

DOCUMENTOS-6
HARINASC.V01

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTROAMERICA
Y PANAMA (INCAP)
AREA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCION
Unidad de Análisis y Protección de Alimentos.

REVALORIZANDO LOS ALIMENTOS NUTRICIONALMENTE MEJORADOS BASADOS EN LAS "HARINAS COMPUESTAS" DEL INCAP.

Agosto, 1996.

Dary O. Revalorizando los alimentos nutricionalmente mejorados basados en las "harinas compuestas" del INCAP. Conferencia presentada en San José, Costa Rica, agosto, 1996.

96-13

Publicación INCAP CE/083

PROPOSITO DE LOS PROGRAMAS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

- SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LAS POBLACIONES.
- GUIAS ALIMENTARIAS: ALCANZAR LAS METAS NUTRICIONALES MEDIANTE EL USO DE DIETAS BASADAS EN ALIMENTOS QUE SEAN:
 - ☐ FACILMENTE DISPONIBLES
 - ☐ CULTURALMENTE ACEPTABLES
 - ☐ ECONOMICAMENTE ACCESIBLES

CONCEPTO DE HARINAS COMPUESTAS

FAO (1964): Harinas que reemplacen harina de trigo en panificación.

- ☐ HARINAS DE TRIGO DILUIDAS (Hasta 40%)
- ☐ HARINAS SIN TRIGO (Raíces, tubérculos, proteína suplementaria)

LAS "HARINAS COMPUESTAS" DE MEZCLAS VEGETALES DEL INCAP

(Desarrollo iniciado desde 1953)

○ TIPOS:

- ☐ SUSTITUTOS DE LA LECHE (Proteína de buena calidad para infantes y escolares).
- ☐ EXTENSORES DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

○ PRINCIPIOS:

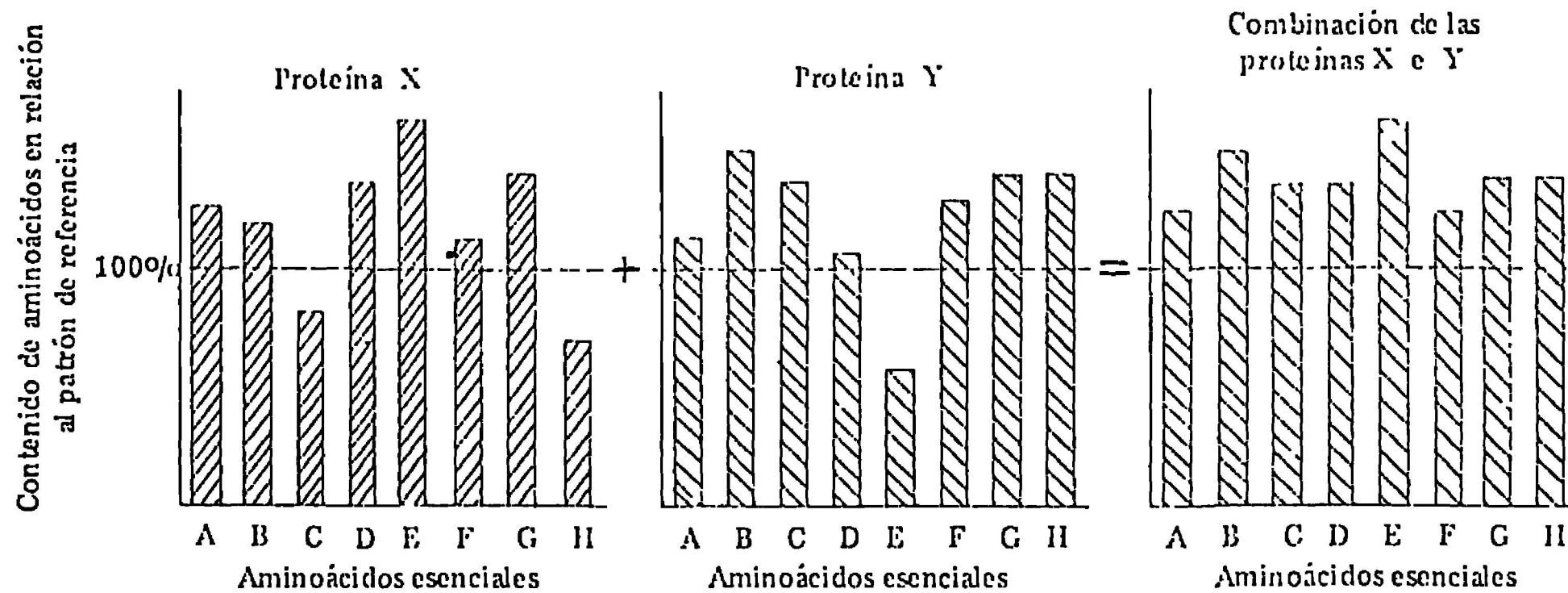
- * Materia prima local * Sabor a maíz * Harina
- * Buena Calidad:
 - Aceptable (Acorde a los hábitos y prácticas alimentarias)
 - Nutricionales (Proteína de calidad y digestibilidad similar a la animal)
 - Tolerables (Niveles aceptables de factores antifisiológicos)
 - Sin toxinas (Naturales y artificiales)
 - Sanos (Sin contaminación microbiana)
- * Adecuadas para el procesamiento industrial y comercialización
 - Estables
 - Etiquetado adecuado
 - Buen envase
 - Publicidad orientadora

