

UTILIZACION DE LA HARINA DE CHONTADURO EN LA ELABO
RACION DE PRODUCTOS PARA CONSUMO HUMANO.

POR

ING. ORLANDO GARCIA RAMIREZ

INVESTIGADOR ASOCIADO AL INCIVA

SEPTIEMBRE DE 1985

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
1. REVISION DE LITERATURA	4
1.1 FACTORES SOCIO-ECONOMICOS RELACIONADOS CON LA SUSTITUCION DEL TRIGO EN PASTAS	4
1.2 VALOR NUTRITIVO DEL PAN	5
1.3 ANTECEDENTES SOBRE LA UTILIZACION DE MEZCLAS EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA	5
1.4 ELABORACION DE PAN SUPLEMENTADO CON HARINA DE SOYA	6
1.5 TRABAJOS REALIZADOS CON HARINAS DE OTRAS OLEAGINOSAS	7
1.6 ESTUDIOS DE PANIFICACION REALIZADOS CON HARINA DE CHONTADURO	9
2. METODOLOGIA	12
2.1 OBTENCION DE MATERIA PRIMA Y ELABORACION DE LA HARINA	12
2.2 PRUEBAS REALIZADAS CON HARINA DE CHONTA DURO Y HARINA DE TRIGO	13
2.3 PRUEBAS REALIZADAS CON HARINA DE CHONTA DURO Y HARINA DE MAIZ	14

3.	RESULTADOS	17
	TABLA No. 1	17
3.1	RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LA MEZCLA CHONTADURO-TRIGO EN LA ELABORACION DE PAN	18
3.2	RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE ACEPTACION DEL PAN	20
3.3	RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS CON LA MEZCLA CHONTADURO-MAIZ	21
3.4	ANALISIS PROXIMALES DE LAS MEZCLAS OPTIMAS	23
3.5	RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ALMACENAMIENTO GRAFICO No. 1	23 23-A
3.6	COSTO DE ELABORACION DE HARINA DE CHONTADURO	24
3.7	DISCUSION	25
4.	CONCLUSIONES	30
5.	RECOMENDACIONES	32
	BIBLIOGRAFIA	34
	ANEXOS	37

INTRODUCCION

Una buena alimentación humana debe proporcionar la cantidad suficiente de calorías, para suministrar la energía necesaria de las actividades normales del ser humano y evitar el hambre.

La nutrición del género humano en todo el mundo dista mucho de ser satisfactoria en la época actual; en uno de los últimos estudios realizados por la F.A.O. se calculó que entre el 15% y el 20% de la población mundial se encuentra aún desnutrida, es decir que su aporte calórico es insuficiente.

La mitad de la población de Latinoamérica se debate entre el hambre, la desnutrición y la miseria.

El agravamiento de este problema ha hecho que muchos países en los últimos años desarrollen investigaciones en el área de la alimentación. Como resultado de estos últimos estudios han ido surgiendo nuevas posibilidades de incrementar el valor nutricional de los alimentos tradicionales.

Un aspecto sumamente importante en estas investigaciones, es que la materia prima a utilizar por la industria sea de



producción local.

Por la reducida dimensión de las mayorías de las empresas de alimentos, la investigación en este campo es realizada en Colombia por centros de investigación ya sean públicos o privados tales como Colciencias, el I.I.T., y a nivel departamental el Instituto de Investigaciones Científicas del Valle "INCIVA", y la Universidad del Valle; los cuales no tienen contacto directo con el consumidor, lo que trae como consecuencia el poco conocimiento en cuestión de gustos, preferencias, motivaciones y hábitos del consumidor lo que lleva muchas veces al investigador a resultados muy generales acerca de los problemas nutricionales de la población.

El estudio de las posibilidades que tiene el chontaduro dentro del campo de la nutrición en el Valle del Cauca apenas comienza, después de extensos estudios iniciados especialmente por el Doctor Víctor Manuel Patiño y otros investigadores acerca de todo lo relacionado al cultivo, procesamiento y conservación, primero del fruto y luego de las harinas que de ellos se obtienen.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaboración de productos de consumo humano en base a la harina de chontaduro.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar las mezclas satisfactorias en la elaboración de pan con harina de trigo y otros productos con harina de maiz.
2. Evaluar la composición química de la harina de chontaduro y de las mezclas encontradas como óptimas.
3. Calificar por medio de encuestas el grado de aceptación que se tiene de los productos elaborados con la harina de chontaduro mezclada con harina de trigo y harina de maiz.
4. Realizar un análisis de costos para los productos elaborados en especial para el pan.

La financiación del presente estudio estuvo a cargo del Instituto de Investigaciones Científicas del Valle "INCIVA!".



1. REVISION DE LITERATURA

La industria de alimentos ha venido cada día preocupándose más, por obtener productos que alivien un poco la desnutrición en el mundo. A nivel regional muchas empresas han creado centros de investigación con el mismo fin, es así como surgen diversos productos que están al alcance de las diferentes capas sociales de la comunidad.

1.1 FACTORES SOCIO-ECONOMICOS RELACIONADOS CON LA SUSTITUCION DEL TRIGO EN PAN Y PASTAS.

Desde un punto de vista técnico, es factible sustituir parcialmente la harina y la sémola de trigo en panaderías y producción de pastas, por otros productos farináceos adicionados, si se desea, concentrados proteínicos.

Ello abre la puerta, en primer lugar, a una posible disminución del consumo de trigo, hecho de interés para economías, que como la Colombiana, dependen en altísima proporción de la importación del cereal para satisfacer su demanda interna. Y en segundo lugar ofrece la posibilidad de enriquecer en su contenido proteínico a tales alimentos, con beneficio potencial notable para los núcleos de población más afectados por insuficiente

consumo de proteínas. (Beltrán, 1)

1.2 VALOR NUTRITIVO DEL PAN

El contenido de nutrientes depende principalmente de la harina de que esté hecho y de la cantidad de agua que haya en él.

El pan industrial ordinario suministra unas 250 calorías por cada 100 gramos. La cocción solo ocasiona una pequeña merma en su valor nutritivo. El tueste produce una mayor pérdida de proteínas y vitaminas. (F.A.O.)

1.3 ANTECEDENTES SOBRE LA UTILIZACION DE MEZCLAS EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA.

Las primeras investigaciones sobre la producción de pan a partir de harinas compuestas usando harinas de semillas de oleaginosas para mejorar el poder nutricional del pan, fueron realizadas en la década de 1940.

