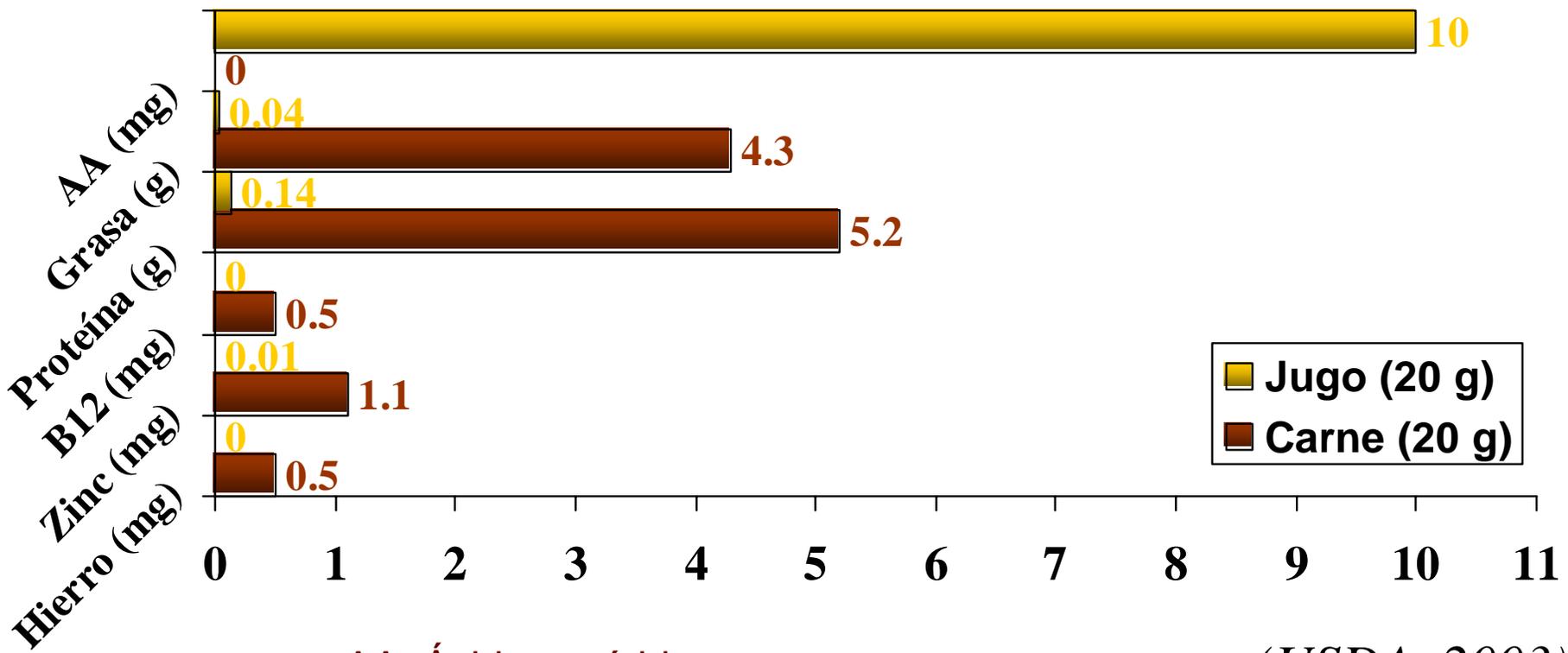


AA: Ácido ascórbico

(Hallberg et al., 2003)

# La carne aporta nutrientes que frecuentemente son limitantes en la dieta de bebés

## Contribución Nutricional de Carne (20 g) vs Jugo de Naranja (20 g)



AA: Ácido ascórbico

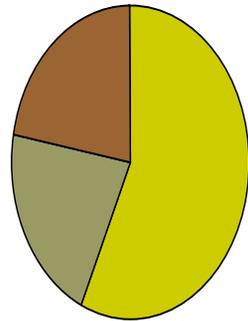
(USDA, 2003)

# Los bebés peruanos consumen carne y alimentos fortificados con hierro

Consumo de Carne en Niños de 3-11 Meses (n=90)

