

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Química

ANALISIS BROMATOLOGICO
DE SOPAS DESHIDRATADAS

OLGA MARIA CONCHA MADRAZO
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

1973



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS: Tesis
AÑO: 1973
FECHA: 1973
PAG: 101-70



OUTRAGE

A mis padres
Con profundo agradecimiento

A mis hermanos
Con el cariño que nos une



A mi esposo

A mis hijas

JURADO ASIGNADO ORIGINALMENTE SEGUN EL TEMA.

PRESIDENTE C.F.P. IRMA GUERRERO DE C.

VOCAL C. ENRIQUE GARCIA G.

SECRETARIO C.F.P. IRMA VILLA N.

1er. SUPLENTE C.F.B. CARMEN REYNA P.

2do. SUPLENTE C.F.B. MA. ELENA RAGON V.

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA "COMPAÑIA NESTLE, S. A."

NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL SUSTENTANTE OLGA MARIA CONCHA MADRAZO.

NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL ASESOR DEL TEMA C. ENRIQUE GARCIA GALEANO.

NOMBRE COMPLETO Y

FIRMA DEL SUPERVISOR TECNICO I. C. ANDRES MARTINEZ F.

C A P I T U L O S .

I.- GENERALIDADES.

II.- MATERIALES Y METODOS, PARTE EXPERIMENTAL.

a) MATERIALES.- EQUIPO EMPLEADO AL EFECTUAR EL ANALISIS.

b) METODOS, PARTE EXPERIMENTAL.- DESCRIPCION DE LOS METODOS
UTILIZADOS EN EL ANALISIS Y REALIZACION DE LOS MISMOS.

III.- RESULTADOS.

TABLAS CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

IV.- RESUMEN.

AGRUPACION DE RESULTADOS Y VALOR ALIMENTICIO.

V.- CONCLUSIONES.

VI.- BIBLIOGRAFIA.

I.- GENERALIDADES.

La deshidratación de alimentos es un proceso de origen antiguo que el hombre ha copiado de la naturaleza y ha mejorado através de los años.

Es uno de los medios más simples, más baratos, y más efectivos en la preservación de alimentos. A pesar de tener un origen inmemorable, muchas de estas prácticas han sido utilizadas aún en estos días y en muchos casos han sido, la base de los procesos modernos en la manufactura de alimentos.

El secado al Sol, fué el primer método usado por los habitantes del Mediterraneo, extendiendo el material en superficies grandes de terreno.

Fué el siglo XVIII, cuando por primera vez se usó la deshidratación artificial de alimentos, isen secó vegetales sobre estantes colocados en un cuarto caliente, pero la calidad dejó mucho desear.

E. A. Hosford (1864), siendo profesor de Química de la Universidad de Harvard, abogó por el uso de vegetales deshidratados en las raciones de los soldados y fue el responsable de procurar numerosos alimentos deshidratados, que fueron usados por las tropas durante la guerra civil.

Vegetales deshidratados producidos en Canadá fueron embarcados a Sud-Africa para las fuerzas británicas durante la guerra (1899-1902) y algunos de estos alimentos poco usados entoncés, fueron consumidos por la fuerza expedicionaria inglesa en Francia, ya cerca de la primera guerra Mundial.

Poco después de la II Guerra Mundial otros métodos de secado fueron vigorosamente investigados, tales como el secado por tambores, el secado por aspersión, a los productos de leche y a la llema de huevo, sin embargo el más utilizado durante este período fué el secado de tunel con aire caliente, siendo un proceso continuo útil para altas capacidades.

Surgieron grandes problemas para conservar los alimentos durante la II Guerra Mundial, debido a la situación que ocupaban las tropas desde el Artico hasta la Jungla Tropical, por tal motivo se empezó a dar gran importancia a esta industria, de tal suerte que en 1943 los Estados Unidos tenían 139 plantas deshidratadoras con una producción de 115 millones de toneladas de productos secos.

Fue creciendo el número de personas que se interesaban en la tecnología de la deshidratación de alimentos y así surgieron escuelas que preparaban grupos para esta nueva industria.

A partir de esta época, la demanda se ha incrementado día con día siendo requisito indispensable el desarrollo de la industria deshidratadora de alimentos. Muchos productos alimenticios son ahora deshidratados, entre ellos se encuentran las sopas.

Con el refinamiento del proceso y del equipo se ha incrementado el uso de la deshidratación, en el censo que se llevó a cabo en Estados Unidos en 1919 se deshidrataron 5500 toneladas de apio, papa, espinaca, maíz y otros vegetales incluyendo mezclas para elaborar sopas.

La industria deshidratadora, estaba más adelantada en Europa sobre todo en Alemania, pues en 1914 había 438 plantas deshidratadoras y para 1916 ya habían 841 plantas. En los estados de Oregón y Washington, se empezaron a usar varios tipos de secadores artificiales por calentamiento, el tunel Oregón fue inventado por Allen en 1890 y fue ampliamente conocido y usado.

Varios productos en California, equipados solamente con el secado al sol, se convencieron de la necesidad económica de la deshidratación artificial, después de haber sufrido malas experiencias con sus procedimientos imperfectos.

En años recientes, fueron hechos algunos cambios en la producción de alimentos deshidratados, los cuales ha servido para mejorar los ca

res organolépticos, la vida de el maceramiento y el valor alimenticio.

La gran importancia que han tomado los alimentos deshidratados, se debe principalmente, a que cualidades de conservación através del tiempo, así como a la inhibición de microorganismos durante su almacenamiento.

Más tarde se estableció que tales métodos alteraban el sabor, que la compresión incrementaba la densidad y facilitaba la preservación, el almacenaje y transporte de esas substancias.

Estos procesos presentan un medio de extender el uso de los alimentos esencialmente frescos, a través de un tiempo mayor que el período de crecimiento de cualquiera de ellos, al mismo tiempo, extienden el propósito de consumidores de un producto particular, que podría en otro caso ser confinado de producción.

Desde el punto de vista económico, la deshidratación puede servir para mezclar las diferencias entre el consumo y la producción, de esta manera, surge la posibilidad de fabricar los productos deshidratados cuando el costo de la materia prima es bajo y la calidad es óptima y disponer de ellos cuando decrece la producción y se incrementa la demanda.

La deshidratación tiene un avance decisivo desde el punto de vista del transporte, el cual tiene costos de embarque del producto por peso del producto final deshidratado, menores al costo del producto original, dependiendo algunas veces del tipo de producto de que se trate.

La mayoría de los alimentos deshidratados, son manufacturados en forma adecuada y preparados convenientemente para la mesa, son muy substitutos de los alimentos frescos y algunas veces pueden ser diferenciados de los mismos con dificultad.

Hay cuatro factores que están íntimamente ligados con una buena deshidratación de materiales alimenticios: temperatura, humedad relativa del aire, velocidad del aire y tiempo.