Desde entonces se han realizado una serie de trabajos tendientes a estudiar la posibilidad de producir panes, sustituyendo parte o la totalidad del trigo por materias primas que se produzcan en cada país, tales como, harina de yuca, harina de maiz, harina de arroz, harina de sorgo, harina de papa, harina de ñame, etc., la mayoría de materias primas presentan un bajo ni -



vel proteínico, caso de las harinas de raíces y tubérculos o -
la proteína es de baja calidad por la deficiencia de lisina co
mo es el caso de la harina de trigo.

Para corregir estos inconvenientes, se ha investigado la adi -
ción de aminoácidos o de materiales con alto contenido de pro -
teínas de buena calidad. Sirven para estos propósitos las hari
nas de oleaginosas, integrales o desengrasadas. (Pardo,6)

1.4 ELABORACION DE PAN SUPLEMENTADO CON HARINA DE SOYA

Medina et al (1971), estudiaron el comportamiento de una torta
de soya en la producción de pan y se estudió el efecto sobre -
el color, volúmen, textura, conservación y sabor.

Las características de conservación del pan mejoran apreciable
mente con la adición de soya a dos días de fabricado el pan, -
tiene aspecto agradable y conserva su frescura.

En 1975, Pardo y otros, estudiaron el comportamiento en la ela
boración de pan de una harina de soya integral. La harina exhi
bió un color amarillo crema y estuvo libre de olor y sabor a -
soya.

Los ensayos de panificación se hicieron a niveles de 15-20 y -
25%, el tipo de pan producido fue el denominado pan de rollo.

Los panes elaborados con harina de soya integral, a niveles de sustitución del 15 y 20% presentan un 8% de proteína, y sus características organolépticas son buenas. Se observa que al aumentar el nivel de soya por encima del 20%, disminuye el volumen específico, y la miga adquiere un color amarillo muy similar al producido por la adición de yemas de huevo, color éste muy apetecido entre la mayoría de los consumidores.

1.5 TRABAJOS REALIZADOS CON HARINAS DE OTRAS OLEAGINOSAS

Además de los trabajos mencionados sobre producción de pan con productos de soya, se han realizado un gran número de trabajos utilizando harinas de oleaginosas tales como harina de semilla de algodón, harina de cártamo, harina de ajonjolí, harina de maní, como también concentrados de proteína de pescado y concentrado de proteínas de algodón. Estos productos si bien no tienen las mismas características nutricionales de la soya, por su alto contenido de proteínas representan alternativas interesantes en la producción de alimentos de valor nutricional mejorado.

Las investigaciones realizadas demostraron la posibilidad de sustituir la harina de trigo por harina de arroz o por una mezcla de harina de arroz y harina de soya hasta niveles de sustitución del 30%, obteniendo panes de calidad comparable al pan-

elaborado con harina de trigo pura.

Un cereal cuyo cultivo está tomando auge en Colombia por su rendimiento agronómico y bajo costo de producción es el sorgo, el cual podría ser considerado como una alternativa para ser usado como sustituyente del trigo. Sin embargo, presenta problemas técnicos para obtención de harinas de buena calidad, debido al color oscuro de su cáscara. Se estableció que el sorgo puede ser usado hasta niveles del 30%, pero con el factor limitante de la reducción de volumen del pan, como también un descenso en la calificación del pan.

Otro cereal que vale la pena mencionar debido a una producción bastante difundida en el país es el maíz. Se realizaron ensayos utilizando diferentes clases de harinas, encontrando que la que dió mejores resultados fué la obtenida de grits para cervecería; sin embargo, se pudo llegar a obtener una buena calidad reduciendo el contenido de estos productos de 30 a 20%.

El uso de 25% de almidón de maíz y 5% de harina de soya permite obtener panes de buena calidad, obviando posibles problemas de sabor a maíz. (Interpán, 4)

Se han realizado también estudios acerca de la utilización de almidón de yuca y harina de yuca en la elaboración de pan y se

ha encontrado que al utilizar el 25% de almidón de yuca y 5% de soya como sustituyentes del trigo, agregando además 0.5% de mejorador es posible obtener panes de calidad comparable al del trigo en cuanto a volúmen, aspecto y características organolépticas.

Teniendo en cuenta que el precio de la harina de yuca es menor que el del almidón, y el creciente interés por parte de los agricultores y algunas agremiaciones por el cultivo e industrialización de la yuca, se realizaron ensayos preliminares sobre la utilización de la harina de yuca, estableciendo que niveles de sustitución del 15% de harina de yuca y 3% de harina de soya producen panes con iguales características que el patrón. Al usar niveles de sustitución de 20% de harina de yuca y 5% de harina de soya, el volúmen y las características internas del pan desmejoran. (Pardo, 6)

Se ha ensayado además con harina de papa, especialmente en el Perú, sustituyendo hasta en un 20% la harina de trigo por harina precocida de papa, pero teniendo que utilizar una cantidad bastante grande de agua debido a la dureza de la masa.

1.6 ESTUDIOS DE PANIFICACION REALIZADOS CON HARINA DE CHONTADURO

1.6.1 EN COSTA RICA

En Costa Rica se ha llevado a cabo una serie de experimentos y análisis con el fin de estudiar la factibilidad de aumentar el uso del pejibaye en la alimentación del ser humano; principalmente por la razón que el pejibaye se fermenta tan rápidamente, procesarlo para producir harina representa una alternativa atractiva en la mejor utilización de esta fruta. Otro factor de suma importancia es que aún la fruta de menor calidad puede ser utilizada para hacer harina.

Después de obtener la harina, hay muchas maneras en que se puede utilizar, pero pensando en su mercadeo y el esfuerzo necesario para vender un producto nuevo, como el pejibaye en Costa Rica, se ha puesto énfasis en la posibilidad de mezclar harina de pejibaye con harina de trigo en la elaboración de pan.

En síntesis, no se puede usar pejibaye en un porcentaje alto en el pan, pero hay que darse cuenta de la importancia de poder utilizarlo en una mezcla de tan solo 10%.

Además de mezclar harina de pejibaye con harina de trigo, para hacer pan, al mezclarla con harina de maíz para hacer tortillas representa un uso prometedor y desde luego un posible mercado nuevo de grandes proporciones. (Tracy, 8)

1.6.2 EN COLOMBIA

Se elaboraron productos utilizando solo harina de chontaduro, los cuales no tuvieron mayor aceptación por su consistencia y sabor.