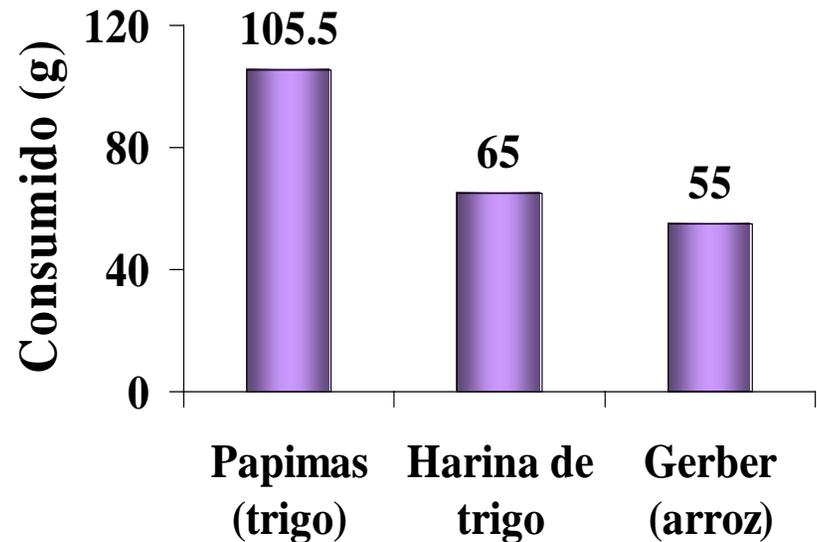
Ninguna carne (22%)

Pollo (21%)



Hígado (57%)

Mediana de Consumo de Alimentos Fortificados en Niños de 5-8 Meses (n=25)



*(Datos, 2003 & 2004)*

# Desarrollar el Concepto

Para aumentar el consumo de hierro infantil, se desarrolló un alimento infantil que combine carne liofilizada con un alimento fortificado con hierro



# Métodos

1. Desarrollar el concepto

2. Identificar/seleccionar los ingredientes

3. Crear y evaluar la aceptabilidad de las papillas

4. Evaluar la seguridad de las papillas

5. Medir la biodisponibilidad *in vitro* de las papillas

# Método de Selección de Ingredientes

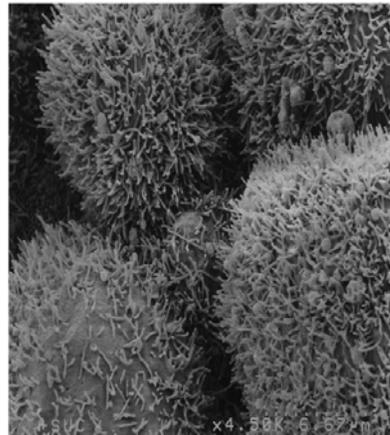
- Aceptabilidad cultural (por medio de creación de recetas)
- Precio (por medio de encuesta de mercado)
- Biodisponibilidad *in vitro* de hierro (por medio de método *in vitro* Caco-2)



Creación de Recetas



Encuesta de Mercado



Células Caco-2

# Selección de Ingredientes

- Se seleccionó como los ingredientes principales

## Harina fortificada



Hígado de pollo



Muslo de pollo

# Métodos

1. Desarrollar el concepto

2. Identificar/seleccionar los ingredientes

3. Crear y evaluar la aceptabilidad de las papillas

4. Evaluar la seguridad de las papillas

5. Medir la biodisponibilidad *in vitro* de las papillas

# Pruebas de Creación de Recetas

- Hallazgos:
  - Mayor cantidad de leche entera en polvo enmascara el sabor del pollo
  - Desarrollo de recetas iso-calóricas
    - Papilla sin carne
    - Papilla de muslo (baja, alta concentración)
    - Papilla de hígado (baja, alta concentración)



