

078011

T  
47.75  
71760  
1972  
CC. Q. Q.  
E. J. 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE FARMACIA

CONTENIDO DE NITROGENO PROTEICO DEL PAN FRANCES  
EN LA CIUDAD DE SAN SALVADOR

T E S I S

PRESENTADA POR

MARGOTH OLDEMIA PALMA

PREVIA OPCION AL TITULO DE

LICENCIADA

EN

QUIMICA FARMACEUTICA

ABRIL DE 1972



SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMERICA



U N I V E R S I D A D   D E   E L   S A L V A D O R

R E C T O R :

Dr. Rafael Menjívar.

S E C R E T A R I O   G E N E R A L :

Dr. Miguel Angel Sáenz Varela

F A C U L T A D   D E   F A R M A C I A

D E C A N O :

Dr. Raúl Aéreoalo Alvarez

S E C R E T A R I O :

Dra. Amelia R. de Cortés

JURADO CALIFICADOR DE TESIS:

• Dra. Francisca Cañas de Moreno

Lic. Carlos Alberto Montano

Dra. Alba Gloria Cañas

Deseo dejar constancia de mi agradecimiento a la Facultad de Ciencias Agronómicas, por haberme facilitado los medios para la elaboración del presente trabajo.

A la Dra. Francisca Cañas de Moreno, Jefe de la Unidad de Laboratorio de Ciencias Agronómicas.

Al Lic. Carlos Alberto Montano y Dra. Ana Teresa Valiente de García, por la valiosa cooperación que me brindaron.

Dedico a su vez este trabajo a dichas personas , como testimonio público de mi gratitud hacia su colaboración y acertada dirección.

A mi madre:

JOSEFINA LIDIA DIAZ

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
I. INTRODUCCION . . . . .	1
II. REVISION DE LITERATURA . . . . .	4
III. MATERIALES Y METODOS . . . . .	16
IV. RESULTADOS OBTENIDOS . . . . .	21
V. CONCLUSIONES . . . . .	28
VI. BIBLIOGRAFIA . . . . .	31

## I N T R O D U C C I O N

El objetivo de este trabajo es dar a conocer la calidad del pan francés elaborado en el área de la ciudad de San Salvador, mediante el contenido de proteínas, lo que fue determinado por métodos cuantitativos.

En base a los resultados analíticos obtenidos se puede comparar el tipo o la clase de pan que se consume en las distintas zonas de San Salvador para poder saber con cuanto contribuye el pan francés en la ingesta de proteínas.

En los países en desarrollo existen aún problemas por resolver con respecto a la nutrición. Podemos citar entre los más importantes el de satisfacer las necesidades de proteínas que tienen los seres humanos. La deficiencia de proteínas provoca una desnutrición que perjudica la salud y trae como consecuencia una serie de enfermedades que se refleja en la disminución de la capacidad de trabajo, lo que representa una pérdida económica para el país. Esto puede evitarse controlando la calidad de los productos que se ingieren, cuya regulación debe de estar a cargo de organismos especializados en la rama de nutrición. Además, son necesarias las campañas de educación en materia de nutrición como parte de los programas prácticos para el mejoramiento del desarrollo de los individuos.

En la revisión de literatura realizada, se demuestra - que las proteínas son vitales para nuestra existencia y, siendo el pan francés uno de los alimentos consumidos no por la mayoría pero sí por una porción grande de la población, es necesario controlar la calidad de éste determinando los - materiales que se utilizan para su elaboración. Pero en realidad, el presente trabajo no trata de la calidad de materiales que se emplean para su elaboración sino conocer el porcentaje de proteínas del pan francés elaborado por diversas panaderías.

Para realizar este trabajo se solicitó información al Ministerio de Trabajo, organismo que controla el registro de panaderías y en base a esa información fueron seleccionadas las panaderías, en total 20, de las que se recolectaron muestras de tal forma que fueran representativas.

Se dividió la ciudad de San Salvador en cuatro zonas, de las cuales fueron muestreadas un promedio de cinco panaderías por zona. Se hace notar que existen zonas en donde hay más panaderías y ésto se debe a mayor población o sectores más comerciales; mientras que en otras zonas hay muy pocas por los motivos expuestos anteriormente o por ser sectores residenciales.