Luego se hicieron varios ensayos mezclándola con harina de maíz, harina de trigo y almidón en proporción del 50% dando como resultado productos de gran aceptación. Los productos que más aceptación tuvieron fueron las galletas, tortas, buñuelos y almojábanas, aunque es difícil lograr la aceptación de productos elaborados a base de esta harina, debido a que las personas están acostumbradas a consumir el fruto cocido.
(Gallardo, 3.)

2. METODOLOGIA

2.1 OBTENCION DE MATERIA PRIMA Y ELABORACION DE LA HARINA

El chontaduro se obtuvo en la zona de Buenaventura, e inmediatamente se llevó al Molino LOMA LINDA de Ginebra (Valle), donde se seleccionó y se procedió a su molienda con el siguiente procedimiento:

2.1.1 Cocida del chontaduro, durante un tiempo aproximado de 30 minutos, en agua mezclada con sal al 20% y utilizando altas temperaturas.

2.1.2 Se cortaron los frutos en cascós, con el propósito de extraer el corozo de ellos.

2.1.3 Manualmente se le quitó la cáscara a parte de los frutos. El resto se dejó con cáscara.

2.1.4 Se trató de secar el chontaduro al aire libre, pero por el cambio de clima y por el porcentaje de grasa tan alto que éstos presentaban se vió la necesidad de partir el fruto en partes más pequeñas, pasándolo por el molino sin criba, para luego secarlo en un horno cuya temperatura oscilaba entre los 200-250°C durante 6-7 minutos.

2.1.5 Los frutos ya secos se pasaron por un molino de martillos

Nº 40 para luego tamizar la harina obtenida y lograr así una mayor finura.

2.1.6 Por último se pesó la harina obtenida.

El producto obtenido se trasladó en bolsas plásticas oscuras, para luego envasarlas en frascos de vidrio herméticamente cerrados; todo ésto con el fin de alcanzar una conservación de la harina mayor, teniendo en cuenta que las pruebas se realizarían durante los tres meses siguientes.

Una muestra de cada una de las harinas obtenidas se llevó al laboratorio de control de calidad de la Universidad del Valle, con el fin de realizarles un análisis proximal.

Este análisis proximal consiste en determinarle a la harina el porcentaje de humedad, cenizas, grasa, proteínas y fibra que posee. Este estudio se realizó con el fin de tener una base de comparación dentro del estudio.

2.2 PRUEBAS REALIZADAS CON HARINA DE CHONTADURO Y HARINA DE TRIGO

2.2.1 Elaboración de pan mezclando el 90% de harina de trigo y el 10% de harina de chontaduro molido sin cáscara.

2.2.2 Elaboración de pan mezclando el 86% de harina de trigo y

el 14% de harina de chontaduro molido sin cáscara.

2.2.3 Elaboración de pan mezclando el 90% de harina de trigo y el 10% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.2.4 Elaboración de pan mezclando el 88% de harina de trigo y el 12% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.2.5 Elaboración de pan mezclando el 84% de harina de trigo y el 16% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.2.6 Elaboración de pan mezclando el 82% de harina de trigo y el 18% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.2.7 Elaboración de pan mezclando el 80% de harina de trigo y el 20% de harina de chontaduro molido con cáscara.

Para las pruebas de pan se realizaron además de las degustaciones, encuestas que contenían preguntas de información general acerca del pan común, y preguntas específicas acerca del producto presentado.

2.3 PRUEBAS REALIZADAS CON HARINA DE CHONTADURO Y HARINA DE MAIZ

2.3.1 Elaboración de buñuelos mezclando el 60% de harina de maiz y el 40% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.3.2 Elaboración de buñuelos mezclando el 50% de harina de maiz y el 50% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.3.3 Elaboración de buñuelos mezclando el 40% de harina de -



maíz y el 60% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.3.4 Elaboración de arepas mezclando el 75% de harina de maíz y el 25% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.3.5 Elaboración de coladas mezclando el 50% de harina de maíz y el 50% de harina de chontaduro molido con cáscara.

2.3.6 Elaboración de coladas mezclando el 40% de harina de maíz y el 60% de harina de chontaduro molido con cáscara.

Las recetas utilizadas en la preparación de estos productos fueron las siguientes:

ELABORACION DE PAN

Receta para elaboración de 50 panes de 1 onza

3 libras de harina 3/4 de libra de mantequilla

1/4 de libra de levadura 4 huevos

pizca de sal 1/4 de libra de azúcar

1/2 botella de leche

En la elaboración de buñuelos se utilizaron las siguientes porciones:

1 taza de harina leche para remojar

1 taza de queso costeño molido 1 huevo

suficiente aceite

En la preparación de coladas se empleó el material en las si-

güentes proporciones:

4 tazas de leche	2 cucharadas de harina
6 cucharadas de azúcar	2 astillas de canela

Se realizaron además pruebas de almacenamiento de los productos elaborados. El almacenamiento se realizó a temperatura ambiente y utilizando además bolsas de polietileno sin perforar como empaque.

Encontradas las mezclas óptimas, se procedió a realizar los análisis proximales y poder tener así otro punto de comparación - con respecto a análisis proximales de otras harinas.

3. RESULTADOS

La cantidad de harina obtenida fué la siguiente:

Harina de chontaduro molido sin cáscara.....15.5 lbs.
Harina de chontaduro molido con cáscara.....57.0 lbs.
Total.....72.5 lbs.