n=21 madres con bebés  
< 12 meses

*(Foto: Reyna Liria)*

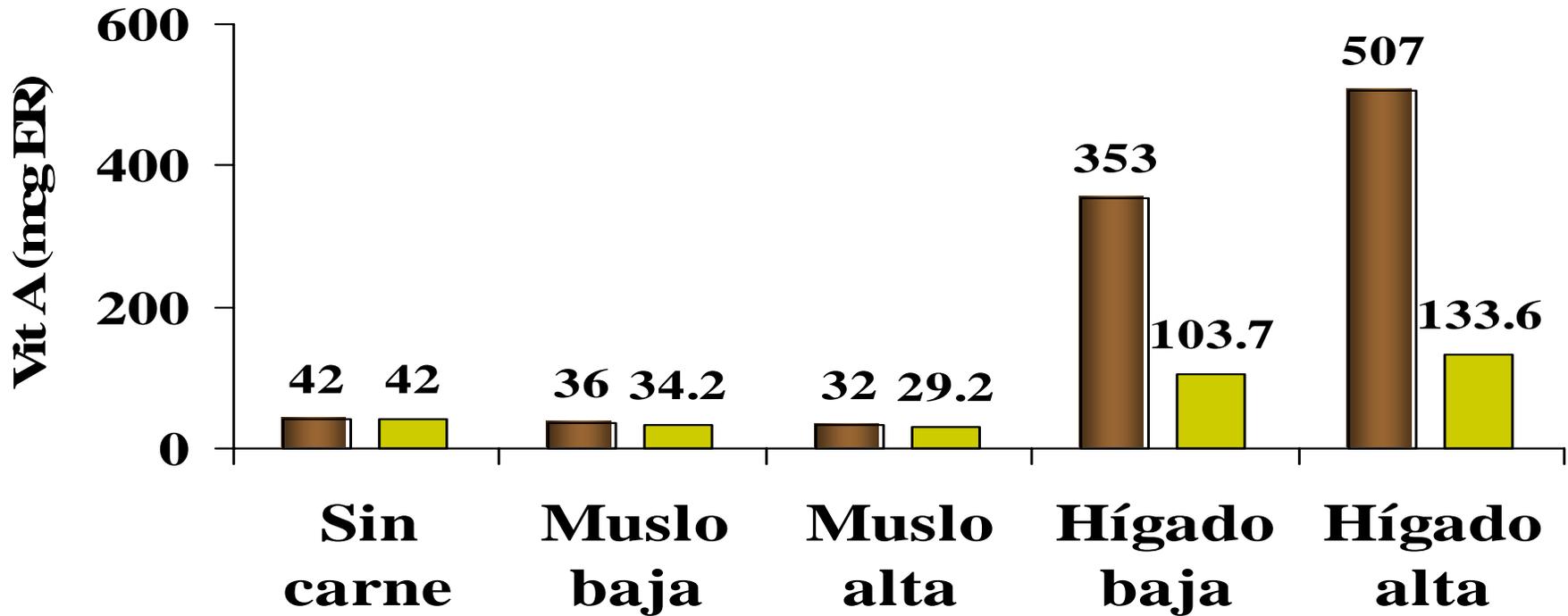
# Ingredientes en las Papillas

## Gramos por 100 g de la Papilla Cocida

	<i>Sin carne</i>	<i>Muslo baja</i>	<i>Muslo alta</i>	<i>Hígado baja</i>	<i>Hígado alta</i>
Leche en polvo	12	9.5	8	10.5	9.5
Harina de trigo	9	7	7	8	8
Azúcar morena	6	7	7.5	7.2	7.7
Vainilla en polvo	0.02	0.04	0.06	0.06	0.08
Pollo en polvo	0	3	4	1	1.5