Además del contenido de nitrógeno protéico se determinó



humedad, variación de peso y relación de costo, considerando 100 gramos de muestra.

La determinación de nitrógeno protéico se realizó por el método de Kjeldahl, utilizando el factor de conversión de 5.7 para convertir el resultado a proteínas.

## REVISION DE LITERATURA

Proteínas. Su origen proviene de la palabra griega "proteios", que significa primero. Estos compuestos nitrogenados son los sólidos más abundantes en el protoplasma celular. Son polímeros de elevado peso molecular de un grupo de monómeros de bajo peso molecular llamados "aminoácidos" (21).

Tienen como estructura un grupo amino y un grupo carboxilo formando los llamados aminoácidos, ya que cuando se habla de proteínas se refiere a aminoácidos o a nitrógeno.(7).

Composición química de las proteínas (16).

	$\%$
Carbono	51.0 a 55.0
Hidrógeno	6.5 a 7.3
Nitrógeno	15.5 a 18.0
Oxígeno	21.5 a 23.5
Azufre	0.3 a 2.2
Fósforo	0.0 a 1.5

Las proteínas se forman por eliminación de los elementos de agua del grupo  $\alpha$  amino ( $\alpha$  imino) de un aminoácido y el grupo carboxilo terminal del aminoácido adyacente; el enlace resultante se llama enlace peptídico, que es conside



combinada, espiral, ramificada, de esfera vacía o de canasta. (7).

Las proteínas tienen las siguientes propiedades químicas:

1. Su naturaleza es coloidal y no atraviesan las membranas. (8).
2. Son anfóteras por su composición, ya que tienen en su molécula grupo carboxílico y grupo amino, lo mismo actúan como ácidos débiles que como bases débiles. (8).
3. Se hidrolizan por los ácidos, álcalis y enzimas y forman una serie de compuestos intermedios que dan finalmente un hidrolizado compuesto en su mayoría por aminoácidos. (12).
4. Forman sales con ácidos minerales, álcalis e incluso con proteínas más ácidas o básicas. (8).
5. Se encuentran conjugadas con compuestos más complejos; ej. de ellos son las glucoproteínas, las cuales son combinaciones de proteínas con carbohidratos complejos, como en la mucina de las glándulas mucosas salivales del tubo digestivo; las lipoproteínas son combinaciones de proteínas de compuestos grasos. (7).

6. Fijan iones físicamente por absorción. (16).

Las proteínas se han clasificado en base a sus propiedades físicas: (16).

- a) Proteínas simples: son compuestos que se dan en la naturaleza y que por hidrólisis completa dan solo aminoácidos o sus derivados.
- b) Proteínas conjugadas: son compuestos complejos en los que la proteína está constituida por proteínas simples con radicales no protéicos. Está asociada a otras moléculas como son hidratos de carbono, grasas o un grupo cromóforo.
- c) Proteínas derivadas: que pueden considerarse como productos de descomposición de las proteínas simples y conjugadas. Este grupo comprende compuestos de alteración o degradación de las proteínas naturales.

### Importancia de las Proteínas

La importancia de las proteínas puede resumirse en tres funciones biológicas, que son: (14).

- a) componentes de tejidos estructurales como las membranas de toda clase; su función es igual que la

de celulosa en las plantas. (12).

- b) sirven como sustancias de reserva del organismo.
- c) se encuentran las proteínas intracelulares, o sea, las denominadas enzimas, las cuales poseen la capacidad de catalizar determinadas reacciones químicas.

Las proteínas son un factor importante para la nutrición, entendiéndose como tal " todos los procesos mediante los cuales el organismo recibe y utiliza las materias necesarias para el sostenimiento de su vida. (15). Esto comprende el crecimiento, la reposición de tejidos orgánicos y energías agotadas.

Opuestamente a lo antes mencionado, tenemos la desnutrición, siendo uno de los problemas que más afectan a nuestro pueblo. La desnutrición protéica es una de las más graves y trae como consecuencia muchas enfermedades. Debido a eso hay ciertas necesidades que llenar para que no se presente esa desnutrición; por consiguiente, una dieta bien balanceada de proteínas para una persona normal debe suministrar:

- a) una cantidad mínima necesaria para conservar una buena salud, que se conoce como "mantenimiento".

