

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



UTILIZACION DE JICAMA (*Pachyrhizus erosus* L. Urban)
EN LA ELABORACION DE PAN BLANCO PARA
FAVORECER SU CALIDAD NUTRICIA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
MAESTRIA EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN ALIMENTOS

PRESENTA

I.Q. MA. ESPERANZA CASTAÑEDA GARZA

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 2001

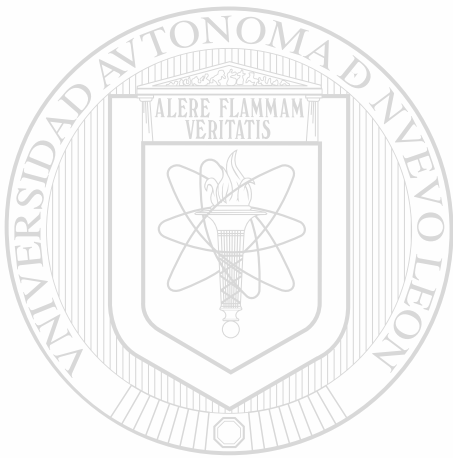
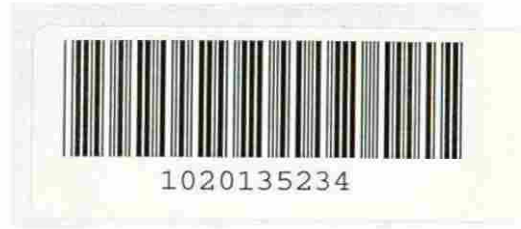
UTILIZACION DE TICAMLA (Pachyrhizus erosus L. Urban)

FAMILIA ELABORACION PARA

FAVORRECER SU CALIDAD NUTRICIA

33
2000
FCB
Z5320
FM

T 518



UANL

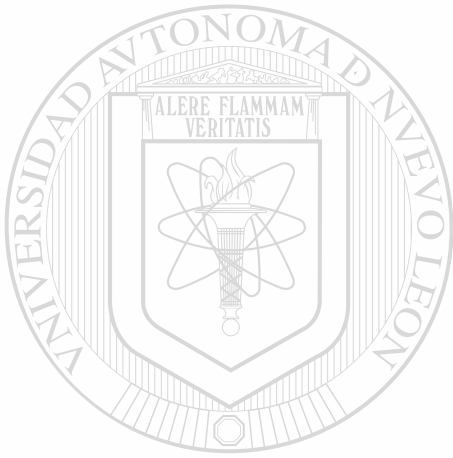
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

013 83960

TM
753 0
F08
2 00
C3



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



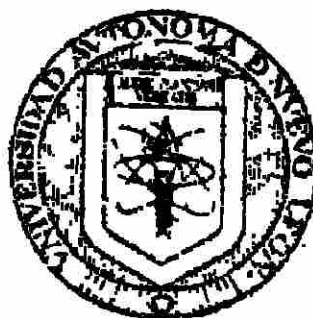
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FONDO
TESIS

®

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



**UTILIZACION DE JICAMA (*Pachyrhizus erosus* L. Urban)
EN LA ELABORACION DE PAN BLANCO PARA
FAVORECER SU CALIDAD NUTRICIA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRIA EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN ALIMENTOS

PRESENTA

I.Q. MA. ESPERANZA CASTAÑEDA GARZA

MONTERRREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 2000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**UTILIZACION DE JÍCAMA (*Pachyrhizus erosus* L. Urban) EN LA
ELABORACIÓN DE PAN BLANCO PARA FAVORECER SU CALIDAD
NUTRICIA**

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN ALIMENTOS**

P R E S E N T A

I.Q. MA. ESPERANZA CASTAÑEDA GARZA

MONTERREY, N.L.

NOVIEMBRE DE 2000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**UTILIZACIÓN DE JÍCAMA (*Pachyrhizus erosus* L. Urban) EN LA
ELABORACIÓN DE PAN BLANCO PARA FAVORECER SU CALIDAD
NUTRICIA.**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN ALIMENTOS**

Presenta

I.Q. MA. ESPERANZA CASTAÑEDA GARZA

COMISIÓN DE TESIS


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS


DRA. MA. GUADALUPE ALANIS GUZMAN

PRESIDENTE


M.C. CARLOS L. GARCIA DIAZ
SECRETARIO


DRA. AZUCENA ORANDAY C.
VOCAL

MONTERREY, N.L

NOVIEMBRE DE 2000

DEDICATORIA

A DIOS : Por darme la vida, por ser mi guía y no separarse de mí, por iluminar mi camino y permitir ver realizada una más de mis metas.

A MIS PADRES : Con todo mi amor y gratitud , porque con su ejemplo me enseñaron a luchar por mis sueños y nunca darme por vencida. Sé que están orgullosos.