# Contenido de Vitamina A

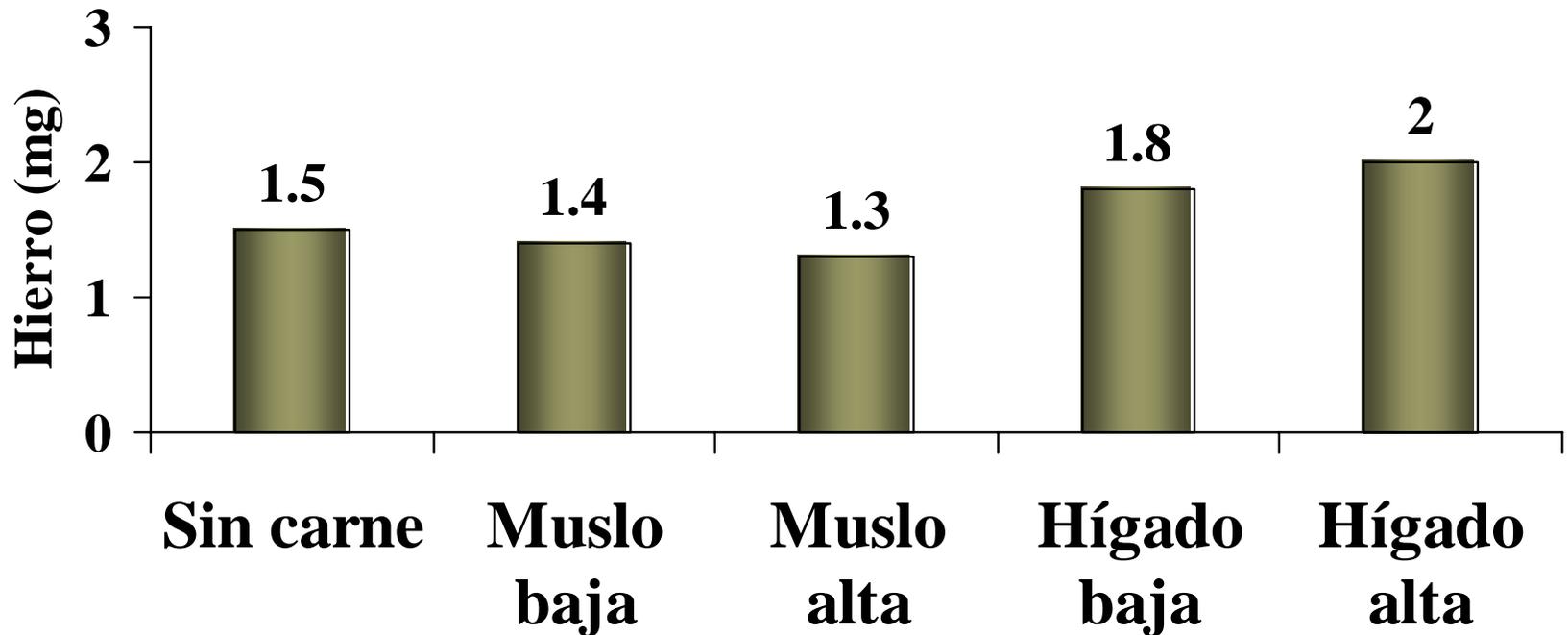
**Vit A (mcg ER) por 100 g Papilla Cocida:  
Estimado & Analizado**



*DRI: por 7-12 meses, Vit. A límite superior = 600 mcg ER*

# Contenido de Hierro

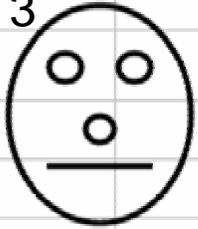
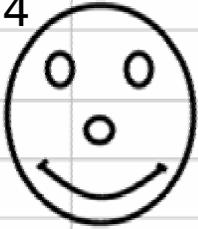
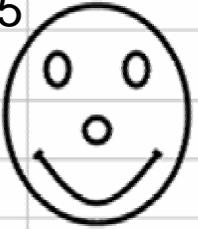
**Hierro (mg) por 100 g de Papilla Cocida:  
Analizada**