EVOLUCION DE LAS "HARINAS COMPUESTAS" DEL INCAP

1. LOGRANDO LA COMPLEMENTARIDAD AMINOACIDICA:

Cereales: ↓ Lisina y triptofano

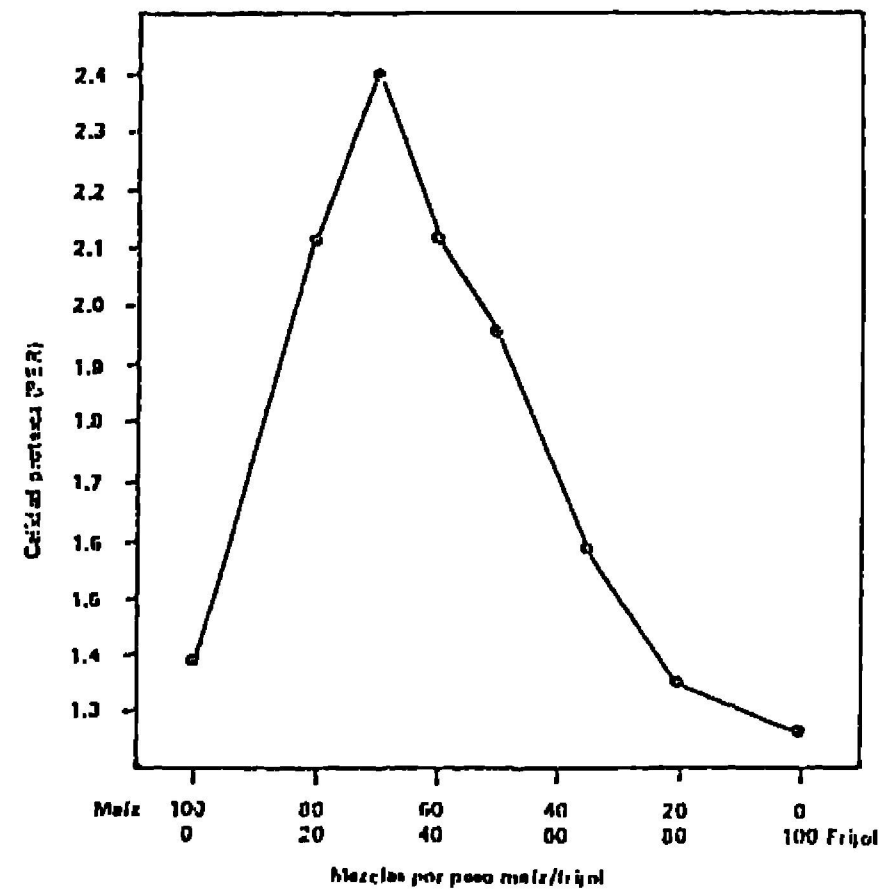
Leguminosas: ↓ Metionina y triptofano



Fuente: Torún, B. (ref. 10).