- b) cantidad adicional que sirve de reserva para hacer frente a los esfuerzos biológicos, como infecciones graves.

Para que se cumplan estos dos requisitos es necesario saber qué tipo de proteínas es consumido, es decir, la calidad de una proteína cuya eficacia contribuye al crecimiento y mantenimiento de la salud, lo cual depende de la calidad y cantidad de éstas. (14).

La calidad se determina por el tipo de aminoácidos que la componen y la cantidad, por la dieta que se consume; es decir, que depende de la cantidad del alimento consumido y de la concentración de proteínas en el alimento; o sea que tienen aminoácidos esenciales y aminoácidos no esenciales.

Aminoácidos esenciales son aquéllos indispensables y que no pueden ser sintetizados por el organismo a partir de otros aminoácidos y metabolitos, por lo que deben ser consumidos como tal.

Aminoácidos no esenciales son aquéllos que no necesitan estar comprendidos en la dieta y pueden ser sintetizados por el cuerpo a partir de otros aminoácidos y metabolitos ya existentes en éste.

En este trabajo únicamente se determinó la cantidad de

proteínas y no la calidad. Pero hay que hacer notar que en los países en desarrollo no solo hay deficiencia del suministro de proteínas sino también la calidad de proteínas es más baja que las que se consumen en los países desarrollados.

En estudios realizados sobre nutrición proteica, que puede manifestarse tanto en adultos como en niños, se ha encontrado diversos grados de ella, como:

- a) En niños, se encuentra de moderada a grave.
- b) En adultos, suele haber una diferencia marginal que puede ser estacional o transitoria.

Se ha hecho estudios acerca de la absorción, eliminación y almacenamiento de las proteínas para ver cuales son las transformaciones que sufren y además para calcular las cantidades mínimas requeridas.

Siendo las proteínas moléculas de gran tamaño y elevado peso molecular, no se absorben por la mucosa intestinal en grado apreciable, por lo que son digeridas y transformadas en aminoácidos (7), y diversos grupos prostéticos. Dichos productos son absorbidos por la mucosa intestinal e ingresan en el torrente circulatorio en donde son transportados a las células del cuerpo. (20).

Algunos polipéptidos, e incluso proteínas, pueden atra



vesar la barrera mucosa para ser absorbida directamente y pasar a la corriente sanguínea.

Las vías de eliminación son tres: orina, heces y piel; registrándose en las mujeres una pérdida adicional por menstruación. Estos factores son propios de cada individuo y, además, están influenciados por diversas enfermedades, condiciones climatológicas, sexo y edad.

La influencia de los factores climatológicos han demostrado en estudios realizados que en países con climas fríos intensos, puede causar una situación anormal, produciendo una mayor excreción de nitrógeno, por lo que es necesario aumentar la cantidad de proteínas en estos casos.

En poblaciones calurosas no se tiene absoluta seguridad de que se registren pérdidas.

El sexo y la edad pueden resumirse observando el siguiente cuadro (Nº 1). En él se registra la cantidad de proteínas mínimas, relacionadas con la edad y el sexo. Lo mismo que condiciones especiales, tales como embarazo, período de lactación; ésto por supuesto es en personas que no presentan desnutrición protéica. (14).

En el cuadro citado podrá observarse que hay períodos

Cuadro Nº 1

Cantidad de Proteínas Mínimas relacionadas con la edad y sexo

Grupo	Edad (Años)	Proteínas (gr)
Hombres	25-45	65
Mujeres	25-45	55
Lactantes	0-1	kg x 3.5 <sup>≠</sup>
Niños	1-3	40
	4-6	50
	7-9	60
Muchachos	10-12	70
	13-15	85
	16-20	100
Muchachas	10-12	70
	13-15	80
	16-20	75
Embarazo (3er. trimestre)		80
Lactación		100

≠ Kg de peso del lactante

en los cuales es necesario aumentar la cantidad de proteínas, como en el del embarazo, ya que durante éste se están formando nuevos tejidos y es necesario el aumento de proteínas en una razón ligeramente mayor que su total necesidad de comida. (20).