A RAMIRO : Mi esposo , a quien admiro, respeto y adoro. Gracias por tu amor , apoyo y sobretodo por tu comprensión y paciencia . Siempre te amaré.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A MIS HIJOS : Presentes y ausentes. Alejandra, Ramiro, Gerardo y Raúl y Rogelio. Mis tesoros en la tierra y mis estrellas en el cielo. Son la inspiración a superarme. Son mi todo.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Ma. Guadalupe Alanís Guzmán, por su gran ayuda, por sus conocimientos transmitidos, sus consejos y su extraordinario apoyo. Muchas Gracias Lupita.

A la Dra. Azucena Oranday Cárdenas, por las acertadas recomendaciones que siempre me brindó y esas palabras de aliento que fueron constantes. Gracias Susy.

Al M.C. Carlos Leonel García Díaz, por su ayuda incondicional, sus consejos, y su apoyo. Muchas Gracias Carlos.

Al Dr. Roberto Mercado Hernández, por su desinteresada ayuda ,y el gran apoyo que siempre me ha brindado. Gracias teacher.

A mi hermoso e inigualable grupo de amigos que en los momentos trascendentales de mi vida siempre han estado ahí presentes brindándome su apoyo. July y Martha, Caty y Susy y Eufe y Jaime. Los quiero mucho.

A todos los muchachos del laboratorio de alimentos : Mayra, Cristy, Lalo, Aldo, Chuy, Victor, Polito.

A todo el departamento de Ciencias Exactas por apoyarme y hacerme sentir siempre bien. Gracias Toño, Maguita, Martha, Chelito, Manuel Félix, Isa., Marco, Samy.....

RECONOCIMIENTO

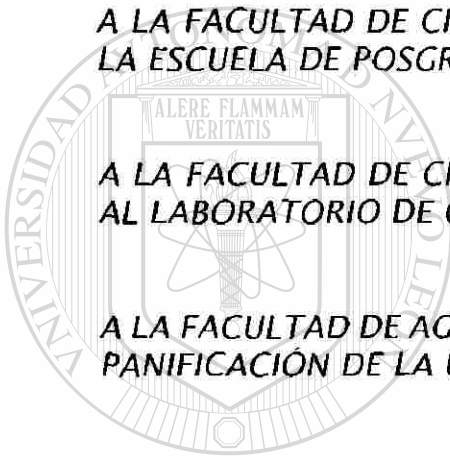
A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN, MI ALMA MATER, EN DONDE RECIBÍ ,RECIBO, Y ESTOY SEGURA QUE SEGUIRÉ RECIBIENDO LOS CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA MI CRECIMIENTO INTELECTUAL Y HUMANO. Y POR SU APOYO ECONÓMICO RECIBIDO PARA REALIZAR PARTE DE ESTA TESIS.

ORGULLOSAMENTE UNIVERSITARIA.

A LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA U.A.N.L. EN ESPECIAL LA ESCUELA DE POSGRADO.

A LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA U.A.N.L. EN ESPECIAL AL LABORATORIO DE CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS.

A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA U.A.N.L. EN ESPECIAL EL ÁREA DE PANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE LACTEOS.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONTENIDO

<i>Dedicatoria</i>	<i>i</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>ii</i>
<i>Reconocimientos</i>	<i>iii</i>
<i>Resumen</i>	<i>iv</i>
<i>Abstract</i>	<i>v</i>
<i>Índice de Tablas</i>	<i>vi</i>
<i>Índice de Gráficas</i>	<i>vii</i>
<i>I.- Introducción</i>	<i>1</i>
<i>II.- Hipótesis y objetivo</i>	<i>4</i>
<i>III.- Originalidad</i>	<i>5</i>
<i>IV.- Antecedentes</i>	<i>6</i>
4.1 <i>Harina de Trigo y Pan</i>	<i>6</i>
4.2 <i>Jícama</i>	<i>11</i>
4.3 <i>Fibra Dietética</i>	<i>17</i> ®
4.4 <i>Productos Panificables con</i> <i>agregados vegetales</i>	<i>21</i>
4.5 <i>Calcio y Fósforo</i>	<i>22</i>
4.6 <i>Análisis Sensorial</i>	<i>31</i>
<i>V.- Materiales y Métodos</i>	<i>37</i>

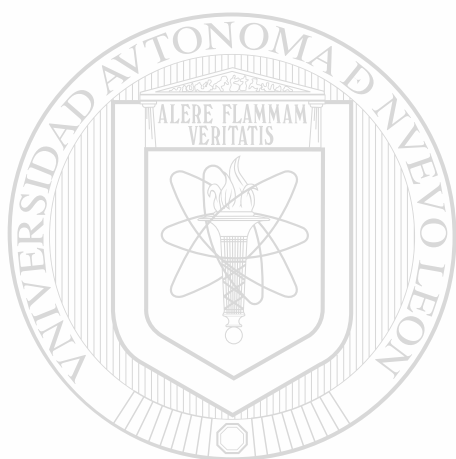
VI.- Resultados y Discusión

42

VII.- Conclusiones

VIII.- Bibliografía

44



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INTRODUCCIÓN

La Salud se define por la Organización Mundial de la Salud como “ un estado de bienestar físico, mental y social completo ” que depende de numerosos factores tanto genéticos como ambientales. Nuestra salud esta influenciada por los hábitos de vida (conducta alimentaria, estado nutricional, ejercicio físico, etc.) y muchos de ellos pueden controlarse por nosotros mismos.