FIGURA 1

2. DETERMINANDO LA COMBINACION CON EL MAYOR SINERGISMO:



INGREDIENTES/PROPORCION	PESO INGREDIENTES (%)	PROTEINA (%)
MAIZ x FRIJOL (2.4/1.0)	71.0 / 29.0	12.0
ARROZ x FRIJOL (11.5/1.0)	92.0 / 8.0	9.0

3. INCREMENTANDO LA CALIDAD PROTEINICA Y ENERGETICA:

INGREDIENTES	PESO INGREDIENTES (%)	P.E.R.
MAIZ x H. DE ALGODON	60.0 / 40.0	1.93*
MAIZ x H.DE ALGODON x SOYA	70.0 / 15.0 / 15.0	2.20
MAIZ x SOYA	60.0 / 40.0	2.24
MAIZ x SOYA (Nixtamalizados)	70.0 / 30.0	2.54
CASEINA		2.87

* Mejorado si se enriquece con 0.25% Lisina.

4. MEJORANDO LA CALIDAD NUTRICIONAL:

EXTRACTO DESHIDRATADO DE HOJAS: FUENTE DE VITAMINA A: ACETATO DE RETINOL.

LEVADURA DE TÓRULA: 0.6 MG TIAMINA + 0.2 MG RIBOFLAVINA + 1.0 MG NIACINA (50% PROTEINA RICA EN LISINA). MEZCLA VITAMINICA COMERCIAL.

5. PRIMERAS FORMULACIONES:

INGREDIENTES	MEZCLA INCAP		
	8	8-A	9
MAIZ (NIXTAMALIZADO)	50	50	28 (56)
SORGO (MAICILLO)	-	-	28 (0)
SEMILLA SESAMO (AJONJOLI) 33% Grasa 18% Grasa	35	35	-
HARINA SEMILLA DE ALGODON	9	9	38
LEVADURA DE TORULA	3	3	3
EXTRACTO DESHIDRATADO DE HOJAS	3	3	3
PROTEINA (%)	25.0	25.0	26-28

6. FACILITANDO LA PRODUCCION INDUSTRIAL DE LAS FORMULAS (%)

INGREDIENTES	MEZCLA INCAP		
	9-B	15	14
MAIZ (SIN GERMEN Y CASCARA)	29 (58)	58 (70)	58 (70)
SORGO (MAICILLO)	29 (0)	-	-
HARINA SEMILLA DE ALGODON	38	19 (15)	-
HARINA DE SOYA	-	19 (15)	38 (30)
FOSFATO DE CALCIO	1	1	1
RETINOL (ACETATO) (μg)	1351	1500	1500
HIERRO (ELEMENTAL Y FUMARATO)	0.012 - 0.015	0.012 - 0.015	0.020
LISINA	0.250	0.250	-
PROTEINA (%)	25.0	24.0	21.0

+ Vitaminas del complejo B + antioxidantes (BHQ, BHT, TBHQ) 0.005-0.010% + Saborizantes