En los niños es muy importante una cantidad adecuada de proteínas, ya que esto determina la estatura del futuro adulto. (15).

Las proteínas son almacenadas para fines de reserva probablemente en el hígado y tejidos subcutáneos. (20).

En base a las necesidades y a lo antes mencionado, algunos autores han expresado diversas relaciones, pero una de las más importantes es la que se refiere al peso corporal con las necesidades de proteínas, lo cual indica que éste se eleva a la potencia de 0.73; esto es lógicamente en personas sanas. (4).

Hay una fórmula que determina la necesidad de nitrógeno del adulto o niño de más de un año, resumiéndose así:

$$R = (A_e + F + S + G) 1.1$$

en donde:

R = necesidad de nitrógeno por peso corporal expresado en kilogramos por día.

$U_B$  = pérdida basal urinaria de nitrógeno por kilogramo de peso corporal por día.

F = pérdida basal fecal de nitrógeno por kilogramo de peso corporal por día.

S = pérdida basal cutánea de nitrógeno por kilogramo de peso corporal por día.

G = incremento de nitrógeno durante el desarrollo por kilogramo de peso corporal por día.

1.1 = representa una adición del 10% para tomar en cuenta los esfuerzos de una vida normal.

### Consecuencia de Carencia Protéica

(1) Cuando se manifiesta la desnutrición protéica en forma severa sus efectos son notorios; en caso de niños que padecen síndrome pluricarencial de la infancia (SPI o Kwashiorkor). (4-5).

(2) En infecciones. Estudios realizados en animales de experimentación han demostrado que la deficiencia protéica en el ratón es sinérgica con las infecciones por salmonella, pneumococcus, staphylococcus, Mycobacterium fortuitum y tuberculosis. (4).

(3) Alteran la regeneración de leucocitos. (15).

(4) En infecciones de parásitos. Los individuos bien nutridos no son susceptibles a los efectos del parasitismo y pueden incluso no tener parásitos bajo las mismas condiciones ambientales. (15).

(5) El adulto pierde peso y retarda la curación de heridas. (7).

(6) Hay disminución de síntesis de hemoglobina con la provocación de anemia. (7).

(7) Síntomas característicos de desnutrición proteíca son las alteraciones del cabello, cambio de color, textura y caída. (6).

(8) En casos de diarrea y absorción deficiente, se debe asegurar un consumo mayor de proteínas para reducir a un mínimo las pérdidas. (5).

## MATERIALES Y METODOS

### Materiales:

- a. balanza analítica
- b. balanza granataria
- c. aparato de Kjeldahl
- d. estufa de aire
- e. cristalería usada en laboratorio

### Reactivos usados:

- ácido sulfúrico concentrado
- ácido salicílico
- tiosulfato de sodio
- óxido de mercurio II
- solución de tiosulfato de sodio al 8%
- solución de hidróxido de sodio al 50%
- solución de ácido bórico al 4%
- ácido sulfúrico 0.1N
- mezcla de indicadores en      1. rojo de metilo  
proporción de 1:2              2. azul de metileno.

### Métodos:

Determinación de Nitrógeno. Se empleó el método de Kjeldahl. (18).

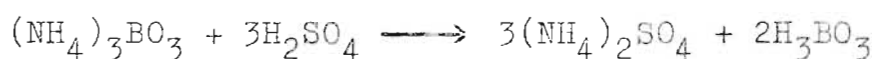
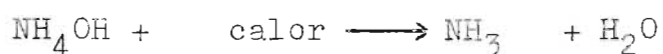
Descripción del método: Se colocan 2 gr de muestra en un frasco Kjeldahl, luego se agregan 2 gr de ácido salicílico, se añaden 30 ó 40 ml de ácido sulfúrico. Agitar bien y dejar en reposo durante media hora. Agregar de 5 a 7 gr de tiosulfato de sodio, mezclar y ponerlo al calor, a llama suave durante 15 minutos en el aparato de Kjeldahl, hasta que el desprendimiento de vapores ya no es violento. Agregar rápidamente 0.5 a 0.7 gr de óxido de mercurio y seguir la digestión durante una hora y media hasta que quede un líquido claro.