Las sopas deshidratadas, de las cuales hacemos mención en este trabajo, están preparadas mediante una mezcla en seco de legumbres que han han

sido previamente deshidratadas, sal y los condimentos adicionales propios de cada uno de ellos, llamándoseles materia prima, entre ellas podemos mencionar:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| -Almifón de maíz | -Carne de res seca |
| -Fecula de papa | -Carne de pollo salada y molida |
| -Gallinas c/ y s/ vísceras | -Fideos y otras pastas |
| -Carne de res salada y molida | -Harina de trigo |
| -Arroz | -Concentrado de tomate |
| -Harina de pescado | -Extrac. e hidrol. de proteínas |
| -Especias enteras y molidas | -Extracto de levadura |
| -Extracto de ballena | -Grasas crudas |
| -Pastas de aromas | -Azúcar |
| -Grasas elaboradas | -Semillas enteras y molidas |
| -Polvo de leche descremada | -Lentejas |
| -Harina de semillas de algarrobo | -Tirofosfato sódico |
| -Almidones elaborados | -Ac. ascórbico |

PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA DESHIDRATACION.

Las legumbres son escaldadas antes de someterlas al secado. Se entiende por escaldado, el tratamiento que reciben los vegetales en agua caliente o en una solución preparada con sulfitos, carbonatos, etc, durante cierto tiempo, y con la temperatura necesaria para la destrucción de enzimas por la consiguiente retención del calor.

El bióxido de azufre, ya sea en forma de gas o los sulfitos, ayuda a la prevención de frutas o vegetales secos. A concentración de 2000 a 3000 p.p.m. previene la oxidación, decoloración y acción enzimática destruyendo además los insectos.

Sistemas de secado.

Como ya es sabido, el secado de legumbres frescas puede llevarse a cabo por diversas técnicas, ya sean por la acción directa del sol sobre el material o por deshidratación artificial cuidadosamente controlada.

Esta última es la técnica empleada para el deshidratado de las legumbres que intervendrán en la mezcla que da lugar a las sopas que en el presente trabajo se mencionan:

Un estudio muy superficial de dicha técnica es el siguiente:

Cuando se seca un sólido se producen dos procesos fundamentales y si multaneos:

- 1.- Transmisión del calor para evaporar el líquido.
- 2.- Transformación de la masa interna en humedad y líquido evaporado.

Los factores que rigen la intensidad de cada uno de estos procesos son los que determinan la velocidad del secado.

Los secadores industriales, se distinguen fundamentalmente por los métodos que emplean en transmitir el calor. Sin embargo, independientemente del mecanismo del calor, éste tiene que pasar primero a la superficie exterior y después de ella al interior del sólido.

El estudio de como se seca un sólido puede hacerse basándose en el mecanismo interno de la circulación del líquido o en el efecto de las condiciones externas de temperatura, humedad, ventilación, estado de subdivisión, etc. sobre la velocidad de secado del sólido.

La circulación interna del líquido, se produce por diversos mecanismos según la estructura del sólido. Algunos de los mecanismos posibles son los siguientes:

- 1.- Difusión en sólidos homogéneos.
- 2.- Circulación capilar en sólidos granulares y porosos.
- 3.- Circulación producida por los gradientes de contracción y de presión.
- 4.- Circulación causada por la gravedad.

5.- Circulación organizada por una sucesión de vaporizaciones y condensaciones.

Todos los líquidos ejercen una presión de vapor y una temperatura dada, la presión de vapor desde la superficie de los sólidos es casi la misma que si se tratará del líquido solo a la misma temperatura. Cuando disminuye la presión que rodea al líquido es cuando ocurre la vaporización.

Estas diferencias de presión de vapor son la que permiten remover el agua de la superficie de los materiales, por lo tanto, si una superficie está totalmente húmeda la velocidad del secado será proporcional a la diferencia de presión de vapor.

El mecanismo entrará en función siempre y cuando la superficie se mantenga húmeda con el agua de difusión del interior del material. Al mantenerse constantes la temperatura, humedad y corriente de aire caliente, el aire adquirirá también una temperatura constante; cuando esto ocurra, una cantidad sensible del calor, es transferida del aire al material, que será exactamente igual al calor obtenido por la evaporación, al igual que en todas las condiciones de secado permanecerá constante.

Quando existe un período constante de secado, a medida que la temperatura de la superficie del material sea más alta, será mayor y mejor la presión de vapor y consecuentemente aumentará la velocidad del secado.

El calor recibido por la superficie será transferido por el aire. Quando esto ocurre, la temperatura de la superficie se aproxima a la del bulbo húmedo. Si se recibe calor adicional, ya sea por conducción o por radiación la temperatura superficial será más alta que la del bulbo húmedo, pero inferior a la del bulbo seco del aire.

Durante cualquier operación de secado, llegará un momento en que alcanzase un punto en el cual la superficie del material se humedezca parcialmente y entonces la humedad de difusión de los sólidos pasará a suplir la diferencia de los contenidos de humedad, entonces se notará un descenso continuo del secado.

La velocidad y humedad del aire, en este segundo período decreciente, tiene menos efecto en la velocidad del secado.

Otros factores juegan un papel de mayor importancia, como son la temperatura y la distribución del agua en el sólido, es decir, su gradiente de humedad.

Mientras el contenido de humedad disminuye en el secado, su temperatura aumenta hasta alcanzar aquella del aire caliente.

En resumen, bajo ciertas condiciones de secado, este puede ocurrir en dos períodos:

- 1.- Un período de intensidad constante.
- 2.- Un período de intensidad decreciente.

Todos los tipos de secadores industriales empleados para producir un producto sólido seco, partiendo de productos alimenticios húmedos se pueden clasificar según el procedimiento de transmisión de calor que emplean:

- 1.- Secadores directos.
- 2.- Secadores indirectos.
- 3.- Secadores infrarrojos y dieléctricos.

Dentro de esta división hay numerosas subdivisiones, por consiguiente, se podrá ver que hay gran variedad de secadores para manejar cualquier producto húmedo. Dependiendo de la naturaleza del material por secarse se utilizará el secador apropiado, que llene los requisitos indispensables para obtener un producto seco de buena calidad.

Para el caso de legumbres frescas, se pueden deshidra_tar en algunos de los tipos de secadores ya mencionados, principalemte en los secadores directos o por convección, sin embargo, habría que elegir el más adecuado económicamente y conforme a las necesi_des de la producción.

MATERIALES Y METODOS, PARTE EXPERIMENTAL

Material.

Estufa de desecación al vacío.
bomba de vacío
matraces kjeldahl
aparato de destilación
buretas
matraces Erlen Meyer
vasos de .600 ml.
matraces aforadas 1.00 y 2.00 ml.
pipetas volumétricas 5, 10, 25, 50 ml.
aparato para digestión kjeldahl y fibra cruda.