7. COMPOSICION DE LAS FORMULAS INDUSTRIALIZADAS (100 g)

NUTRIENTE	MEZCLA INCAP		
	9-B	15	14
Proteína (g)	23-27	23-25	21
Grasa (g)	3.0-6.0	3.5-6.0	3.1-5.6
Carbohidratos (g)	53-62	53-58	62-63
Energía (kcal)	335-370	335-340	360-390
Retinol (μg)	1200-1350	1500-1600	1500-1800
Tiamina (mg)	1.70	1.70	1.12-2.15
Riboflavina (mg)	1.01	1.01	1.23-2.05
Niacina (mg)	13.62	13.62	14.2-20.5
Hierro (mg)	11.2-18.0	11.2-15.0	20.0
P.E.R.	1.93 ± 0.13	2.20 ± 0.20	2.24 ± 0.23
Digestibilidad de la proteína	80.4	88.7	91.8
Valor biológico	65.7	78.6	82.5

8. CONTROL DE CALIDAD

ESTABILIDAD DE NUTRIENTES ESENCIALES DURANTE PREPARACION ($< 180^{\circ}\text{C}$ durante 25 min)

NUTRIENTES (O INHIBIDORES)	% PERDIDA
Retinol	23
Tiamina	32
Riboflavina	23
Lisina	18
Gosipol	62

Biodisponibilidad del hierro ?

Cambios de biodisponibilidad de nutrientes durante almacenaje ?

PARAMETROS A EVALUAR EN PRODUCTO TERMINADO

QUIMICOS	MICROBIOLOGICOS	NUTRICIONALES
Humedad	Conteo total de bacterias.	P.E.R.
Lisina reactiva (Grasa y proteína)	Conteo de <i>E.coli</i>	Disponibilidad del hierro
Hierro (Cenizas)		
Gosipol Inhibidores de tripsina		

PARAMETROS A EVALUAR EN MATERIA PRIMA

QUIMICOS	MICROBIOLOGICOS
Humedad	Conteo total de bacterias.
Lisina reactiva (Grasa y proteína) Fibra cruda Rancidez de grasa Solubilidad N ₂	Conteo de <i>E.coli</i>
Hierro (Cenizas) Retinol Tiamina	

9. VENTAJAS ACTUALES DE LAS "HARINAS COMPUESTAS" DEL INCAP

- ☐ Densidad proteínica y energética apropiada como alimentos destinados a grupos de población específicos (escolares, mujeres embarazadas, p.e.): de fácil manejo, almacenaje y distribución.
- ☐ Vehículos de micronutrientes (vitamina A, hierro, cinc, complejo B).
- ☐ Costo bajo.
- ☐ Estímulo a industrias locales por utilizar ingredientes autóctonos.
- ☐ Ingredientes idóneos para formular golosinas ("snacks") nutricionales.

INGREDIENTES DE LA GALLETA NUTRICIONALMENTE MEJORADA

INGREDIENTES	% Harina	% Total
HARINA DE TRIGO SUAVE	50	24.5
HARINA MAISOY (70% MAIZ / 30% SOYA)	50	24.5
GRASA VEGETAL	-	19.6
AZUCAR	-	29.4
SAL	-	0.5
POLVO DE HORNEAR	-	1.5
MEZCLA DE MICRONUTRIENTES: HIERRO (FUMARATO), ACETATO DE RETINOL, TIAMINA, RIBOFLAVINA, Y NIACINA	En Maisoy.	100.0

COMPOSICION DE LA GALLETA NUTRICIONALMENTE MEJORADA

NUTRIENTE	100 g	galleta (28 g)	I.D.R. ¹ (%)
Proteína (g)	7 - 10	2.0 - 2.8	10
Grasa (g)	18 - 22	5.0 - 6.2	-
Carbohidratos (g)	65 - 68	18 - 19	-
Energía (kcal)	430 - 500	120 - 140	7
Retinol (μ g)	1425 - 1785	400 - 500	100
Tiamina (mg)	1.78	0.5	50
Riboflavina (mg)	2.14	0.6	50
Niacina (mg)	23.20	6.5	50
Hierro (mg)	25 - 29	7 - 8	40
Humedad (g)	3 - 5	0.8 - 1.4	-
Lisina reactiva (mg/g N)	200 - 225	200 - 225	-
P.E.R.	1.8	1.8	-

¹ Escolares