*115 kcal*

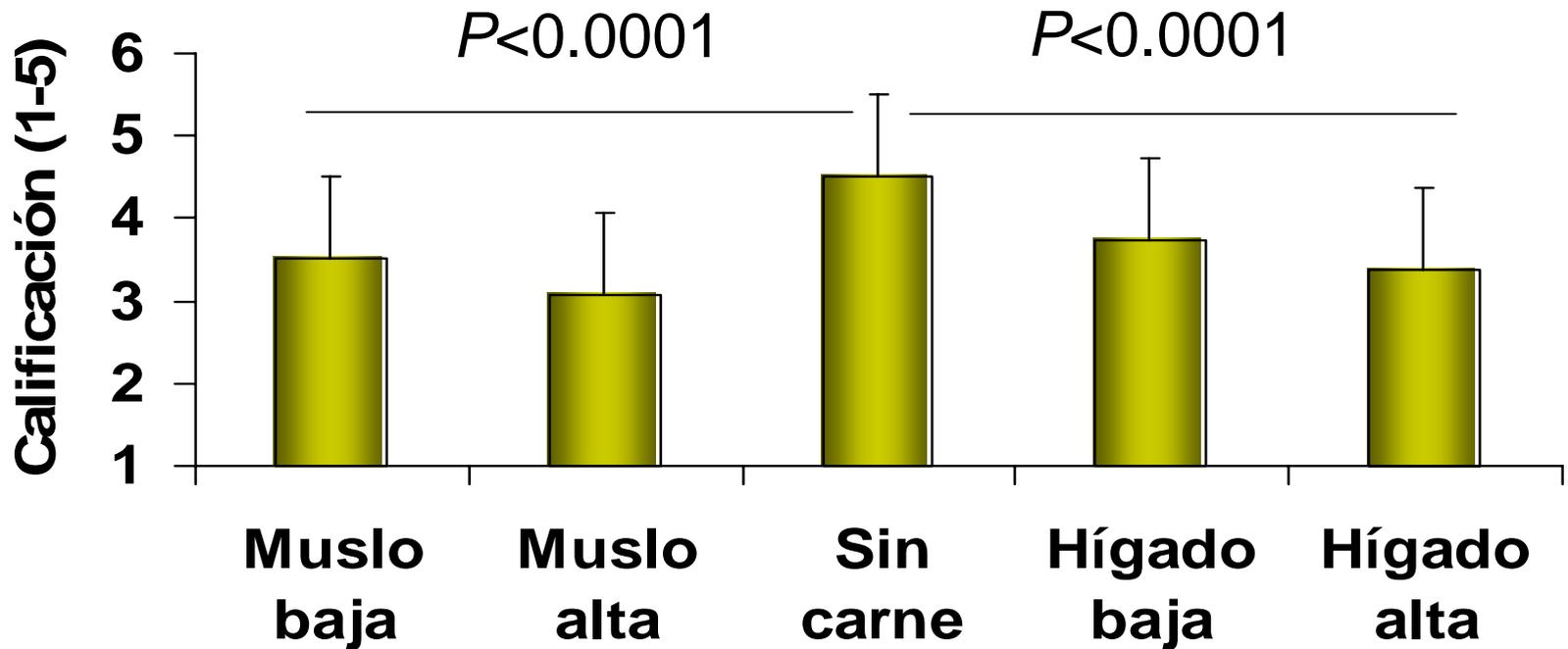
# Aceptabilidad Materna

- Calificación de las características sensoriales
- Olor, sabor, textura, color, consistencia, en general

OLOR				
1	2	3	4	5
				
Le disgusta mucho	Le disgusta un poco	Ni le gusta ni le disgusta	Le gusta un poco	Le gusta mucho
¿Qué olor le siente a la mazamorra?				
¿Qué nota le pondría?				

# Resultados: Sabor

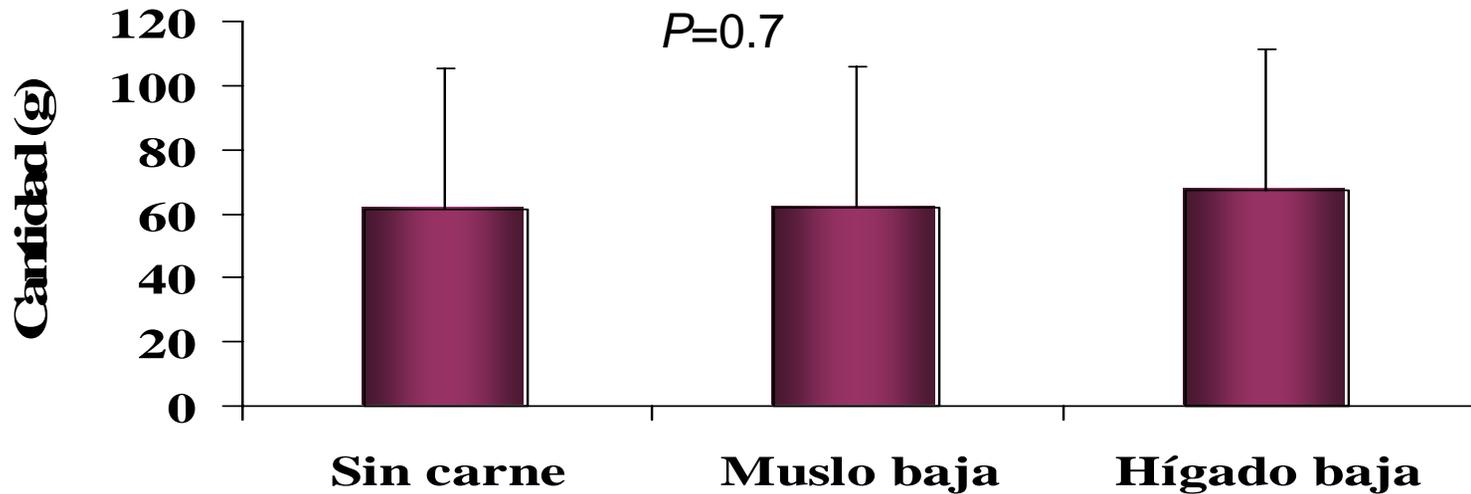
## Aceptabilidad Materna: Calificación para el Sabor