Reactivos

Acido sulfúrico - .93-98 %.
Sol. de NaOH - .30 %
Sol. indicadora de rojo de metilo.
Sol. ácido sulfúrico - 0.1 N
Sol. de NaOH - 0.1 N
Sol. de tiosulfato de sodio - N/14
Sol. Carrez I ($K_4(Fe(CN)_6)$)
Sol. Carrez II ($ZnSO_4$)
Sol. Fehling I
Sol. Fehling II
Sol. NaOH - N/4
Sol. ácido nítrico 1:1
Sol. almidón - 1 % estabilizada.
Tricloroacetileno
Sol. ácido sulfúrico - 0.255 N
Sol. NaOH - 0.313 N
Sol. ácido clorhídrico - 2.N

Sol. acuosa saturada de ácido pícrico

Sol. NaOH - .10

Sol. de nitrato mercúrico .1 ml. - 5 mg. NaCl

Sol. de Cloruro de sodio -.5 g./l/ exacta.

Sol. indicadora de nitroprusiato de sodio.

Alcohol etílico

éter etílico

Oxido de aluminio.

Material de Análisis.

Los materiales empleados en el análisis, fueron muestras de p producto terminado obtenidas en la fábrica en sobres preparados y sellados similares a los que se encuentran en el mercado.

Se analizaron las siguientes clases:

- 1.- Sopa de fideos c/pollo.
- 2.- Sopa de arroz c/pollo.
- 3.- Sopa de verduras.
- 4.- Sopa minestrone.
- 5.- Sopa de cebolla.
- 6.- Crema de jitomate.
- 7.- Crema de chícharos.
- 8.- Crema de champiñones.
- 9.- Crema de espárragos.
- 10.- Crema de pollo.

MÉTODOS, PARTE EXPERIMENTAL.

Determinación de la humedad.

En el método descrito a continuación, se dá por admitido que la pérdida de peso de la substancia, como consecuencia del secado realizado en las condiciones dadas, equivale a la humedad.

Procedimiento.

Homogeneizar la muestra perfectamente bien.

Las cápsulas a utilizar se someten durante 30 min. a un secado preliminar de 103-105° C. Antes de pesar dejar enfriar en un desecador durante .30 min.

Pesar exactamente .2 g. de la muestra bien mezclada en las cápsulas y distribuir la masa de la manera más uniforme posible. Colocar después las cápsulas en un horno calentado a 70° C.

Hacer tanto vacío como lo permita la trompa de agua (por lo menos .30 de Hg), dejando entreabierto la llave de entrada del aire de modo que los frascos lavarempalmados a la llave sean atravesados por dos burbujas de aire por segundo aproximadamente.

Al introducir las muestras, descienden la temperatura, la cual debe restablecerse en .10 min. como máximo.

A partir del momento en que se hace vacío, secar durante 4 horas exactamente. Pasadas las 4 horas continuar el vacío de modo que penetre el aire lentamente a través de los frascos lavadores. Enfriar después las cápsulas durante 45 min. y pesar.

Cálculo

$$\frac{\text{Pérdida de peso en g.} \times .100}{\text{Peso en g.}} = \% \text{ humedad.}$$

Materia Seca.

Se entienda por materia seca el porcentaje de componentes que no se evaporen bajo las condiciones anotadas en la determinación anterior.

Substancia Orgánica.

La substancia orgánica se obtuvo por diferencia entre la materia seca y las cenizas, debido a que en la materia seca se ha eliminado el agua y en las cenizas se elimina todo el carbón presente.

Nitrogeno Total.

El método empleado para obtener este resultado fue el método de Kjeldahl descrito en el AOAC, 9a. Edición.

Proteínas.

El factor empleado para transformar el valor obtenido del método anterior es 6.25.

Dosificación de azúcares presentes en sopas deshidratadas.

Solución de Sulfato de cobre alcalina.- Disolver 25 g. de $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ en 100 ml. de agua. Disolver aparte sal disódica del ácido etilendiamino tetracético 33 g. en 250 ml. de agua destilada, y 236 g. de Na_2O en 300 ml. de agua destilada. Mezclar bien las dos soluciones de carbonato y de sal disódica con la solución de sulfato de cobre. Completar a 1000 ml. con agua destilada. Si es posible dejar reposar unas horas y filtrar.

Solución estable de almidón.- Disolver 140 g. de NaCl dentro de 375 ml. de agua, colocar a ebullición. Pesar 5 g. de almidón soluble y colocarlos en 5 ml. de agua. Mezclar y dejar enfriar.

Solución de Carrez I.- Ferrocianuro de potasio 75 g./500 ml.

Solución de Carrez III- Sulfuro de Zinc, 150 g./500 ml.

I.- Preparación de la solución para análisis.- Mezclar bien 10 g. de sopa con 50 ml. de agua, dejar reposar 30 min. y enfriar por lana de vidrio sobre un matraz de 250 ml. lavar 3 veces con 25 ml. de agua, agregar 5ml. de Carrez I y II, agitar, completar a la marca, volver a mezclar y filtrar por papel filtro.

II.- Inversión.- Introducir 50 ml. de solución para análisis

y 10 ml. de HCL 1:1 dentro de un matraz de 250 ml. Dejar reposar 24 horas a la temperatura ambiente. Neutralizar y forar.

III.- Dosificación de azúcar.

a).- Substancias directamente reductoras.- Colocar a ebullición dentro de un Erlen Meyer de 300 ml. una mezcla de 25 ml. de solución I y 25 ml. de solución de sulfato de cobre alcalina, agregar algunas perlas de vidrio. Colocar a reflujo durante 20 min. con flama pequeña. Agregar inmediatamente 3 g. de yoduro de potasio sólido y en agitación constante 30 ml. de ácido sulfúrico. Titular enseguida con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N. Hacia el final de la titulación agregar 1 ml. de almidón y titular hasta la desaparición del color azul.

b).- Dosificación de las substancias reductoras después de la inversión.- 25 ml. de la solución II son tratados exactamente igual que el punto a).

Cálculo

ml. de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ x Factor de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ x Factor de dilución = mg. de óxido cuproso.

Materia Grasa.

Método según Grossfeld.- Se designa bajo el nombre de materia grasa todas las substancias que sean solubles en tricloroetileno y que no sean volátiles a 105°C . El método de Grossfeld se basa principalmente en el exámen de substancias secas al aire y consiste en extraer la grasa de una muestra adicionada de tricloroetileno y conectada a un refrigerante de refujo, tomar una parte alícuota del extracto evaporado el solvente, secar el residuo y pesar. El resultado se obtiene por diferencia.

Método operatorio.- La cantidad de substancia a pesar depende de la cantidad de materia grasa presente. Las pesadas finales de grasa deben de estar entre 200 y 400 mg. y no debne pasar de 1 g.