Los análisis proximales de la harina de chontaduro obtenida son:

TABLA No. 1

CONSTITUYENTE	HARINA DE CHONTADURO ✓ SIN CASCARA ✓ (%)	✓ HARINA DE CHONTADURO ✓ CON CASCARA (%)
✓ HUMEDAD	5.28	5.78
✓ PROTEINA	6.82	7.27
✓ CENIZAS	1.60	1.97
✓ GRASA	32.48	34.21
✓ FIBRA	2.71	2.62
✓ CARBOHIDRATOS	51.11	48.15



3.1 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LA MEZCLA DE HARINA DE CHONTA
DURO Y HARINA DE TRIGO EN LA ELABORACION DE PAN

- 3.1.1 Mezcla utilizada: 90% de harina de trigo + 10% de harina de chontaduro molido sin cáscara. Color amarillo en su parte interior, sabor parecido al del pandebono tradicional, aroma similar al del pan de trigo, buen rendimiento de la miga y buena apariencia externa.
- 3.1.2 Mezcla utilizada: 86% de harina de trigo + 14% de harina de chontaduro molido sin cáscara. Color amarillo, sabor apenas diferente al del pan de trigo, buena textura y buena apariencia externa.
- 3.1.3 Mezcla utilizada: 90% de harina de trigo + 10% de harina de chontaduro molido con cáscara. Color un poco más amarillo, de buen rendimiento al amasar; su sabor y aroma es similar al de las anteriores pruebas.
- 3.1.4 Mezcla utilizada: 88% de harina de trigo + 12% de harina de chontaduro molido con cáscara. Color amarillo intenso muy parecido al del pan integral, buen crecimiento de la miga, sabor y aroma no muy diferente al del pan de trigo.

3.1.5 Mezcla utilizada: 84% de harina de trigo + 16% de harina de chontaduro molido con cáscara. El crecimiento de la miga fue bastante bueno, incluso mayor que el presentado en las pruebas anteriores, su color es amarillo oscuro, textura esponjosa, sabor y aroma agradables.

3.1.6 Mezcla utilizada: 82% de harina de trigo + 18% de harina de chontaduro molido con cáscara. En cuanto a su crecimiento, color, aroma y textura los resultados fueron similares a los de la prueba anterior, su variación radicó especialmente en su sabor, el cual era diferente al del pan de trigo.

3.1.7 Mezcla utilizada: 80% de harina de trigo + 20% de harina de chontaduro molido con cáscara. Aunque se utilizaron las mismas cantidades de levadura, sal, azúcar, manteca y huevos, que para los ensayos anteriores, la masa resultó bastante dura y el crecimiento de la miga fue nulo. El sabor y el aroma fueron similares al de la harina de chontaduro, su textura varió ya que no fue esponjosa como en las pruebas anteriores. Lo único similar con las demás pruebas fue su color.

3.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE ACEPTACION DEL PAN ELABORADO EN BASE A LA HARINA DE CHONTADURO.

La encuesta se realizó entre 60 personas de diferente sexo, ocupación y edad. Los resultados fueron los siguientes:

3.2.1 INFORMACION GENERAL

3.2.1.1 Frecuencia en el consumo de pan

Diariamente: 43% Algunas veces: 37% de vez en cuando: 20%.

3.2.1.2 Cree que el pan tiene importancia en la alimentación?

Si: 92% No: 8%

3.2.1.3 Si se pudiera reemplazar el pan de trigo por otro con mayor valor nutritivo, pero con un precio más elevado lo reemplazaría?

Si ; 60% No: 40%

3.2.1.4 Es importante el color, aroma y sabor de un producto de consumo?

Si: 96.7% No: 3.7%

3.2.2 INFORMACION ESPECIFICA ACERCA DEL PAN A BASE DE HARINA DE CHONTADURO

3.2.2.1 Se observa cambio de color en el pan con respecto al del pan común?

Si: 88% No: 12%

que tiene la colada de plátano, haciendo que la presencia de la harina de chontaduro pase inadvertida.

3.3.3 Mezcla utilizada 60% de harina de maíz + 40% de harina de chontaduro. Se elaboraron buñuelos, con un sabor un poco mejor que los que tenían los de las pruebas anteriores; el color de la parte interna es de un color amarillo, que lo hace poco apetecible. También se puede observar la diferencia en la textura con respecto a los de maíz; mientras que los de maíz tienen una textura esponjosa, los elaborados con chontaduro tienen textura granulosa.

3.3.4 Mezcla utilizada: 75% de harina de maíz + 25% de harina de chontaduro. Se elaboraron arepas, con un color amarillo intenso, sabor muy diferente al de las arepas tradicionales; no gustaron a las personas que las degustaron.

3.3.5 Mezcla utilizada: 40% de harina de maíz + 60% de harina de chontaduro. Se elaboró colada, con un resultado satisfactorio, con la única variante con respecto a la anterior en su sabor un poco diferente, donde la harina de chontaduro es más evidente.

3.4 ANALISIS PROXIMALES DE LAS MEZCLAS ENCONTRADAS COMO OPTI MAS

TABLA No. 2

CONSTITUYENTE	MEZCLA MAIZ-CHONTADURO	MEZCLA TRIGO- CHONTADURO
	50-50 (%)	84-16 (%)
HUMEDAD	8.7	9.6
PROTEINA	4.7	13.7
CENIZAS	0.97	0.8
GRASA	8.8	4.5
FIBRA	0.58	1.09
CARBOHIDRATOS	76.25	70.31

3.5 RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE ALMACENAMIENTO

Durante el almacenamiento del pan, se observó especialmente la resistencia del pan al endurecimiento, lo que no ocurre en los buñuelos y arepas.

Se advirtió también la presencia de una especie de hongo en los diferentes productos elaborados, siendo más fuerte el ataque en los productos elaborados en base a harina de maíz. En el pan el ataque del hongo se presentó solamente en su parte exterior mientras que en los buñuelos y arepas el ata