En los últimos años, nuestra sociedad presenta una preocupación, cada vez más acentuada, por las posibles relaciones entre la alimentación y la salud.

El consumidor manifiesta claras preferencias por aquellos alimentos que considera beneficiosos para su salud pues el estado nutricional ha sido aceptado, en la última década, como un buen indicador de “ calidad de vida ”, precisamente por ser tantos los factores que lo condicionan. Es así como, mejorar el estado alimentario y nutricional del individuo o de la comunidad, constituye una acción tendiente a elevar sus niveles de calidad de vida (García, 1995). Por tal motivo, los tecnólogos en alimentos se encuentran preocupados ante la necesidad que existe de elaborar alimentos que además de ser atractivos a nuestros sentidos, cumplan con los requerimientos mínimos indispensables para tener una vida sana.

En los últimos años, nuestra sociedad presenta una preocupación, cada vez más acentuada, por las posibles relaciones entre la alimentación y la salud. El consumidor manifiesta claras preferencias por aquellos alimentos que considera beneficiosos para su salud. Desde la década de los años 70, la industria alimentaria comercializa alimentos que, por su contenido en substancias específicas, ayudan a prevenir enfermedades y mejorar el estado de salud y de bienestar. Cada vez son más abundantes los datos científicos acerca del papel

beneficioso ejercido por ciertos ingredientes de los alimentos en la prevención y tratamiento de algunas enfermedades como los trastornos cardiovasculares, el cáncer, la obesidad, etc.. Y en respuesta a esa demanda de los consumidores, la industria alimentaria ha sabido ofrecer productos con características muy específicas.

Existe un flujo continuo de información sobre nuevos mercados, aspectos legales, alimentos y bebidas para deportistas, alimentos sin azúcar, con vitaminas, con minerales, con fibra dietética, con proteínas de la leche etc. y aunque existe todavía cierto escepticismo sobre éstos no hay duda que están experimentando un gran auge. Si hace unos años se pusieron de moda los alimentos "sin" (sin grasa, sin colesterol, sin aditivos, sin azúcar), actualmente los alimentos "con" (con vitaminas, con minerales, con Omega-3....) invaden el mercado.

La industria de la panificación como tal es una de las más antiguas del mundo habiendo pruebas evidentes de que existió desde el tiempo de los faraones, quienes le daban mucha importancia en su vida. A esta industria se le ha considerado universalmente como la de mayor importancia en la alimentación humana. En algunos países a fines del siglo pasado se realizaron experimentos para facilitar la elaboración del pan y modernizar lo que se empezaba a considerar como importante industria. Gradualmente el desarrollo del horneado comercial y la implantación de nuevas tecnologías para la fabricación de varios tipos de panes de acuerdo a sus características específicas ha sido enfocado a mejorar la calidad y el mejor uso y aprovechamiento de los recursos para hacer crecer a la industria de panificación .

EL PAN, es un producto alimenticio muy importante y es consumido en todos los hogares, es de bajo costo , lo que lo hace estar al alcance de cualquier persona. Es por eso que la industria de alimentos se ha preocupado de forma

muy especial en la tecnología empleada en él y de aumentar su valor nutricional.

El pan se hace con una masa cuyo principales ingredientes son : Harina de trigo, agua, levadura, azúcar y sal.

La harina de trigo en panificación puede mezclarse con una cantidad bastante grande de harina de otras fuentes vegetales cuando hay escasez de trigo, o bien para así colaborar a reducir en algunos países el alto índice de importaciones de trigo, o bien para fabricar panes de sabor y textura especial con el fin de atender la demanda del consumidor.

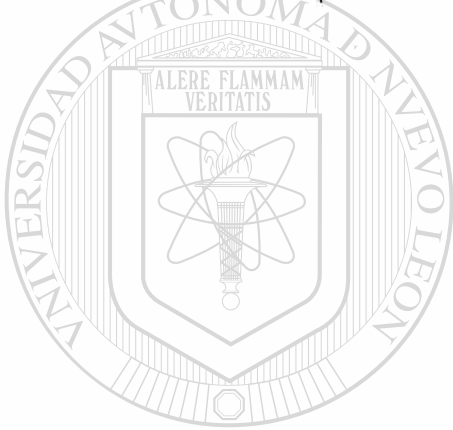
La jícama *Pachyrhizus erosus* L. Urban, dadas sus características agronómicas, valor nutritivo y bajo costo de producción, constituye un producto alternativo, factible de uso en la elaboración de pan. Una de las principales características de la jícama es su contenido de almidón y de fibra. La presencia de la fibra dietética en los alimentos es de gran interés ya que se han reportado numerosos estudios epidemiológicos que relacionan el papel de la fibra en la dieta con desordenes orgánicos, además de aumentar la saciedad provocando comer menos.

Actualmente, se ha visto que se ha incrementado la elaboración de productos de panificación con la adición de ciertos vegetales ricos en fibra obteniendo buenos resultados nutricionales.