La pesada de la muestra se efectúa dentro de un matraz redondo de 250 ml. Añadir a la muestra 100 ml. de tricloroetileno exactamente medidos. Colocar a reflujo durante 10 min. La solución conteniendo la grasa, se filtra, se desechan los primeros ml. Después tomar 25 ml. de la solución transparente con una pipeta volumétrica y transferirlos a un matraz de 100 ml. previamente secado y pesado, destilar el solvente. Secar durante 2 horas en posición horizontal a 103-105°C. Pasar los matraces a un desecador durante 30 min y pesar de nuevo.

Cálculos:

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Peso del matraz con materia grasa | 63.9879 |
| Peso del matraz | 63.6375 |
| | <hr/> |
| | 0.3504 |

Este valor se consulta en las tablas de: Grossfeld "Anleitung zur Untersuchung des Lebensmittel" p. 16 Berlín 1927. Beythieu "Laboratoriumsbuch für Lebensmittel Chemiker". 7a. Ed. p. 33-34, 1957. Para este ejemplo el valor es: 1.422

$$\frac{1.422 \times 100}{g. muestra} = \% \text{ materia grasa.}$$

Fibra Cruda.

Para obtener este dato se utilizó el método descrito en AOAC 9a. Ed.

Ceniza.

Principio.— Se calcula el contenido en cenizas a partir del peso del residuo obtenido a una temperatura máxima de 500°C., y que no contiene más materia carbonosa.

Determinación.— Calcinar brevemente una cápsula de platino con la lámina del mechero, enfriar en el desecador y pesarla (I₁).

Pesar con exactitud la cápsula conteniendo unos 5g. de sustancia homogeneizada (I₂).

Pesar con exactitud la cápsula conteniendo unos 5 g. de sustancias homogeneizada (I₂).

como máximo, hasta que el carbono haya sido eliminado y las cenizas no cambien de color. Enfriar en el desecador durante 30 min. y pesarse. (P_3)

Cálculos

$$\frac{\text{Peso de ceniza}}{\text{Peso de muestra}} \times 100 = \frac{(P_2 - P_1)}{(P_2 - P_1)} \times 100 = \% \text{ Cenizas.}$$

Determinación de la Creatinina y la Creatina en las sopas.

En el análisis de los alimentos la creatina o su anhídrido, la creatinina, que son elementos básicos de la carne, sirven la identificación de la misma o de sus extractos.

El análisis cuantitativo se basa en la reacción colorimétrica de Jaffé. En disolución alcalina, la creatinina da con el ácido pícrico una coloración roja naranja. La creatina no reacciona, por lo cual ha de ser transformada en creatinina por tratamiento ácido. El ácido bórico que se origina a partir de los hidatos de carbono por la acción de los ácidos bajo el calor, interfiere en la reacción.

Solución tipo: 1.5 ml. de solución pícrica - 1 ml. de NaOH al 10 % completar a 50 ml. con agua.

Método de operar.- A partir de la sopa finamente pulverizada se prepara una solución al 1% en agua, 5ml. de esta solución son concentrados hasta sequedad en una cápsulita de porcelana con 10 ml. de HCl. Disolver el residuo en 23 ml. de agua, pasar a un matraz aforado de 25 ml. y completar a la marca.

Filtrar lentamente la solución a través de una capa de óxido de aluminio colocada dentro de un tubo de Albin, se puede aplicar ligero vacío.

Concentrar casi a sequedad 5 ml. del filtrado incoloro o a lo sumo ligeramente amarillo en una cápsula de porcelana, con 1-2 gotas de HCl. Pasar el residuo a un tubo con tapón esmerilado y lavar dos ve

ces con 1/2ml. de agua. Para eliminar el ácido brunílico agitar con 5 ml. de éter 4 veces. Para separar la capa de éter resulta práctico utilizar un dispositivo de aspiración formado por un tubo capilar y un recipiente colector, conectado a la trompa de vacío. Volver a colocar la solución en la cápsula de porcelana, evaporar cuidadosamente y proceder a la determinación colorimétrica. Disolver para ello el residuo en 2ml. de agua, adicionar 1.5 ml. de ácido pícrico y 1 ml. de NaOH al 10% agitar y dejar reposar exactamente 5 min. Vertir después la solución en un matraz aforado de 50 ml. y diluir completando a 50 ml. Efectuar la lectura enseguida a 500 mμ frente a la solución de picrato. El contenido en creatinina es proporcional a la extinción siempre que esta sea inferior a 1.

Debe hacerse una curva patrón, pesando 1.603 g. de creatinina-ZnCl₂ para análisis o 1.322 g. de clorhidrato de creatinina para análisis, disolver en aproximadamente 500 ml. de agua, añadiendo 100 ml. de HCl N y completar con agua destilada hasta 1 litro en un matraz aforado. Un ml. de esta solución contiene 1 mg. de creatinina.

Para hallar los puntos de la curva patrón diluir 20 ml. de esta solución y completar a 100 ml. Pipetear de esta solución las cantidades de 0, 0.5, 1.0, 1.5, y 2 ml. correspondientes a 0.0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, mg. de creatinina en matraces aforados de 50 ml., aforar añadiendo previamente 1.5 ml. de ácido pícrico y 1 ml. de NaOH al 10% dejando reposar exactamente 5 min. Completar después con agua hasta el aforo, mezclar perfectamente y medir inmediatamente la absorción a 500 mμ. La solución de referencia estará integrada por los reactivos excepto la creatinina. Trazar la curva a partir de los valores obtenidos.

Determinación de Cloruros.

Método Votoček.

Principio.— La titulación con $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ se basa en el hecho de que el de que el cloruro mercúrico se forma por la reacción siguiente no disociada:



De esta manera los iones cloro se bloquean y el exceso de $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ puede ser puesto en evidencia por medio de un indicador que reacciona con los iones Hg.

Los bromuros y cianuros reaccionan de la misma manera, por el contrario los ioduros y los fluoruros no dan la reacción.

Método de trabajo.

Solución de $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ cuyo factor debe ser 1 ml. = 5 mg. de NaCl. — 14 g. de nitrato mercúrico se adicionan a 100 ml. de ácido nítrico 1:1 después se traslada esta solución a un matraz aforado de 1 litro y se afora.

Para determinar el título se emplea una solución pura de NaCl que contenga 5g/l. exactamente.

Para titular la solución, se colocan en un Erlen Meyer 20 ml. de la solución de NaCl 5 ml. de agua y 5 ml. de HCl_3 (1:1) y aproximadamente 50 mg. de nitroprusiato de sodio.

Se titula con la solución de nitrato mercúrico hasta la obtención de una ligera opalescencia persistente, se deberá emplear exactamente 20 ml. de la solución. Si el título es superior a 5 mg. de NaCl/ml. se puede corregir de la manera siguiente por adición de agua.

$$\frac{a-b}{b} c = \text{ml. de agua}$$

- a).— ml. de solución de NaCl.
- b).— ml. de la solución de $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ empleado
- c).— ml. de solución de $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ por diluir.

Después de la adición de agua se debe controlar por una nueva

titulación el factor de la solución.

Análisis.