Dejar enfriar. Agregar 200 ml de agua destilada y agitar fuertemente hasta completa disolución del residuo ; agregar 25 ml de tiosulfato de sodio para precipitar el mercurio y agitar.

A un erlenmeyer de 500 ml se le agregan 50 ml de una solución de ácido bórico al 4% y 2 ó 3 gotas de mezcla de indicadores rojo de metilo y azul de metileno. Colocar el erlenmeyer para recibir el destilado en forma tal que las puntas de los tubos de vidrio estén debajo de la superficie del ácido.

Agregar al frasco Kjeldahl 75 ml de hidróxido de sodio al 50% e inmediatamente conectarlo al destilador, cerrándolo herméticamente. Destilar más o menos 200 ml.

El proceso se puede sintetizar según las ecuaciones químicas siguientes:



Cálculo:

$$\% \text{ Nitrógeno total} = \frac{\text{ml H}_2\text{SO}_4 \times \text{N} \times 0.014 \times 100}{\text{Peso de la muestra}}$$

$$\% \text{ de Proteínas} = \frac{\% \text{ N} \times 5.7}{1}$$

Determinación de Humedad. (1-16)

Se pulveriza la muestra utilizando una licuadora para obtener una mezcla homogénea. Luego se desecan cápsulas de aluminio en una estufa a 130°C durante una hora, para eliminar la humedad de ellas; se enfrían en el desecador y se pesan.

Pesar 2 gr de muestra previamente pulverizada en una cápsula de aluminio y poner en la estufa durante una hora a 130°C ± 3°. Enfriar en el desecador y pesar hasta obtener peso constante.

1º) La diferencia entre cápsula más muestra por cápsula vacía proporciona el peso de la muestra.



2º) La diferencia entre cápsula más muestra, antes y después de poner en estufa, proporciona la pérdida de humedad.

### Recolección de Muestras

Se solicitó informes al Ministerio de Trabajo, organismo encargado del registro de panaderías, donde están registradas 58 panaderías que corresponden al área de San Salvador. Hay además una cantidad de panaderías que no han sido inscritas por considerar que son pequeñas.

De las 58 inscritas, 20 de ellas corresponden a un porcentaje de 34.5 .