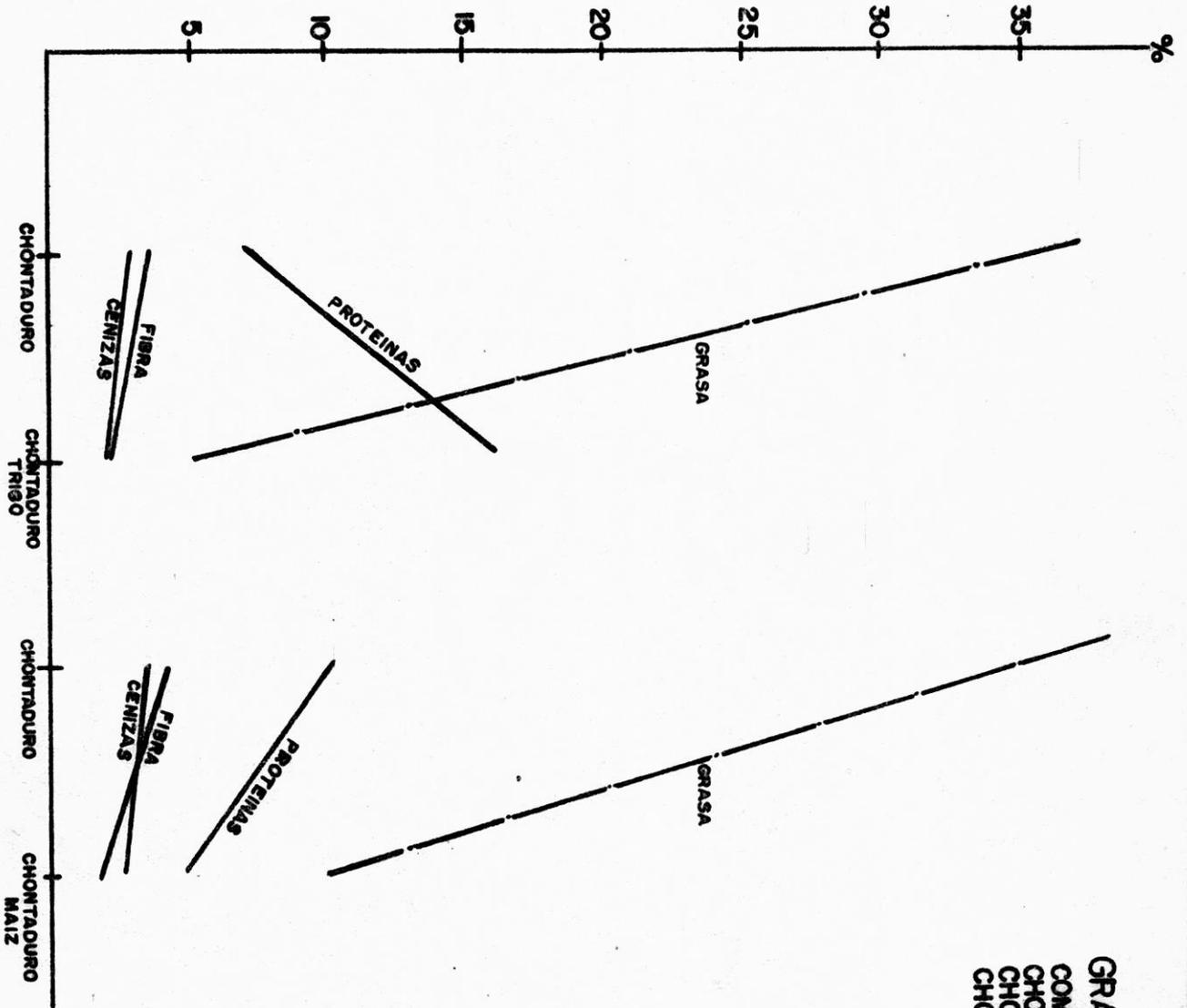


GRAFICO No 1
COMPARACION ENTRE LA HARINA DE
CHONTADURO Y LAS MEZCLAS
CHONTADURO - MAIZ Y
CHONTADURO - TRIGO
(BASE SECA).

TABLAS (1,2)



que se presentó tanto en su parte exterior como en su parte interior.

El tiempo de almacenamiento del pan fue de 12 días; mientras que para los productos elaborados con harina de maíz, el tiempo de almacenamiento fue de solo 4 días.

3.6 COSTO DE LA ELABORACION DE HARINA DE CHONTADURO

Según Piedrahita (1982), el peso promedio del fruto de chontaduro es de 49.8 gramos, y además con 4.2 kilos del fruto de chontaduro se elabora un kilo de harina.

Teniendo estos datos llegamos a que 4.2 kilos de chontaduro son aproximadamente 84 frutos.

El precio promedio de un fruto de chontaduro es de \$ 5.00,- por lo que los 84 frutos tienen un costo de \$ 420.00. Si asumimos que el costo de la elaboración de la harina es de un 40% del precio de la materia prima (\$168); entonces el costo de un kilo de harina de chontaduro a nivel de investigación es de \$ 588.00.

Ahora el costo de la elaboración de pan utilizando la mezcla de 84% de harina de trigo y 16% de harina de chontaduro, en-

contrada como óptima será:

INGREDIENTE	VALOR UNIDAD (\$)	VALOR TOTAL (\$)
10.08 lb. harina de trigo	31.00	312.50
1 lb. de levadura	125.00	125.00
16 huevos	10.00	160.00
1 libra de azúcar	26.50	26.50
3 libras mantequilla	103.00	309.00
2 botellas de leche	41.00	82.00
1.92 lb. harina de chontaduro	588.00	564.50
	TOTAL	1579.50

Con las proporciones arriba presentadas se elaboran 240 panes de una onza cada uno. Entonces el precio de cada pan será de \$ 6.60 unidad.

3.7 DISCUSION

Comparando los análisis proximales de las dos clases de harina de chontaduro obtenidas se puede observar que las diferencias encontradas entre ellos fueron mínimas, con un porcentaje de grasa, proteína y cenizas mayor en la harina molida con cáscara, lo que la hace más óptima a nivel de nutrición humana, como también por presentar durante su molienda unas pérdidas mucho menores de materia prima.

Utilizando temperaturas altas de secado del fruto, se logra un bajo porcentaje de humedad y por lo tanto, un almacenamiento más prolongado de la harina; también con altas temperaturas se logró fijar mejor el color de la harina.

Comparando los análisis proximales de la harina de chontaduro con los análisis de otras harinas, se puede encontrar las siguientes diferencias entre ellos: el porcentaje de cenizas que se presenta en la harina de chontaduro (1.98%), es mayor que los presentados en la harina de trigo (0.59%), harina de maíz (1.3%) y harina de yuca (1.57%), y solo es superada por la harina de soya (4.8%), lo que hace de la harina de chontaduro un producto con gran porcentaje de minerales, donde según Espinosa (1978), vale destacarse el fósforo que se encuentra en cantidades relativamente altas y contenidos además de hierro y calcio.

En cuanto al porcentaje de proteínas, la harina de chontaduro presenta un bajo valor (7.28%), con respecto a la harina de trigo (13.11%), similar porcentaje a la harina de maíz (7.3%) y mayor que el de la harina de yuca (4.69%), pero hay que tener en cuenta que el contenido de aminoácidos que tiene la harina de chontaduro es mucho mayor que en el resto de las harinas, especialmente el contenido de lisina, aminoácido esencial que se presenta en un porcentaje muy

bajo en la harina de trigo (0.4) y bastante alto en la harina de chontaduro (4.6) y triptófano, aminoácido deficiente en la harina de maíz (0.05) y bastante alto en la harina de chontaduro (8.31).