Se emplea para la titulación 20 ml. de una solución desgrasada de 10g. en 250 ml. Como en muchas sopas es difícil obtener un filtrado claro, recomienda hacer una defecación por Carrez.

Normalmente se emplea 3 ml. de Carrez I y 3 ml. de Carrez II que se agregan antes de completar el volumen de 250 ml. Se obtiene la solución de la siguiente manera: 10 g. de sopa perfectamente homogeneizada se mezcla con 50 ml. de agua y se deja reposar de 20 a 30 min. en seguida se filtra sobre lana de vidrio en un matraz aforado de 250 ml. y se lava el precipitado, en seguida se agregan 3 ml. de Carrez I y 3 ml. de Carrez II, se llena hasta la marca y se agita. La filtración debe hacerse si es posible en seguida para evitar una disociación de las trazas de cianuro, al filtrado se le agregan 5 ml. de HNO_3 1:1 y se titula inmediatamente agregando como indicador el nitroprusiato de sodio.

Carrez I.- Esta defecación no es eficaz más que en medio ligeramente ácido o fuertemente ácido o en solución neutra, la defecación no trabaja en medio alcalino en cuyo caso hay que acidificar con ácido acético.

R E S U L T A D O S .

ECFA DE PIDEOS C/POLLO.

| | | Min. | Max. |
|--------------------------------------|---------|-------|------------------------|
| Humedad (estufa de vacio) _____ | 4.00 % | 3.58 | 4.20% H ₂ O |
| Materia seca (estufa de vacio) _____ | 96.00 % | 93.70 | 97.80% MS |
| Cenizas _____ | 32.76 % | 21.62 | 23.90% C |
| Substancia orgánica _____ | 73.24 % | 69.58 | 76.90% SC |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) _____ | 2.81 % | 2.67 | 2.95% N ₂ |
| Proteínas (Kjeldahl) _____ | 17.54 % | 16.63 | 18.42% Prot. |
| Reductores parciales _____ | 19.57 % | 18.51 | 20.55% R.P. |
| Grasa (Grossfeld) _____ | 2.45 % | 2.30 | 2.60% G |
| Reductores totales _____ | 52.52 % | 49.70 | 55.30% R.T. |
| Fibra Cruda _____ | 0.73 % | 0.70 | 0.80% F.C. |
| Creatinina y creatina _____ | 0.20 % | 0.20 | 0.30% C.y C. |
| Cloruro de sodio (Votocek) _____ | 18.17 % | 17.30 | 19.00% NaCl |

SOFA DE ARROZ C/POLLO.

| | | Min. | Max. |
|--------------------------------------|---------|------|--------|
| Humedad (estufa de vacio) _____ | 4.50 % | 4.2 | 4.7 % |
| Materia seca (estufa de vacio) _____ | 95.50 % | 91.2 | 97.6 % |
| Cenizas _____ | 13.60 % | 12.9 | 14.6 % |
| Substancia orgánica _____ | 81.90 % | 77.8 | 86.0 % |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) _____ | 1.59 % | 1.5 | 1.7 % |
| Proteínas (Kjeldahl) _____ | 9.93 % | 9.4 | 10.4 % |
| Reductores parciales _____ | 17.65 % | 15.4 | 18.9 % |
| Reductores totales _____ | 45.63 % | 42.3 | 48.9 % |
| Grasa (Grossfeld) _____ | 5.30 % | 5.0 | 5.6 % |
| Fibra cruda _____ | 1.03 % | 0.9 | 1.1 % |
| Creatinina y creatina _____ | 0.17 % | 0.1 | 0.3 % |
| Cloruro de sodio (Votocek) _____ | 10.20 % | 9.6 | 10.7 % |

SOPA DE VERDURAS.

| | | Min. | Max. |
|-------------------------------------|---------|-------|-------|
| Humedad (estufa de vacio)----- | 4.00 % | 3.8 | 4.2% |
| Materia seca (estufa de vacio)----- | 96.00 % | 94.2 | 98.1% |
| Cenizas ----- | 25.61 % | 24.3 | 26.9% |
| Substancia orgánica ----- | 70.39 % | 66.9 | 73.9% |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) ----- | 1.48 % | 1.4 | 1.5% |
| Proteinas (Kjeldahl) ----- | 9.25 % | 8.8 | 9.7% |
| Reductores parciales ----- | 18.13 % | 16.0 | 20.7% |
| Reductores totales ----- | 47.29 % | 44.9 | 49.6% |
| Grasa (Grossfeld) ----- | 9.81 % | 9.3 | 10.3% |
| Fibra cruda ----- | 4.04 % | 3.3. | 4.2% |
| Creatinina y creatina ----- | 0.19 % | 0.1 | 0.2% |
| Cloruro de sodio(Votoceck) ----- | 23.00 % | 21.85 | 24.1% |

SOPA MINISTRONE.

| | | | |
|-------------------------------------|---------|------|-------|
| Humedad (estufa de vacio) ----- | 3.90 % | 3.7 | 4.1% |
| Materia seca (estufa de vacio)----- | 95.60 % | 93.4 | 67.8% |
| Cenizas ----- | 13.96 % | 13.3 | 14.7% |
| Substancia orgánica ----- | 83.14 % | 80.4 | 84.2% |
| Nitrógeno total (Kjeldahl)----- | 2.36 % | 2.2 | 2.5% |
| Proteinas (Kjeldahl)----- | 14.81 % | 10.1 | 15.6% |
| Reductores parciales----- | 24.88 % | 23.6 | 26.1% |
| Reductores totales ----- | 57.60 % | 57.3 | 57.9% |
| Grasa (grossfeld) ----- | 4.38 % | 4.1 | 4.6% |
| Fibra cruda ----- | 5.35 % | 5.0 | 5.6% |
| Creatinina y creatina ----- | 0.23 % | 0.22 | 0.3% |
| Cloruro de sodio (Votoceck) ----- | 11.35 % | 10.8 | 11.9% |

SCFA DE CEBOLLA.

| | | Min. | Max. |
|--------------------------------------|---------|------|--------|
| Humedad (estufa de vacio) _____ | 4.40 % | 4.2 | 4.6 % |
| Materia seca (estufa de vacio) _____ | 95.60 % | 93.2 | 98.0 % |
| Cenizas _____ | 20.10 % | 19.1 | 21.1 % |
| Substancia orgánica _____ | 75.50 % | 71.7 | 79.3 % |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) _____ | 1.32 % | 1.2 | 1.4 % |
| Proteínas (Kjeldahl) _____ | 8.27 % | 7.8 | 8.6 % |
| Reductores parciales _____ | 27.85 % | 25.1 | 29.5 % |
| Reductores totales _____ | 50.99 % | 48.4 | 52.4 % |
| Grasa (Grossfeld) _____ | 10.37 % | 9.85 | 10.9 % |
| Fibra Cruda _____ | 5.87 % | 5.5 | 6.1 % |
| Creatinina y Creatina _____ | 0.45 % | 0.4 | 0.5 % |
| Cloruro de sodio (Votoceck) _____ | 14.20 % | 13.4 | 14.9 % |