En este proyecto nos propusimos elaborar un pan adicionado de Jícama, *Pachyrhizus erosus* L. Urban, fresca (en base húmeda) determinando el nivel de inclusión óptimo sensorialmente aceptado.

HIPOTESIS

Es posible la utilización de la Jicama *pachyrhizus erosus* L.Urban en la elaboración de pan incrementando calidad.



UANL

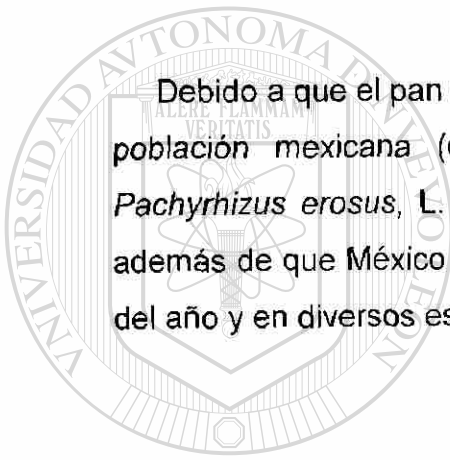
OBJETIVO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Elaborar un pan rico en fibra dietética y calcio utilizando jicama *Pachyrhizus erosus* L.Urban sin alterar sus características organolépticas como sabor, aroma y apariencia.

ORIGINALIDAD

Debido a que el pan es uno de los productos mayormente consumidos por la población mexicana (después de la tortilla), se pensó utilizar Jicama *Pachyrhizus erosus*, L. Urban como fuente de fibra dietética, calcio y fósforo además de que México cuenta con una gran producción de ésta la mayor parte del año y en diversos estados de la república mexicana.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANTECEDENTES

I. HARINA DE TRIGO Y PAN.

El trigo es uno de los cereales de uso más antiguo como alimento, originario de Asia y ha sido aclimatado en todos los países. Se cultiva en dos épocas del año: en invierno y en primavera, y hay relaciones estrechas entre la composición química del trigo y la calidad de la tierra, la humedad del ambiente, el frío o el calor. Una de las características en la composición química del trigo molido es que presenta de un 2% a 3% de fibra bruta (Harth y Fisher, 1991).(1)

A través de las fases de la molienda del trigo se obtienen una serie de productos de características químicas diversas. Siendo la harina el producto que se obtiene en mayor porcentaje. Se prefiere a la harina de trigo para la obtención de un pan esponjoso, ya que al ser mezclada con agua y bajo condiciones apropiadas de trabajo mecánico, origina una masa elástica y cohesiva. Esto se debe a la existencia de dos proteínas que al hidratarse forman una sustancia elástica llamada gluten.(2).

El producto industrial que resulta de la molienda total o parcial de los granos de trigo conforman las harinas, estas se clasifican por la cantidad de celulosa que contienen, en íntima relación con las proporciones de cenizas, grasas, gluten, color y tersura y estos caracteres varían con el grado de extracción o proporción de harina que se obtiene (Quintín, 1975).(3)

Según el objetivo de utilización de su contenido proteico se clasifican las harinas en:

Harinas para pastas.- son llamadas también harinas extrafuertes, siendo aquellas que presentan un 14% de proteína o gluten. Son usadas en productos que no necesitan fermentación y por su alta concentración proteica forman una

estructura rígida y resistente.

Harinas para pan.- obtenidas generalmente de los trigos fuertes o semifuertes; su riqueza proteica va desde un 9 a un 14%, estas condiciones intermedias son ideales para la elaboración de pan.

Harinas para repostería.- también llamadas débiles ya que contienen de un 7.5 a 9.5 de proteína o de gluten.

El harina está compuesta por muchos elementos importantes en la formulación del pan; entre los glúcidos presentes uno de los más importantes tanto por su cantidad como por su función, es el almidón ya que al entrar en contacto con el agua hidrata la masa en el amasado, provee un sustrato para la fermentación, y mientras mas empaquetados están los gránulos de almidón, habiendo más cohesión entre ellos; mayor será la solidez de la miga.

Algo interesante de destacar es que el contenido de almidón en la harina varía inversamente con el de la proteína, es por esto que en la panificación se busca valores intermedios ya que estos dos componentes son indispensables en la formulación del pan.(2)

El principal producto de la harina es el pan, el cual es el producto resultante de la masa por la mezcla de harina, azúcar, agua, levadura y sal, que se deja fermentar y se somete a cocción en horno especial (Quintín, 1975).(3). La palabra pan se refiere al producto elaborado con harina refinada de trigo, porque si se usan harinas no refinadas o de otro cereal, en proporciones mayores de 1% que permite el reglamento sanitario, es indispensable decir: pan integral, pan de arroz, etc. (Massieu *et al.*, 1948).(4).