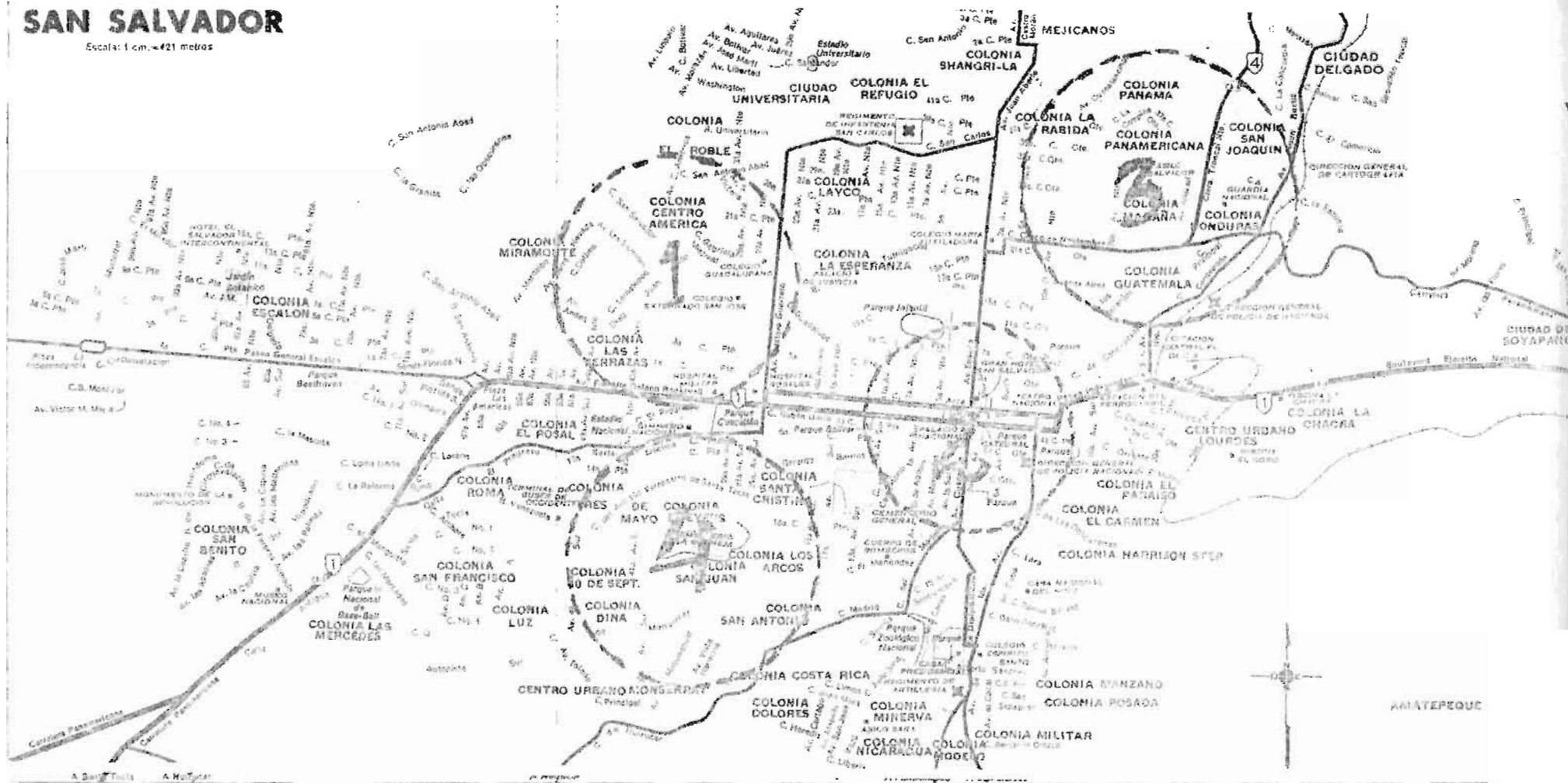
Fue dividida la ciudad de San Salvador, en 4 zonas, así:

Zona 1	Clave 1-4
Zona 2	5-10
Zona 3	11-15
Zona 4	16-20

De éstas se tomó un promedio de 5 panaderías que se muestrearon durante 2 semanas consecutivas y a dichas muestras se les determinó variación de peso, humedad y nitrógeno.

# SAN SALVADOR

Escala: 1 cm. = 421 metros



RESULTADOS OBTENIDOS



Tabla Nº 1

Variación de peso, gramos

Clave	Promedio en la primera semana
1	15.43
2	20.99
3	22.48
4	19.63
5	21.89
6	22.13
7	26.40
8	21.47
9	17.15
10	19.09
11	20.46
12	25.00
13	16.52
14	16.52
15	14.24
16	15.82
17	13.28
18	18.40
19	24.25
20	18.35

Tabla Nº 2  
Variación de peso, gramos

Clave	Promedio en la segunda semana
1	14.15
2	20.70
3	18.37
4	18.66
5	25.98
6	23.67
7	27.27
8	23.87
9	21.56
10	21.82
11	17.24
12	24.58
13	12.97
14	18.17
15	14.72
16	13.80
17	17.40
18	14.53
19	22.96
20	19.18

Tabla N<sup>o</sup> 3

% Humedad

Clave	1 <sup>a</sup> Semana	2 <sup>a</sup> Semana
1	16.2	22.8
2	26.3	11.8
3	14.5	18.2
4	21.2	23.0
5	22.1	22.5
6	22.8	24.1
7	26.3	20.2
8	19.3	22.1
9	11.9	16.5
10	19.6	21.8
11	20.5	15.4
12	23.8	23.7
13	19.1	16.7
14	17.8	17.8
15	17.9	15.1
16	18.8	16.1
17	10.9	17.3
18	16.1	18.1
19	14.7	17.4
20	13.0	18.3