CREMA DE JITIMATE.

| | | | |
|--------------------------------------|---------|------|--------|
| Humedad (estufa de vacio) _____ | 3.80 % | 3.6 | 3.9 % |
| Materia seca (estufa de vacio) _____ | 96.20 % | 91.3 | 98.6 % |
| Cenizas _____ | 24.06 % | 20.3 | 27.7 % |
| Substancia orgánica _____ | 72.14 % | 79.1 | 83.4 % |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) _____ | 1.13 % | 1.1 | 1.2 % |
| Proteínas (Kjeldahl) _____ | 7.40 % | 7.0 | 7.7 % |
| Reductores parciales _____ | 40.61 % | 38.1 | 42.9 % |
| Reductores totales _____ | 70.80 % | 67.0 | 74.1 % |
| Grasa (Grossfeld) _____ | 2.14 % | 2.0 | 2.2 % |
| Fibra cruda _____ | 1.94 % | 1.8 | 2.0 % |
| Creatinina y creatina _____ | 0.48 % | 0.4 | 0.5 % |
| Cloruro de sodio (Votoceck) _____ | 13.80 % | 13.1 | 14.5 % |

CREMA DE CHICHARROS VERDES.

| | | Min. | Max. |
|---|---------|------|--------|
| Humedad (estufa de vacío) ————— | 4.8 % | 4.5 | 5.0 % |
| Materia seca (estufa de vacío) <u>666</u> ————— | 95.20 % | 90.4 | 99.9 % |
| Cenizas ————— | 16.64 % | 15.8 | 17.4 % |
| Substancia orgánica ————— | 78.56 % | 74.0 | 80.7 % |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) ————— | 2.50 % | 2.3 | 2.6 % |
| Proteínas (Kjeldahl) ————— | 15.62 % | 14.8 | 16.4 % |
| Reductores parciales ————— | 20.55 % | 19.5 | 21.5 % |
| Reductores totales ————— | 50.95 % | 48.4 | 53.5 % |
| Grasa (Grossfeld) ————— | 10.00 % | 9.5 | 10.5 % |
| Fibra cruda ————— | 1.99 % | 1.8 | 2.0 % |
| Creatinina y creatina ————— | 0.15 % | 0.1 | 0.3 % |
| Cloruro de sodio (Votoček) ————— | 18.17 % | 17.2 | 19.0 % |

CREMA DE CHANTILLONES.

| | | | |
|--------------------------------------|---------|------|--------|
| Humedad (estufa de vacío) ————— | 4.8 % | 4.5 | 5.0 % |
| Materia seca (estufa de vacío) ————— | 95.20 % | 90.4 | 99.9 % |
| Cenizas ————— | 17.58 % | 16.7 | 18.4 % |
| Substancias orgánica ————— | 77.62 % | 73.7 | 81.5 % |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) ————— | 2.12 % | 2.0 | 2.7 % |
| Proteínas (Kjeldahl) ————— | 13.25 % | 12.6 | 13.9 % |
| Reductores parciales ————— | 15.95 % | 15.1 | 16.7 % |
| Reductores totales ————— | 56.02 % | 53.2 | 58.8 % |
| Grasa (Grossfeld) ————— | 10.00 % | 9.5 | 10.5 % |
| Fibra cruda ————— | 2.36 % | 2.22 | 2.4 % |
| Creatinina y creatina ————— | 0.20 % | 0.1 | 0.4 % |
| Cloruro de sodio (Votoček) ————— | 13.83 % | 13.1 | 14.5 % |

CREMA DE ESPÁRAGO.

| | | Min. | Max. |
|----------------------------------|---------|-------|--------|
| humedad (estufa de vacío) ——— | 4.40 % | 3.8 | 5.7 % |
| Materia seca (estufa de vacío) — | 95.20 % | 90.44 | 99.9 % |
| Cenizas ————— | 18.28 % | 17.4 | 19.7 % |
| Substancia orgánica ————— | 76.42 % | 71.6 | 78.7 % |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) ——— | 1.71 % | 1.6 | 1.8 % |
| Proteínas (Kjeldahl) ————— | 10.68 % | 10.1 | 11.2 % |
| Reductores parciales ————— | 23.26 % | 22.1 | 24.4 % |
| Reductores totales ————— | 52.41 % | 49.7 | 55.0 % |
| Grasa (Grossfeld) ————— | 10.00 % | 9.5 | 10.5 % |
| Fibra cruda ————— | 3.33 % | 2.1 | 3.5 % |
| Creatinina y creatina ————— | 0.12 % | 0.1 | 0.2 % |
| Cloruro de sodio (Votoček) ——— | 12.80 % | 11.5 | 14.0 % |

CREMA DE POLLO.

| | | | |
|----------------------------------|---------|------|--------|
| humedad (estufa de vacío) ——— | 4.40 % | 4.1 | 4.6 % |
| Materia seca (estufa de vacío) — | 95.60 % | 93.2 | 98.0 % |
| Cenizas ————— | 15.85 % | 15.0 | 16.6 % |
| Substancia orgánica ————— | 79.75 % | 74.3 | 83.4 % |
| Nitrógeno total (Kjeldahl) ——— | 2.70 % | 2.3 | 2.8 % |
| Proteínas (Kjeldahl) ————— | 16.17 % | 15.3 | 16.9 % |
| Reductores parciales ————— | 19.68 % | 17.1 | 21.0 % |
| Reductores totales ————— | 50.93 % | 48.6 | 52.1 % |
| Grasa (Grossfeld) ————— | 10.25 % | 9.7 | 10.7 % |
| Fibra cruda ————— | 9.25 % | 8.0 | 9.6 % |
| Creatinina y creatina ————— | 0.15 % | 0.1 | 0.2 % |
| Cloruro de sodio (Votoček) ——— | 14.00 % | 13.3 | 14.7 % |

VALOR ALIMENTICIO

El valor alimenticio de estos alimentos, se determinó calculando la cantidad de calorías presentes en cada ración. Estas están proporcionadas principalmente por las proteínas, grasas y carbohidratos encontrados.

Los factores empleados para transformar gramos de grasa, carbohidratos y proteínas en kilocalorías son los siguientes:

1 gramo de grasa equivale a 9 kilocalorías

1 gramo de carbohidratos equivale a 4 kilocalorías

1 gramo de proteínas equivale a 4 kilocalorías.

CALCULOS EFECTUADOS.

SOPA DE FIDEOS C/FOLLO

Contenido del sobre.- 59 g.

No. de porciones.- 4

$$\frac{59}{4} = 14.75 \text{ g./ración.}$$

52.52 ————— 100

x ————— 14.75

$$x = 7.75 \text{ g. carbohidratos/ración.}$$

17.54 ————— 100

x ————— 14.75

$$x = 2.59 \text{ g. proteínas/ración.}$$

2.45 ————— 100

x ————— 14.75

$$x = 0.36 \text{ g. grasa/ración.}$$

$7.75 \times 4 = 30.99$ kilocalorías/g. carbohidratos.