Además del trigo, se emplean harinas de otros cereales, o almidones, o harinas de leguminosas en el proceso de panificación (Quintín, 1975).(3). El reglamento sanitario ordena que: "para la fabricación del pan se emplearán exclusivamente harinas de trigo que tengan los requisitos siguientes: provenir de granos de trigo que no estén alterados, que su riqueza en gluten sea cuando

menos de 8%, que al ser calentados a 100 ° C no pierdan más del 18 % de su peso" (Massieu *et al.* , 1948).(4).

Dos componentes del trigo importantes son el gluten y el almidón. El gluten es la proteína funcional más importante de la harina de trigo, la tenacidad de las harinas se debe a la composición de dicho ingrediente. (Badui, 1994).(5). El gluten se combina con el almidón para formar una estructura semirígida que resulta del calentamiento de estas mezclas (Potter, 1997).(6).

Otros ingredientes que se utilizan en la elaboración del pan son los siguientes:

LEVADURA

Se entiende por levaduras un grupo particular de hongos unicelulares caracterizados por su capacidad de transformar los azúcares mediante mecanismos reductores o también oxidantes. Su reproducción es por gemación, particularmente activa en aerobiosis.(2)

Levadura, que puede estar en forma de torta húmeda prensada o bien en forma de gránulos deshidratados. En ambos casos consta de células vivas de *Saccharomyces cerevisiae*. En el proceso de la elaboración del pan fermenta los azúcares y produce dióxido de carbono y alcohol. La producción gradual y continua de dióxido de carbono incrementa el esponjamiento (Potter, 1997).(6).

La levadura cuenta en su organización con un conjunto de enzimas las cuales son su principio activo y le permiten metabolizar y reproducirse, entre ellas se tiene:

- Proteasa; actúa sobre proteínas extrayendo materias nitrogenadas que la levadura necesita y por ende suaviza el gluten acondicionándolo.
- Invertasa; transforman azúcar de caña en levulosa y dextrosa.
- Maltasa; transforma maltosa en dextrosa.
- Zimasa; transforma azúcar simple en gas y alcohol.(2).

AGUA

La cantidad permitida como máxima en la elaboración del pan blanco, permitida por el reglamento sanitario es de 32% (Quintín, 1975).(3).

El agua es uno de los ingredientes fundamentales en la elaboración del pan, su calidad tiene una influencia notable en la tecnología de la panificación y en los productos de ella obtenidos. Esta agua debe ser potable lo que implica apta para el consumo, libre de contaminantes y microorganismos.

Funciones:

- 1.- Las sustancias minerales disueltas en el agua confieren facilidad de trabajar la masa.
- 2.- Participa en la hidratación de los almidones y formación del gluten.
- 3.- Mantiene y determina la consistencia de la masa.
- 4.- Hace posible el desenvolvimiento de la levadura.
- 5.- Solvente de la sal y azúcar agregadas a la masa.
- 6.- Hace posible la acción de las enzimas.

Además de las funciones en la masa, cumple una serie de funciones en lo que se refiere a la limpieza de equipos y uniformes.

Es importante que el agua esté en una proporción adecuada y medida constantemente al incorporarla a la masa, ya que las proteínas y los almidones la van integrando y absorbiendo, esto hace que deje de ser agua y pase a ser kilos de masa.(2).

SAL

La sal de cocina o cloruro sódico, constituye un elemento indispensable para la masa del pan, esta debe poseer las siguientes características: de bajo costo, en solución acuosa debe ser limpia y sin sustancias insolubles depositadas en el fondo, debe contener sales de calcio y de magnesio, debe ser salada y no amarga.

Funciones:

- 1.- Actúa principalmente sobre la formación del gluten ya que la gliadina es menos soluble en agua con sal, obteniéndose así mayor cantidad de gluten.
- 2.- Obtención de masa más compacta que aquella que no posee sal, haciéndola mas fácil de trabajar.
- 3.- Regula la fermentación, no permitiendo que la levadura lo haga desordenadamente.
- 4.- Retarda el crecimiento de microorganismos fermentativos secundarios como son los productores de ácido acético.
- 5.- Favorece a la coloración superficial del pan.
- 6.- Por su higroscopicidad (capacidad de absorción de agua) influye en la duración y en el estado de conservación del pan.(2).

AZÚCAR

La azúcar añadida es la que se obtiene de la caña o de la remolacha la que generalmente se adiciona a las masas para pan.

Funciones:

- 1.- Alimento para la levadura: el azúcar añadida es rápidamente consumida por la levadura, mientras tanto las enzimas convierten el azúcar complejo en mono y disacárido los cuales pueden ser consumidos por la levadura, de esta manera se tiene una fermentación más uniforme.
- 2.- Colorante del pan: el color café característico proviene de la caramelización de los azúcares residuales que se encuentran en la corteza de la masa después que la misma ha fermentado.
- 3.- Actúa acentuando las características organolépticas como son la formación del aroma, y color de la superficie.
- 4.- Aumenta el rango de conservación ya que permite una mejor retención de la humedad, manteniendo más tiempo su blandura inicial, retrasando el proceso

de endurecimiento.(2)

Todo esto es necesario para que dicho producto cumpla con las necesidades del consumidor, para esto debe someterse a un análisis organoléptico, el cual se ocupa de la medición y cuantificación de las características de un producto, las cuales son percibidas por los sentidos humanos. Entre dichas características se pueden mencionar: apariencia, olor, gusto, textura, etc. (Pedrero y Pangborn, 1997).(7).