n=90 madres con niños de 5-11 meses

# Aceptabilidad Infantil

## Cantidad de Papilla Consumida por los Niños



n=53 niños de 6-9 meses

- *Ingesta ajustada por:*
  - *Tiempo desde la última comida/bebida/mamada*
  - *Apetito del niño*
- *Edad del niño*
- *Si el niño había comido carne antes*
- *Densidad energética*

# Métodos

1. Desarrollar el concepto

2. Identificar/seleccionar los ingredientes

3. Crear y evaluar la aceptabilidad de las papillas

4. Evaluar la seguridad de las papillas

5. Medir la biodisponibilidad *in vitro* de las papillas

# Evaluar la Seguridad de las Papillas y Sus Ingredientes

## □ Método:

- Presencia de residuos de pesticidas (Covance Lab, Inc.)
- Calidad microbiológica (laboratorio IIN)



## □ Hallazgos:

- Organoclorados y organofosforados  
→ No detectados
- Calidad microbiológica fue aceptable con la excepción de moho/levadura para los ingredientes secos (marginalmente aceptable)



# Métodos

1. Desarrollar el concepto

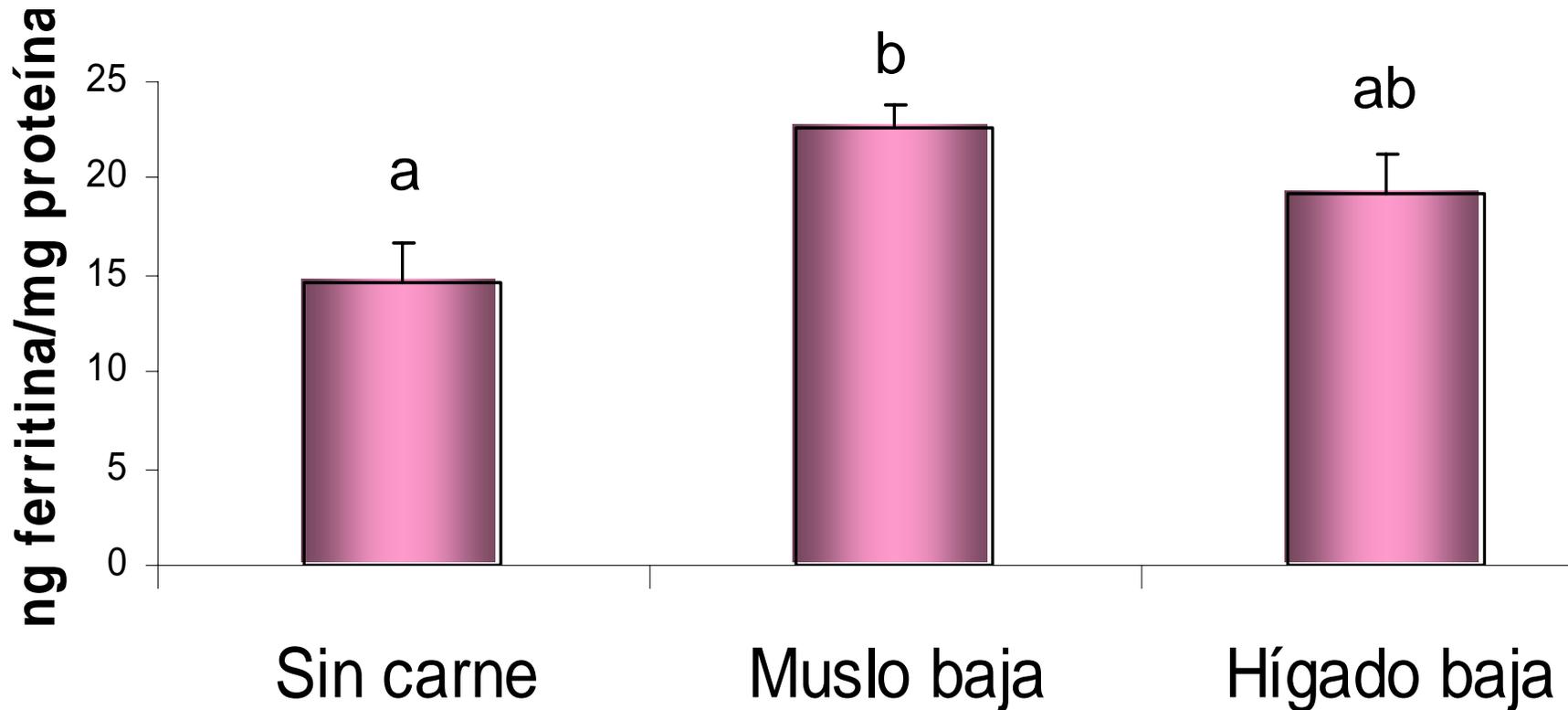
2. Identificar/seleccionar los ingredientes