Tabla Nº 4

.24

## Primera Semana

Clave	% Proteínas Base Húmeda	% Proteínas En Base Seca	% Proteínas En base a 14%*
1	13.38	15.97	13.73
2	11.14	15.12	11.34
3	13.93	16.38	14.01
4	12.87	16.34	13.85
5	11.56	14.85	11.82
6	10.91	14.14	11.55
7	10.71	14.53	10.93
8	11.54	14.31	12.30
9	13.57	14.41	13.87
10	11.00	13.68	11.76
11	12.74	16.02	13.70
12	11.88	15.60	12.52
13	12.73	15.79	13.53
14	12.48	15.19	13.05
15	12.89	15.70	13.50
16	11.66	14.36	12.35
17	13.95	16.67	14.42
18	13.64	16.23	13.98
19	13.16	15.43	13.27
20	13.76	15.82	13.91

\* Fórmula usada para cálculos:

$$\frac{100 - 86}{100 - \text{actual humedad de muestra}} = \text{Peso dado en 100 gr a 14\% de humedad.}$$

(24)

Tabla Nº 5  
Segunda Semana

Clave	% Proteínas Base Húmeda	% Proteínas En Base Seca	% Proteínas En base a 14%
1	13.32	17.28	13.93
2	10.72	12.16	11.00
3	12.97	15.86	14.64
4	12.95	16.82	13.69
5	11.77	15.19	12.53
6	11.08	14.60	11.58
7	10.69	13.40	11.61
8	10.79	13.86	11.49
9	13.29	15.92	13.69
10	11.08	14.18	11.82
11	13.55	16.02	13.77
12	11.44	15.00	11.98
13	13.33	16.01	13.76
14	12.66	15.40	13.24
15	12.98	15.30	13.15
16	11.74	14.00	12.03
17	13.05	15.79	13.58
18	13.02	15.90	13.67
19	13.00	15.74	14.53
20	12.74	15.60	13.41



Tabla Nº 6  
Primera Semana

Clave	Peso promedio del pan, gr.	Relación de costo (centavos) 100 gr peso neto
1	15.43	16.20
2	20.99	11.91
3	22.48	11.12
4	19.63	12.74
5	21.89	11.42
6	22.13	11.30
7	26.40	9.50
8	21.47	11.64
9	17.15	14.58
10	19.09	13.10
11	20.46	12.22
12	25.00	10.00
13	16.52	15.13
14	16.52	15.13
15	14.24	17.56
16	15.82	15.80
17	13.28	18.83
18	18.40	13.59
19	24.25	10.31
20	18.35	13.62

Tabla N<sup>o</sup> 7  
Segunda Semana

Clave	Peso promedio del pan, gr.	Relación de costo (centavos) 100 gr peso neto
1	14.15	17.66
2	20.70	12.08
3	18.37	13.60
4	18.66	13.40
5	25.98	9.62
6	23.67	10.56
7	27.27	9.19
8	23.87	10.47
9	21.56	11.60
10	21.82	11.46
11	17.24	14.50
12	24.58	10.17
13	12.97	19.28
14	18.17	13.76
15	14.72	16.98
16	13.80	18.12
17	17.40	14.37
18	14.53	17.21
19	22.96	10.89
20	19.18	13.03

## C O N C L U S I O N E S

El presente trabajo se realizó con el propósito de observar las variaciones que existen entre el contenido protéico, humedad y peso del pan francés que consume la población urbana de San Salvador.

De los resultados obtenidos se concluye:

1º. CONTENIDO DE PROTEINAS

Se observa en las Tablas 4 y 5 que durante la 1ª y 2ª semana, se obtuvo un promedio de 12.40% en base a humedad, comprobándose que la variación no es significativa. Esto se explica por la posible uniformidad de las harinas empleadas.

2º. CONTENIDO DE HUMEDAD

Oscila entre 10.9 y 26.3%, según lo demostrado en la Tabla 3, en donde puede observarse que hay considerable variabilidad debida al procesamiento del mismo.

Se debe señalar que la humedad en el pan es importante y tiene su influencia sobre el peso. Por otra parte, el endurecimiento de éste es debido a pérdida de humedad oca-

sionada por la evaporación, que se realiza en un término de 20 a 36 horas. La pérdida de humedad influye en características organolépticas que se eliminan.

### 3º. VARIACION DE PESO

Está comprendida entre 13.0 y 27.3 gramos (Tablas 1 y 2). Dicha variación es significativa y es resultado también del procesamiento.