II. - JÍCAMA *Pachyrhizus erosus*.

Familia: Fabaceae.

Género: *Pachyrhizus*.

Especie: *erosus*.

El primer representante del género *Pachyrhizus* (pachy: grueso; rhizus: raíz; es decir, planta de raíz gruesa) identificado por la ciencia botánica occidental fue *Pachyrhizus erosus*, originario de México. Esta especie cuyo nombre común es jicama, xicama, catzotl, chicam, mechen chicam (en maya), o habichuela de ñame (Martínez, 1969)(8) ha formado parte de la cocina mexicana desde tiempos precolombinos. Luego de la llegada de los españoles, la jicama fue distribuida por estos en las Filipinas y desde allí pasó a varios otros países del sudeste asiático.

De acuerdo con Lackey (1977) citado por (9). la jicama pertenece a la subtribu diocloinae, tribu phaseolae y a la familia leguminosa como el frijol y la soya. El género es *Pachyrhizus* y existen cinco especies: *erosus*, *ahipa*, *tuberosos*, *ferregineos* y *panamensis* de las cuales se cultivan tres por sus raíces comestibles *erosus*, *ahipa* y *tuberosos*, aunque la única cultivada a escala comercial en México es la especie *erosus*. Las otras dos especies se cultivan en pequeñas áreas en países de Sudamérica como Venezuela, Bolivia

y Perú.(9).

Es una planta herbácea con guía, que presenta gran variación en el borde de las hojas, desde dentadas a palmeadas. El número de flores por eje de inflorescencia lateral es de 4 a 11 y la longitud de la inflorescencia va de 8 a 45 cm. El tamaño de las vainas es de 6 a 13 cm, por 8 a 17 mm. El color de las vainas en la madurez es de café pálido a verde olivo. Las semillas pueden ser de color verde olivo, café o café rojizo. La forma es plana y cuadrada, o redondeado, pero nunca reniforme.(9).

La jícama se cultiva como una especie de crecimiento anual, aunque las plantas son de hábito perenne. La poda reproductiva es una práctica que se realiza para incrementar el crecimiento de las raíces tuberosas.

Las variedades mexicanas actuales son principalmente utilizadas en los estados de Guanajuato y Nayarit. En Guanajuato es tradicional intercalarlas con maíz y frijol, en Nayarit debido a que las superficies son mayores y el mercado es la exportación se siembra sola. Las variedades son morfológicamente muy uniformes comparadas con los criollos locales de los estados de Oaxaca y Veracruz.

La jícama es todavía un cultivo importante en México, por su gran producción en diversos estados de la república de clima cálido tales como Morelos, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Puebla, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Yucatán, Aguascalientes, Sinaloa, Tamaulipas, San Luis Potosí, Nayarit y Veracruz (Martínez, 1969),(8). (Mapa 1) y en tiempos recientes ha adquirido mayor importancia aún, debido a la popularización de la comida mexicana en los Estados Unidos. Se estima que en la actualidad México vende alrededor de 11.000 toneladas de jícama por año a los Estados Unidos, donde en los mercados mayoristas alcanza un precio promedio de un dólar por kilogramo.

La *Pachyrhizus erosus* es una especie trepadora que necesita un soporte para desarrollarse adecuadamente, por ello muchas veces suele cultivarse

consociada con maíz. (Grau, 1997).(10).

Mapa No. 1. Localización Geográfica de la planta de jícama en México.



Fisiológicamente los dos grupos de variedades difieren en sus ciclos de crecimiento y en sus respuestas a factores ambientales. Por ejemplo, mientras las variedades de Guanajuato necesitan ser podadas reproductivamente varias veces para maximizar el crecimiento de las raíces, en Nayarit la poda reproductiva no es necesaria cuando se cultiva a nivel del mar y la siembra se efectúa durante los días cortos y la cosecha cuando se incrementa la longitud del día.

Experimentos llevados a cabo en Tonga y Costa Rica, donde se evaluaron ambos grupos de variedades, revelaron que cuando se sembró al final de los días cortos, las variedades nayaritas exhibieron un considerable retraso en la floración y producción de semillas comparado con las variedades de Guanajuato.

Con respecto a la poda reproductiva varios autores dan diferentes cifras en cuanto al incremento del rendimiento al realizar esta práctica. Martínez (1936)(11), reportó un incremento de siete veces cuando comparó plantas con

poda contra no podadas. Castellanos et al. (1996) citado por (9), reportaron incrementos de rendimiento de 140 a 340%, cuando probaron tres variedades mexicanas de mayor rendimiento. En tanto Grum et al. (1996) citado por (9), registraron incrementos de rendimiento de 7 a 39% cuando probaron 32 accesiones en Tonga. En Nayarit, Caro y Casillas (1996) también reportaron incrementos en rendimiento de aproximadamente 50% con la poda reproductiva en un material genético seleccionado en la FAUAN. Por lo anterior, se puede decir que este efecto es ciertamente ambiental.(9).