Dentro de la encuesta realizada entre diferentes personas - que degustaron el pan se pudo establecer que éste es un producto indispensable en la alimentación de la población colombiana, y además que el sabor, aroma y color de un producto son factores esenciales cuando se le quiere industrializar.

Es posible reemplazar la harina de trigo por harina de chontaduro hasta en un 16%, en la elaboración de pan, destacando que el sabor del pan obtenido con esta mezcla es muy - aceptable y comparable con el del pan de trigo, y su color es muy atractivo debido a su color amarillo intenso.

El crecimiento de la miga fue bastante bueno, tanto en los - panes elaborados utilizando harina de chontaduro en porcentajes menores que 16%, como para los elaborados con mezclas - hasta con un 18% de harina de chontaduro. El problema principal que se presentó en los panes elaborados con 18% de harina de chontaduro fue su sabor, el cual varió en forma noto-ria, dejando al descubierto la utilización de la harina de -



chontaduro en su preparación.

Para mezclas mayores del 18% de harina de chontaduro los resultados obtenidos indican que tanto el volúmen, como la calidad de la miga se reducen en forma notoria.

En las pruebas realizadas con harina de maíz y harina de chontaduro, es posible reemplazar hasta en un 50% la harina de maíz por harina de chontaduro en la preparación de coladas, alimento esencial en la alimentación de la población infantil. Los demás productos elaborados con esta mezcla no tuvieron aceptación, debido a que su sabor, textura y aroma varían mucho con respecto a los productos elaborados en base a solo harina de maíz. El color de los productos elaborados con esta mezcla fue lo único aceptable en ellos.

Comparando los análisis proximales de las mezclas, con los análisis proximales de las harinas de trigo y maíz, podemos notar el aumento en ambos casos del porcentaje de cenizas. Para la harina de trigo era de 0.56% y para la mezcla con harina de chontaduro fue de 0.8%, para la harina de maíz era de 0.8% y para la mezcla con harina de chontaduro fue de 0.97%. Lo que nos lleva a un aumento de minerales en los productos elaborados con la mezcla.

El porcentaje de proteínas que se encontró en la mezcla con

harina de trigo (13.7%) es un poco mayor al de la harina de trigo (13.11%), y aunque es menor en la mezcla con harina de maíz (4.7%), que en la harina de maíz (7.3%), en ambos casos mejora la calidad proteínica de los alimentos con ellas realizados.

Además el porcentaje de grasa que se presenta en ambas muestras es casi el doble de los que reportan los análisis de las distintas harinas.

En las pruebas de almacenamiento, se pudo comprobar especialmente, la buena conservación del pan y la resistencia que éste adquiere al endurecimiento, lo que no ocurre con los buñuelos y arepas, elaborados en base a harina de maíz, es por esto que el tiempo de almacenamiento es mayor en el pan que en los productos elaborados con harina de maíz.

El costo de elaboración de la harina de chontaduro, es muy variable, ya que el precio del fruto rebaja o sube, dependiendo de la época de cosecha o nó. Esto hace entonces elevar o disminuir el costo de la harina y también el costo de elaboración de los diversos productos elaborados con ella, este problema se evitaría con una producción en gran escala de chontaduro.

4. CONCLUSIONES

1. La utilización del chontaduro en forma de harina, es una forma de aprovechar el fruto en diferentes áreas de la industria alimenticia de la región.
2. Utilizar harina de chontaduro molido con cáscara, ya que presenta una menor pérdida de materia prima, y según los análisis realizados, contiene porcentajes mayores de proteínas, cenizas y grasa, que la hace más nutritiva que la harina molido sin cáscara.
3. Al utilizar altas temperaturas de secado en el chontaduro, se disminuye el porcentaje de humedad de la harina lo que permite una conservación mayor. Su color amarillo intenso y su olor suigeneris no se pierde después de tres meses de almacenamiento.
4. Es posible producir panes de alto nivel nutritivo sustituyendo la harina de trigo por harina de chontaduro, hasta niveles máximos de 16%, sin que las características organolépticas del pan varíen.

5. Los sistemas de panificación utilizando harina de chontaduro, no difieren de los métodos tradicionales.
6. Según las encuestas realizadas, es indudable que la aceptación del nuevo producto no puede estar basada en sus aspectos nutricionales, sino que además hay que tener en cuenta parámetros tales como, sabor, aroma, color y quizás el más importante el precio dentro del mercado.
7. La mezcla óptima para la preparación de coladas es de 50% de harina de maíz y 50% de harina de chontaduro. La adición de harina de chontaduro a la harina de maíz para la elaboración de otros productos, no es muy recomendada.

5. RECOMENDACIONES

1. Implementar el cultivo del chontaduro en las regiones aptas para ello.
2. Realizar estudios de factibilidad con el fin de industrializar el chontaduro en nuestra región.
3. Interesar a diferentes empresas, dedicadas a producción de alimentos de los beneficios nutricionales que trae la adición de la harina de chontaduro a las harinas tradicionales.
4. Realizar investigaciones acerca de la utilización del chontaduro en forma de harina, en la elaboración de concentrados - para consumo animal.
5. Realizarle a la harina sobrante, análisis proximales, para así tener una información más detallada acerca de la forma - como se va perdiendo el valor nutritivo de la harina con el tiempo.
6. Definir el área comercial más rentable para la utilización del chontaduro. Definir la variedad de chontaduro que se -

debe implementar en la zona, dependiendo hacia que área de la industria se quiere orientar la investigación.

7. Realizar estudios estadísticos acerca de la aceptación que tendrían los productos elaborados utilizando harina de - chontaduro.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Beltrán, J. , Factores socio-económicos relacionados con la sustitución del trigo en pastas y pan. Anales del Segundo seminario avanzado de tecnología de alimentos. Ciencias. octubre, 1975.
2. F. A. O. , El trigo en la alimentación humana, estudios sobre nutrición. Roma, 1970.
3. Gallardo, Minning , Condiciones óptimas de secado para la obtención de harina de chontaduro (Bactris gasipaes). tésis. Ingeniería Agrícola. Univalle. 1980.
4. I.N.T.E.R.P.A.N. , Informe conjunto sobre el proyecto Colombo-Holandés de harinas compuestas. 1972.
5. Medina G. , Aplicabilidad de una torta de soya para consumo de pan. I.I.T. Bogotá diciembre 1971.