### 4º. RELACION DE PESO Y COSTO

En el trabajo realizado, los resultados que muestran considerable variación, de acuerdo a lo indicado en las Tablas 6 y 7, son: humedad y peso. Esto constituye un problema que incide en el costo del producto y que afecta al consumidor, debido a la falta de normas oficiales para su elaboración y a la deficiencia en la tecnificación de la mano de obra.

5º. Siendo El Salvador un país en desarrollo, con un porcentaje alto de desnutrición e ingresos bajos por persona, y, considerando que el pan francés es uno de los alimentos de mayor consumo en la población, es de vital importancia el control de calidad de éste, tanto en los materiales que se utilizan como en el proceso de elaboración; así como

también del producto terminado, lo cual compete al Ministerio de Salud Pública, por medio de su sección especializada.

Nº 6. La contribución del pan francés en la dieta salvadoreña, en la ingesta protéica diaria, es de 7.4 gramos (considerando que se ingieren 100 gramos de pan). La ingesta protéica promedio es de 68 gramos diarios, por persona (10), y por eso es importante regular el valor del pan por peso con el objeto de beneficiar al consumidor, lo cual concierne al Ministerio de Economía por medio de su Departamento de Normas y Calidad, por tratarse de un alimento básico en nuestra población.

## BIBLIOGRAFIA

1. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agriculture Chemists. Washington, D.C. 1970.
2. Araujo, A. F. Revista Panadero Latinoamericano, N° 2, 49.
3. Araujo, A. F. Manual de Panificación. Publicación de División Fleischman de la Internacional Standard Brands Corporated. N. Y.
4. Behar, Moisés y Scrimshaw. Epidemiología de la Desnutrición Protéica. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Recopilación N° 5. 1966.
5. Behar, Vitery, Bressany. Principios del Tratamiento y de la Prevención de la Malnutrición Protéica Grave en los niños. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Recopilación N° 4/62.
6. Bengoa, Ellife y Carlos Pérez. Algunos índices para la evaluación general en grupos de población, de la magnitud de la desnutrición protéico-calórica en niños pequeños. Recopilación N° 5.
7. Burton, T. Benjamín. Nutrición Humana. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. 1966.
8. Contarrow Schepartz. Bioquímica. Editorial Interamericana. 3ª edición.
9. Dutcher, Althouse. Bioquímica Agrícola. Editora Salvat. Barcelona.
10. Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá "El Salvador". Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 1969.

11. Fieser y Fieser. Química Orgánica, 3ª edición en español. Editorial Grijalva, S. A.
12. Frear, Donald. Tratado de Bioquímica Agrícola. Tomo I. Editorial Salvat. Barcelona.
13. Ken Jones, Amos. Química Moderna de los Cereales. Editorial Aguilar.
14. Kirk-Othmer. Enciclopedia de Tecnología Química. Tomos 1,2,4,13,16. Unión Tipográfica Hispánica.
15. Informe de un grupo mixto FAO/OMS de expertos. "Necesidades de Proteínas". Organización Mundial de la Salud. Serie de informes técnicos Nº 301, 1966.
16. Maynard. Nutrición Animal. 2ª edición. Editorial UTEHA.
17. Manual de Bioquímica. Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador.
18. Método de Laboratorio. Vol. I. Análisis de Alimentos. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.
19. Meyer, J. F. Nassau. Filosofía y Patología de la Alimentación del Lactante. 2ª edición. Editorial ASSANDRI/.
20. Mc.Lester, S. S. Nutrición y Dieta en Estado Patológico. 1ª edición. The University Society Mexicana S. A.
21. Mertz, Edwin I. Bioquímica. 1ª edición en español. Publicaciones Cultural, S. A. México, D. F.
22. Revista Panadero Latinoamericano, Nº 6. 1969.
23. Recopilación de Disposiciones Legales y Reglamento Sanitario sobre Víveres. Suplemento de la Revista Sanidad en El Salvador. Año III (Sep.-Dic. 1952). Nº 3. República de El Salvador, C. A.
24. AACC. American Association Cereal Chemists Methods. 82-23, 7a. edición. 1962.