3. Crear y evaluar la aceptabilidad de las papillas

4. Evaluar la seguridad de las papillas

5. Medir la biodisponibilidad *in vitro* de las papillas

# Evaluación de la Biodisponibilidad de Hierro *in vitro*

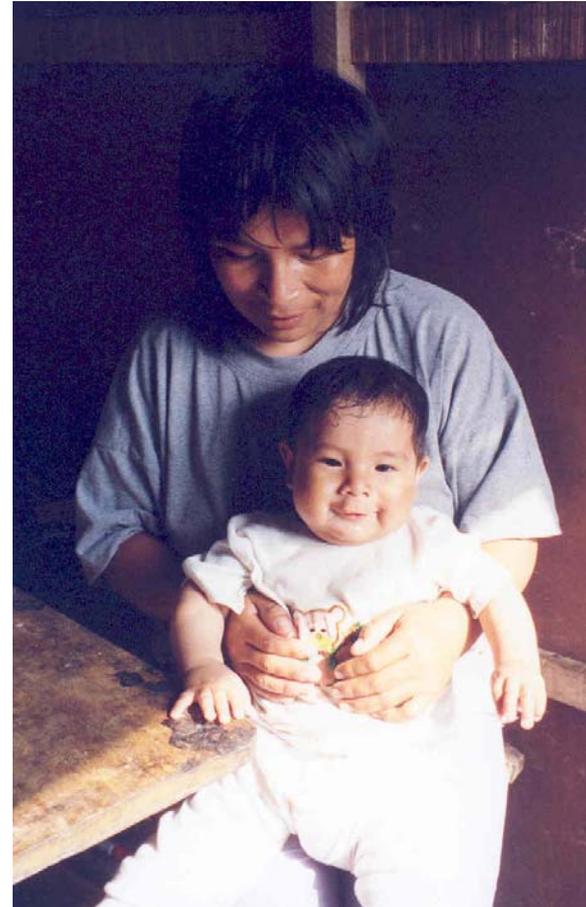


# Resumen

- Usando métodos de investigación de laboratorio y campo, hemos desarrollado
  - Papillas seguras con ingredientes culturalmente aceptables para los bebés peruanos
  - Papillas con carne que fueron más aceptadas por los bebés que por sus madres
  - Papillas con menos pollo en polvo y concentración de hierro de lo esperado
  - Una papilla con muslo de pollo con mayor biodisponibilidad de hierro que una papilla sin carne debido al efecto favorecedor del pollo
  - Una papilla con hígado de pollo con una biodisponibilidad de hierro comparable a una papilla sin carne

# Conclusiones

- Aceptabilidad materna no predice la aceptabilidad infantil de un alimento
- La papilla con muslo de pollo puede proveer mayor hierro biodisponible a la dieta de los bebés
- Agregándole más hígado a la papilla con hígado quizás aumente la biodisponibilidad del hierro en la papilla



*(Foto: Reyna Liria)*

# Financiamiento

- Small Research Grant, Division of Nutritional Sciences, Cornell University
- Latin American Studies Program/Tinker Foundation, Cornell University
- Program in International Nutrition, Cornell University
- Mario Einaudi Center for International Studies, Cornell University
- Gerber Foundation Predoctoral Fellowship
- Hispanic Scholarship Fund/Pfizer Inc. Fellowship
- NIH Training Grant in Nutrition
- Scientific Cooperation Research Program, USDA
- Kraft Foods, Inc.
- Marion Fish Cox Fellowship, Cornell University

¡Gracias!

Helena Pachón  
h.pachon@cgiar.org