$2.59 \times 4 = 10.35$ kilocalorías/g. de proteínas.

$0.36 \times 9 = 3.25$ kilocalorías/g. de grasa.

$30.99 + 10.35 + 3.25 = 44.59$ kilocalorías totales.

SOPA DE ARROZ C/FOLLO.

Contenido del sobre.- 70 g.

No. de porciones.- 4.

$$\frac{70}{4} = 17.5 \text{ g./ración.}$$

$$65.63 \frac{100}{17.5}$$

$$x = 11.43 \text{ g./carbohidratos/ración.}$$

$$9.93 \frac{100}{17.5}$$

$$x = 1.47 \text{ g./proteinas /ración.}$$

$$5.30 \frac{100}{17.5}$$

$$x = 0.93 \text{ g. grasa/ración.}$$

$$11.43 \times 4 = 45.94 \text{ kilocalorias/g. carbohidratos.}$$

$$1.74 \times 4 = 6.95 \text{ kilocalorias/g. proteinas.}$$

$$0.93 \times 4 = 3.33 \text{ kilocalorias/g. grasa.}$$

$$45.94 + 6.95 + 3.33 = 61.22 \text{ kilocalorias totales.}$$

SOFA DE VERDURAS

Contenido del sobre.- 60 g.

No. de porciones.- 4

$$\frac{60}{4} = 15 \text{ g./ración.}$$

$$47.29 \frac{100}{15}$$

$$x = 7.09 \text{ g. carbohidratos/ración}$$

$$9.25 \frac{100}{15}$$

$$x = 1.39 \text{ g. proteinas/ración.}$$

$$9.81 \frac{100}{15}$$

$$x = 1.47 \text{ g. grsa/ración.}$$

$$7.09 \times 4 = 28.37 = \text{kilocalorias/g. carbohidratps.}$$

$$1.39 \times 4 = 5.55 = \text{kilocalorias/g. proteinas.}$$

$$1.47 \times 4 = 13.24 = \text{kilocalorias/g. grasa.}$$

$$28.37 + 5.55 + 13.24 = 47.16 \text{ kilocalorias totales.}$$

SOFA MINISTRONE.

Contenido del sobre.- 80 g.

No. de porciones.- 4

$$\frac{80}{4} = 20 \text{ g./ración.}$$

57.60 _____ 100

x _____ 20

x = 11.52 g. carbohidratos/ración.

14.81 _____ 100

x _____ 20

x = 2.96 g. proteínas/ración.

4.38 _____ 100

x _____ 20

x = 0.88 g. grasa/ración.

11.52 x 4 = 46.18 = kilocalorías/g. carbohidratos.

2.96 x 4 = 11.85 kilocalorías/g. proteínas.

0.88 x 4 = 7.42 kilocalorías/g. grasa.

46.18 + 11.85 + 7.42 = 65.93 kilocalorías totales.

SOJA DE GEBOLLA.

Contenido del sobre.- 60 g.

No. de porciones.- 4.

$\frac{60}{4}$ = 15 g./ración.

50.99 _____ 100

x _____ 15

x = 7.65 g. carbohidratos/ración.

3.27 _____ 100

x _____ 15

x = 1.24 g. proteínas/ración.

10.37 _____ 100

x _____ 15

x = 1.56 g. grasa/ración.

7.65 x 4 = 30.59 kilocalorías/g. carbohidratos.

1.24 x 4 = 4.96 kilocalorías/g. proteínas.

1.56 x 9 = 14.00 kilocalorías/g. grasa.

30.59 + 4.96 + 14.00 = 59.55 kilocalorías totales.

CREMA DE JIFORATE.

Contenido del sobre.- 35 g.

No. de porciones.- 4

$\frac{35}{4}$ = 21.25 g./ración.

70.60 _____ 100

x _____ 21.25

x = 15 g. carbohidratos/ración.

7.48 _____ 100

x _____ 21.25

x = 1.57 g. proteínas/ración.

2.14 _____ 100

x _____ 21.25

x = 0.45 g. grasa/ración.

15 x 4 = 60 kilocalorías/g. carbohidratos.

1.57 x 4 = 6.29 kilocalorías/g. proteínas.

0.45 x 4 = 1.80 kilocalorías/g. grasa.

60 + 6.29 + 1.80 = 70.38 kilocalorías totales.

CREMA DE CHICHAROS.

Contenido del sobre.- 75 g.

No. de porciones.- 4.

$\frac{75}{4} = 18.75$ g./ración.

50.95 _____ 100

x _____ 18.75

x = 9.54 g. carbohidratos/ración.

15.62 _____ 100

x _____ 18.75

x = 2.93 g. proteínas/ración.

10.00 _____ 100

x _____ 18.75

x = 1.88 g. grasa/ración.

9.54 x 4 = 38.16 = kilocalorías/g. carbohidratos.

2.93 x 4 = 11.76 = kilocalorías/g. proteínas.

1.88 x 4 = 7.52 = kilocalorías/g. grasa.

CREMA DE CHAMPIÑONES.

Contenido del sobre. - 65 g.

No. de porciones. - 4

$\frac{65}{4} = 16.25 \text{ g./ración.}$

56.02 _____ 100

x _____ 16.25 x = 9.10g. carbohidratos/ración.

13.25 _____ 100

x _____ 16.25 x = 2.15 g. proteínas/ración.

18.00 _____ 100

x _____ 16.25 x = 1.63 g. grasa/ración.

9.10 x 4 = 36.41 kilocalorias/g. carbohidratos.

2.15 x 4 = 8.63 kilocalorias/g. proteínas.

1.63 x 4 = 14.63 kilocalorias/g. grasa.

36.41 + 8.63 + 14.63 = 59.67 kilocalorias totales.

CREMA DE ESPARRAGOS.

Contenido del sobre. - 70 g.

No. de porciones. - 4

$\frac{70}{4} = 17.5 \text{ g./ración.}$

52.41 _____ 100

x _____ 17.5 x = 9.17 g. carbohidratos/ración.

10.68 _____ 100

x _____ 17.5 x = 1.87 g. proteínas/ración.

10.00 _____ 100

x _____ 17.5 x = 1.75 g. grasa/ración.

9.17 x 4 = 36.69 kilocalorias/g. carbohidratos.
 1.87 x 4 = 7.48 kilocalorias/g. proteínas.
 1.75 x 9 = 15.75 = kilocalorias/g. grasa.

36.69 + 7.48 + 15.75 = 59.92 kilocalorias totales.

CREMA DE POLLO.

Contenido del sobre.- 65 g.

No. de porciones.- 4. $\frac{65}{4} = 16.5$ g./ración.

10.25 _____ 100

x _____ 16.5 x = 1.69 g. grasa/ración.