La *Pachyrhizus erosus* es una planta provista de una raíz viva, gruesa y carnosa de la que salen tallos anuales, cilíndricos, delgados y pelosos. Le convienen terrenos arenosos y alcalinos y necesita riegos abundantes. Los cultivadores acostumbran arrancar las flores a medida que se producen, a fin de que la savia se acumule en las raíces y aumente así el rendimiento. La parte de la planta más empleada es la raíz que llega a medir 15 cm, por esta razón suele decirse que es un tubérculo, aunque en realidad está considerada como

leguminosa debido a que su semilla se encuentra en vaina. Su color es blanco sucio (exterior) y el interior tiene una masa dura, blanca y semitransparente, acuosa y refrescante; su sabor es poco dulce. (Martínez, 1936).(11).

Análisis de la jicama (Martínez, 1936),(11) :

	Materia fresca	Secada al aire	100 ° C
Humedad	84.71	9.45	
Cenizas	0.55	3.25	3.58
Proteína	1.55	9.18	10.14
Grasas	0.11	0.66	0.73
Azúcares	1.66	9.85	10.78

	10.72	63.48	70.1
Almidón			
Fibra	0.69	4.1	4.53
	99.99	99.97	99.86

En cuanto al aporte nutricional de la jícama (por 100 g de muestra en base húmeda), la literatura reporta la siguiente información: (Casanueva, 1995).(12).

	Raíces	Vainas	Semillas
Energía (Cal)	39	45	196
Humedad (g)	87	86	8
Proteína (g)	1.3	2.2	21.9
Lípidos (g)	0.1	0.2	15.9
Carbohidratos (g)	10.3	8.7	23.6
Fibra (g)	0.7	2.5	6.3
Calcio (mg)	15	121	Alto
Fósforo (mg)	16	39	Alto
Hierro (mg)	0.6	1.3	---
Cobre (mg)	0.4	---	---
Retinol (ugcq)	Huellas	190	---
	0.06	0.11	---
Tiamina (mg)			
Riboflavina (mg)	0.05	0.09	---
Vitamina C (mg)	18.7	1056	---
Niacina (mgeq)	0.2	0.8	---

Por otra parte las raíces de la jícama son ricas en almidón (10%), de buena digestibilidad, posee de 3 a 5 partes de nitrógeno más que la papa y el camote, la malanga y yuca. Al madurar su raíz aumenta su concentración de almidón,

disminuyendo a su vez el contenido de azúcares; además contiene cantidades apreciables de Vitamina C (provee cerca del 25% de la recomendación diaria); libre de grasas, bajo contenido de sodio, contenido de proteínas y azúcares en cantidades moderadas. Una porción de 100g aporta aproximadamente 55 calorías y 2% de Fibra dietética (Burciaga, 1999).(13).

En cuanto al valor económico de la jícama es la utilización del tubérculo como alimento, el uso en la medicina también es de importancia. Las resinas de los cotiledones tienen valor como insecticida, cualidad conocida en México y América Central en tiempos precolombinos (Burciaga, 1999).(13).

Cuando no es conveniente cosechar la jícama por cuestiones económicas, ésta puede permanecer en el territorio sin sufrir daños por 2 ó 3 meses más siempre y cuando no se riegue la planta. (Heredia, 1996).(14).

Otra característica genérica común en la jícama es la presencia de un compuesto insecticida llamado rotenona ($C_{23}H_{22}O_6$). Este ingrediente se encuentra en cantidades no tóxicas en las semillas maduras, en los propios tubérculos y en algunas otras partes de las plantas. En este aspecto han participado una gran cantidad de científicos ante la posibilidad de utilizar este compuesto como un tratamiento biológico en el control de plagas o enfermedades de las plantas. Las semillas maduras contienen una alta cantidad de aceite de buena calidad. Aunque también contiene una alta cantidad de rotenona y saponinas. Se dice que si estos compuestos se separan del aceite, éste podría ser comparado en calidad con el aceite de cacahuate y el de semilla de algodón.(9).

Según Broadbent y Shone (1963) el aceite de semillas de jícama contiene 26.7% de ácido palmítico, 57% ácido esteárico, 33.4% de ácido oleico y 34% de ácido linoleico.

Algunos de los estudios sobre el contenido de rotenona, también incluyeron evaluaciones del potencial de insecticida. Adjahossou y Sogbenon (1994) citado

por (9)., en un cultivo de Cowpea (chicharo de vaca) *Vigna unguiculata* (L.) Walp., Subespecie unguiculata y Halafini (1994) citado por (9), en col de jardín (*Brasica oleracea* L. var. *Capitata* K-cross), reportaron que controlaron eficazmente insectos defoliadores utilizando una solución acuosa de semillas molidas de jícama, pero sin control sobre insectos que penetran en las hojas (chupadores). Algunos otros estudios hechos en campo y en laboratorio, han demostrado que las semillas de jícama son una fuente promisoras de insecticidas.(9).