6. Pardo. C.A., Tecnología del reemplazo del trigo en pan. Segundo seminario de tecnología de alimentos. Colciencias. octubre.1975. p.p 346-371
7. Piedrahita C. , Métodos de obtención y conservación de las harinas obtenidas de los frutos de la palma de chontaduro (*Bactris gasipaes*, H.B.K.), Univalle. División de - ingenierías. Cali 1982.
8. Tracy M. Metodología y costos del procesamiento de la fruta del pejibaye y el mercado del mismo. Resumen del Trabajo. Costa Rica 1985.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Bressani R., Consideraciones en el desarrollo de mezclas vegetales, descripción de casos, métodos y utilización de productos. Segundo Seminario de tecnología de alimentos. Colciencias 1975. p.p 222-243
2. Duckworth R. , Frutas y verduras. Editorial Acribia, Zaragoza. España.1968.
3. Eealman W., Salcedo P., Estudio de factibilidad para el montaje de una planta productora de harina de chontaduro -

en el valle del Cauca. Tesis. Ingeniería industrial.
Univalle. 1984.

4. Espinosa, M. , Ensayos sobre la industrialización de los frutos de la palma de chontaduro (Guillielma gasipaes L.) tesis. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 1978.
5. Klein W. , Patrones de aceptabilidad y experiencias en producción de mezclas vegetales enriquecidas, de bajo costo. Segundo seminario de tecnología de alimentos. Colciencias. 1975. p.p 250-254
6. Mejia M. Incidencia de una explotación intensiva de la palma de chontaduro en la situación socio-económica de la población del litoral pacífico. Secretaría de agricultura y fomento del valle. Boletín informativo No. 3. 1978.
7. Secretaría de agricultura y fomento del Valle, El chontaduro. Cali. Serie informativa No.1, 1978.
8. Secretaría de agricultura y fomento del Valle, El chontaduro. boletín divulgativo No. 4, Junio 1979.

✓ ANALISIS PROXIMALES PARA DIFERENTES HARINAS

TABLA No. 3

✓ HARINA DE TRIGO *
(Harinera del Valle)

✓ HUMEDAD	8.52 %
✓ PROTEINAS	13.11 %
✓ GRASA	2.09 %
✓ CENIZAS	0.59 %
✓ FIBRA	0.90 %

TABLA No. 4

HARINA DE TRIGO *
(Molinos Aliados)

10.75 %
10.67%

0.56 %

TABLA No. 5

✓ HARINA DE YUCA *

✓ HUMEDAD	8.84 %
✓ PROTEINA	4.69 %
✓ GRASA	0.64 %
✓ CENIZAS	1.57 %
✓ FIBRA	1.12 %

TABLA No. 6

✓ HARINA DE MAIZ

✓ 7.3 %
✓ 3.2 %
✓ 0.8 %
✓ 8.0 %

* Datos obtenidos en la historia del laboratorio de control de calidad. Universidad del Valle.



TABLA No. 7
 ✓ HARINA DE SOYA

✓ HUMEDAD	6.00 %
✓ PROTEINAS	43.0 %
✓ GRASA	19.0 %
✓ CENIZAS	4.8 %
✓ FIBRA	2.5 %

TABLA No. 8

AMINO ACIDOS PRESENTES EN DIFERENTES HARINAS (gr/gr de N)

	MAIZ	TRIGO	CHONTADURO**
Arginina	0.34	1.6	9.2
Histidina	0.23	0.2	2.0
Isoleucina*	0.31	0.6	1.7
Leusina*	1.24	1.0	2.6
Lisina*	0.15	0.4	4.6
Metionina	0.12	0.3	1.3
Fenilalanina*	0.31	0.7	1.3
Treonina*	0.16	0.4	2.5
Triptofano	0.05	0.3	8.31
Valina*	0.43	0.6	2.7
Acido glutámico	1.87	---	6.3

-* Aminoácidos esenciales

-** Piedrahita,7

TABLA No. 9

DATOS DE LA ENCUESTA REALIZADA PARA EL PAN

Número de personas encuestadas: 60

mujeres 34 , hombres 26

Ocupación de las personas encuestadas:

Amas de casa..... 18

Estudiantes..... 17

Empleados..... 15

Comerciantes..... 5

Jubilados..... 4

Médico..... 1

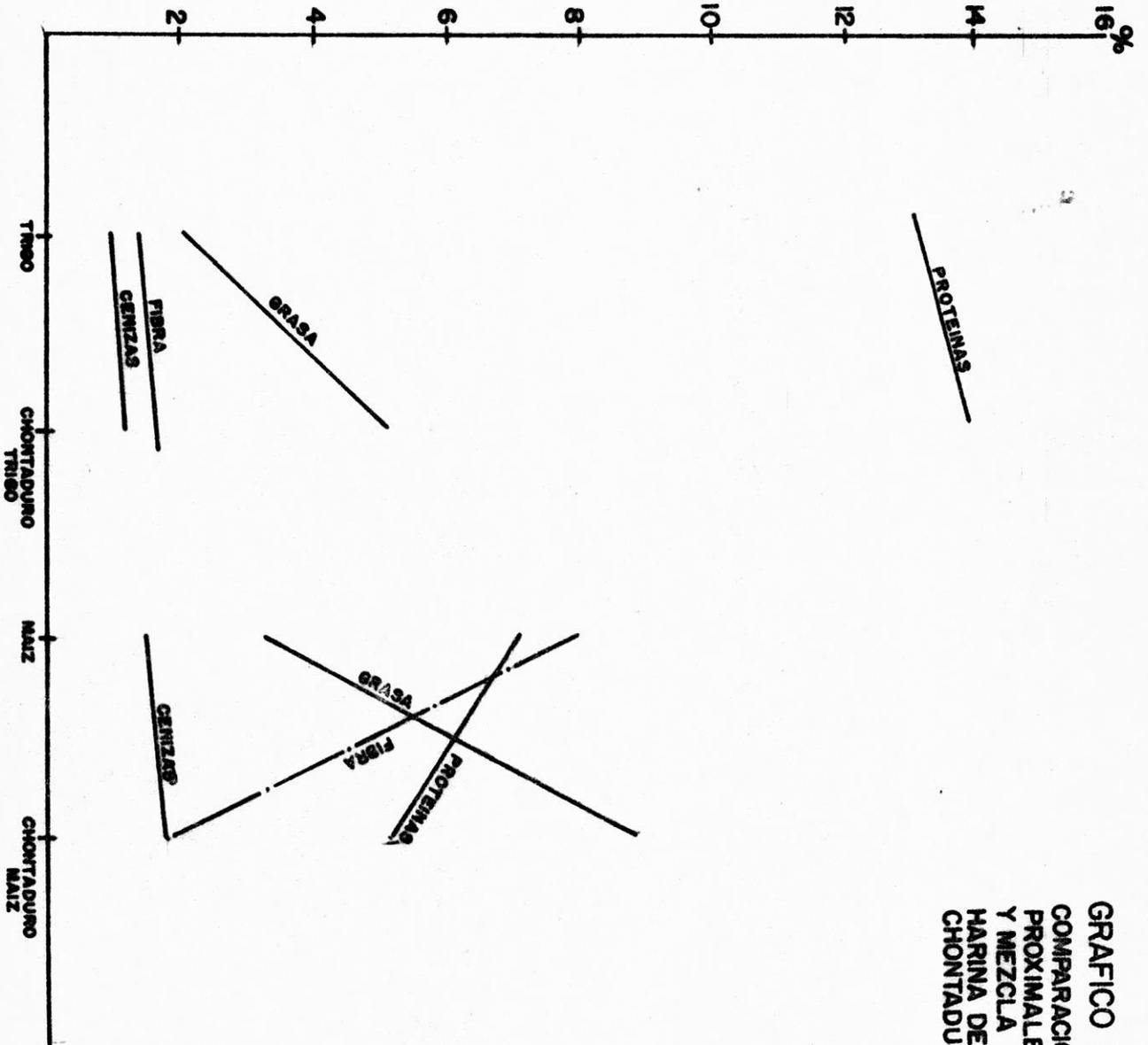


GRAFICO N° 2
 COMPARACION ENTRE LOS ANALISIS
 PROXIMALES DE LA HARINA DE TRIGO
 Y MEZCLA CHONTADURO - TRIGO Y
 HARINA DE MAIZ Y MEZCLA
 CHONTADURO - MAIZ.

TABLAS (2,3,6)

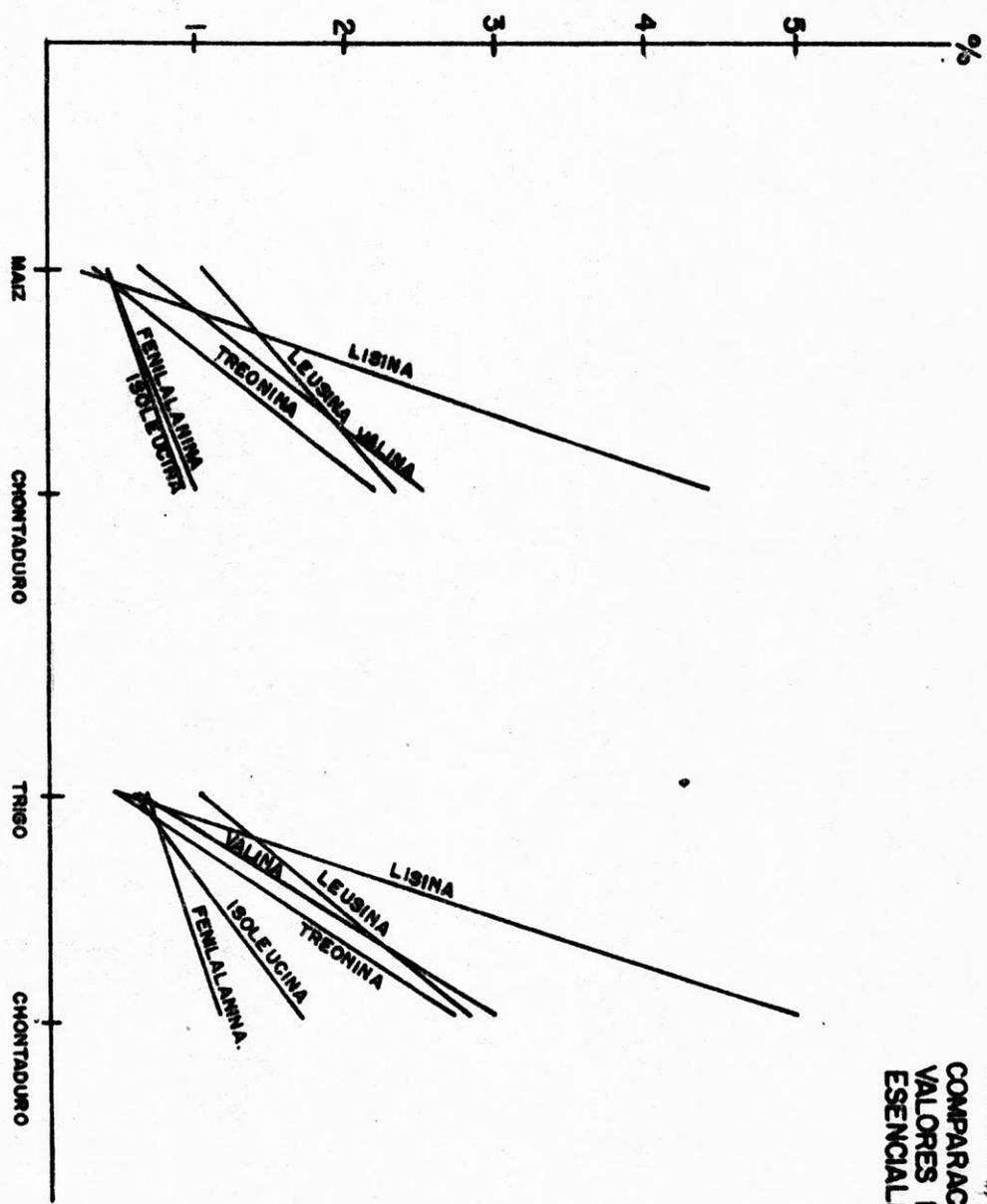


GRAFICO N° 3
COMPARACION DE LOS
VALORES DE AMINOACIDOS
ESENCIALES.

TABLA N° 8