16.17 _____ 100

x _____ 16.5 x = 2.67 g. proteínas/ración.

50.98 _____ 100

x _____ 16.5 x = 3.41 g. carbohidratos/ración.

1.69 x 9 = 15.21 kilocalorias/g. grasáa.

2.67 x 4 = 10.67 kilocalorias/g. proteínas.

3.41 x 4 = 13.65 kilocalorias/g. carbohidratos.

TAFLA No. 1.

| Sopa | Cont. total del sobre en g. | Cont. en g./ ración. |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Sopa de Fideos/ pollo | 59 | 14.75 |
| Sopa de Arroz c/pollo | 70 | 17.50 |
| Sopa de Verduras | 60 | 15.00 |
| Sopa Mnestrone | 80 | 20.00 |
| Sopa de Cebolla | 60 | 15.00 |

| | | |
|----------------------|----|-------|
| Crema de Jitomate | 65 | 21.25 |
| Crema de Chicharos | 75 | 13.75 |
| Crema de Champiñones | 65 | 16.25 |
| Crema de Esárragos | 70 | 17.50 |
| Crema de Pollo | 65 | 16.50 |

TABLA NO. 2.

| Sopa | g. de grasa/ ración. | g. de carb/ ración. | g. de prot./ ración. |
|--------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Sopa de fideos | | | |
| c/pollo. | 0.36 | 7.75 | 2.59 |
| Sopa de Arroz | | | |
| c/pollo. | 0.93 | 11.48 | 1.74 |
| Sopa de Verduras | 1.47 | 7.09 | 1.39 |
| Sopa de Minestrone | 0.38 | 11.52 | 2.96 |
| Sopa de Cebolla | 1.56 | 7.65 | 1.24 |
| Crema de Jitomate | 0.45 | 1.50 | 1.57 |
| Crema de Chicharos | 1.33 | 9.54 | 2.93 |
| Crema de Esárragos | 1.75 | 9.17 | 1.87 |
| Crema de pollo | 1.69 | 8.41 | 2.57 |

TABLA NO. 3.

| Sopa | Kcal. de gra sa/ración. | Kcal. de carbh/ ración. | Kcal. de prot/ración. | Kcal. Totales. |
|------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|
| Sopa de Fideos | | | | |
| c/pollo. | 3.25 | 30.99 | 10.35 | 44.59 |
| Sopa de Arroz | | | | |
| c/pollo. | 8.33 | 45.94 | 6.95 | 61.22 |
| Sopa de Verduras | 13.24 | 28.37 | 5.55 | 47.16 |
| Sopa Minestrone | 7.38 | 46.13 | 11.35 | 65.91 |

| | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Sopa de Cebolla | 14.00 | 30.59 | 4.96 | 49.55 |
| Sopa de jitomate | 4.09 | 50.00 | 6.29 | 70.38 |
| Crema de Chicharos | 16.22 | 39.17 | 11.76 | 66.81 |
| Crema de Champiñones | 14.63 | 36.41 | 3.63 | 59.67 |
| Crema de Espárragos | 15.75 | 36.69 | 7.43 | 59.92 |
| Crema de pollo | 15.22 | 33.65 | 10.67 | 59.54 |

CONCLUSIONES

En el estudio de diferentes tipos de sopas deshidratadas se encontraron las siguientes conclusiones:

El análisis bromatológico indica que la composición de dichas sopas está dentro de los márgenes indicados como se observa en las páginas 32 a 36.

El grado de conservación se determinó mediante el análisis sensorial puesto que debido al bajo contenido de humedad, la contaminación y desarrollo de microorganismos es mínima.

Mediante el análisis sensorial se determinarán principalmente sabores y olores extraños que pudieran haber aparecido al cabo del tiempo, originados principalmente por el enranciamiento de las grasas utilizadas. Estas pruebas de degustación se efectuaron periódicamente cada tres meses. Como se ha observado que en el clima de México, los cambios en estos productos pueden presentarse después de un año, el período máximo de viabilidad, como margen de seguridad, es el mencionado anteriormente.

En lo referente al valor alimenticios se pueden comparar con sopas similares de preparación casera, puesto que los resultados fluctúan entre 45 y 70 kilocalorías por ración, como se observa en la tabla No. 3. Estos valores son normales en este tipo de alimentos.

Además los porcentajes relativos de grasa, carbohidratos y proteínas son los convenientes.

Donde si se pueden presentar variaciones desventajosas en relación con las sopas de fabricación casera, es en el valor nutritivo de las primeras, es decir en la cantidad y conservación de vitaminas, puesto que éstas, como ya sabemos son fácilmente destruidas por diferentes motivos por cualquier tipo de manipulación.

nes de tipo Industrial como son las que se emplean en la deshidratación.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Arsdel Von G.
Food Dehydration
The Avi Publishing Company
New York
1942.
- 2.- Barradas Juan Manuel
anteproyecto de un Sistema de Secado para Deshidratar
Legumbres Frescas en una Fábrica de Productos Alimenticios.
Tesis.
Facultad de Química.
México D. F.
1963.
- 3.- Beythieu
Laboratoriumsueuch for Lebensmittel Chemiker
7 éme Edition
Berlin
1957
p. 33, 34.
- 4.- Clifford R. Paul, Michilo Peter, Reynolds Helen.
Official Methods of Analysis of Association of
Official Agricultural Chemist (A O A C)
Editorial Board.
Tenth Edition
Washington
1965
- 5.- Farmacopea Nacional de los Estados Unidos Mexicanos.
3a. Edición.
México
1962

- 6.- Grossfeld.
Anleitung zur Untersuchung der Lebensmittel.
Berlin
1927
p. 16.
- 7.- Harris S. Robert & Loeseck Von Harry.
Nutritional Evaluation of Food Processing.
John Wiley & Sons, Inc.
New York
1960.
- 8.- Josleyle H. Maynard.
Methods in Food Analysis.
Academic Press Inc. Publishers.
New York
1950.
- 9.- Loesecke Von W. Harry.
Drying and Dehydration of Foods.
Reinhold Publishing Cor.
New York.
1943.
- 10.- Loesecke Von W. Harry.
Outlines of Food Technology
Reinhold Publishing Corporation.
New York.
1962.
- 11.- Lopppe C. Walter & Clark E. William.
Drying Methods & Equipment.
Reporte de Ingenieria Quimica.
1955.

- 12.- Manual Suizo de Alimentos.
3a. Edición.
Vevey, Suiza.
1939.
- 13.- Society of Chemical Industry.
Fundamental Aspects of the Dehydration of Foodstuffs.
The Macmillan Company.
London, New York.
1958.
- 14.- Winton
Structure and Composition of Foods.
John Wiley and Sons.
Vol. LII.
New York.
2a. Edition.
1949.
- 15.- Winton L. Andrew & Winton Barber K.
The Analysis of Foods.
John Wiley & Sons Inc.
New York.
1945.