Por otra parte, en Nayarit se presenta un problema que preocupa a los productores y del cual no se conoce con exactitud la causa que lo genera. Este problema es el reventamiento de las raíces que en ocasiones llegan a generar hasta un 50 ó 60% de pérdidas en el campo. Actualmente en la Facultad de Agricultura de la UAN se están realizando algunos ensayos para determinar las causas de este fenómeno y se cuenta con resultados preliminares acerca de algunos tratamientos para reducir este factor que disminuye el rendimiento.(9).

III. -FIBRA DIETETICA.

Se ha encontrado que si se modifica el contenido de fibra de los alimentos se altera la cantidad que se puede comer de ellos en una sola vez; esto es, el contenido de fibra influye en la cascada de saciedad cambiando su intensidad o duración. Con el menú alto en fibras los sujetos consumen menor cantidad de alimentos que con el menú bajo en fibras y también consumen menos en las comidas posteriores, por lo que se recomienda aumentar el consumo de fibras ya sea introduciendo nuevos alimentos o bien alimentos en los que se haya incorporado fibra (Blundell,1998).(15).

La relevancia de la fibra en la alimentación humana no es un descubrimiento reciente. Desde tiempos antiguos escritores populares y curanderos han insistido en que la necesidad del salvado y otros componentes difíciles de

digerir (fibra) se incorporen a la dieta. Ya en el siglo V a. C. Hipócrates recomendó que el pan se hiciera con harina integral; más tarde en el siglo XIX Graham promovió el uso del salvado de trigo (Hughes, 1991).(16).

Durante décadas, quienes analizan alimentos han medido un “extracto no nitrogenado resistente a la digestión por ácidos y álcalis” presente solo en los vegetales. Debido a su apariencia filamentosa le llamaron fibra y por ser tan inespecífica la calificaron como “bruta” (Badui, 1994).(5).

En la actualidad, el término generalmente aceptado para designar a la fibra es el de fibra dietética, propuesto por Trowell y Burkitt en 1976; en el que da una definición fisiológica y no hace referencia a un grupo homogéneo de sustancias químicas, sino más bien representa a un grupo complejo no muy bien definido (Guillen et al, 1987).(17).

Se dice que la comida estimula receptores orales y visuales, aporta nutrimentos y desencadena procesos metabólicos; el cerebro recibe información de los receptores orales y visuales mencionados así como del metabolismo y de esta forma controla su conducta alimentaria. Un componente que influye de manera importante en las sensaciones orales es la fibra de la dieta que también influye en la distensión gástrica, en la velocidad de absorción y utilización de los nutrimentos e, indirectamente, en las respuestas metabólicas (Blundell, 1998).(15).

Es necesario hacer una clara distinción entre fibra cruda y la fibra dietética. La primera es la que se consigna generalmente en las tablas de composición de los alimentos y se determina sometiendo a los alimentos a ciertos procedimientos en los cuales se pierde una fracción importante de polisacáridos que sí se incluyen en la fibra dietética. (Badui, 1994).(5).

La fibra dietética (FD) comprende todo el material que el humano no digiere y puede clasificarse según su relación con la estructura de las paredes

celulares, según su naturaleza química y según su solubilidad en agua.

En todos los alimentos la FD constituye una mezcla de fibra dietética soluble (FDS) y fibra dietética insoluble (FDI). (Rosado, 1995). (18).

El contenido de fibra varía según la clase de planta, su edad y el grado de transformación al que se haya sometido. (FAO/ONU, 1980).(19).

Actualmente se sabe que la Fibra dietética puede incluir almidón resistente a la hidrólisis y ser de lenta o mala digestión (Tovar ,1995). (20).

Los profesionales en salud y nutrición humana recomiendan una ingesta de fibra dietética de 20 a 30 gramos al día procedente de diversas fuentes de vegetales en una dieta alta en carbohidratos y baja en grasas para adultos (Mc Connell, 1974).(21).

Una ingesta mínima se asocia con el desarrollo de varias enfermedades como el estreñimiento, obesidad, enfermedades cardiovasculares, etc. El exceso en el consumo de fibra puede traer como consecuencia, la carencia de ciertos nutrimentos inorgánicos debido a que no alcanzan a ser absorbidos adecuadamente. (Blundell, 1998).(15)

Utilidad de la fibra dietética:

Regulación del tiempo de tránsito fecal, por lo que combate tanto la diarrea como el estreñimiento.

Regulación de los niveles de glucosa en sangre, al enlentecer la absorción de la misma. Evita la hipoglucemia en los casos de alcoholismo crónico o ayuno prolongado, suprimiendo la glucogénesis hepática.

Tratamiento de las hiperlipoproteinemias. Hay dos formas de disminuir el colesterol circulante, ingiriendo menos colesterol y ácidos grasos o bien aumentando su excreción. Lo primero se consigue mediante la corrección de la dieta, evitando huevos, grasas saturadas, mantequilla, leche entera, etc. Para lo segundo se debe ingerir una dieta rica en fibra. El proceso consiste en que una

cierta cantidad del colesterol se transforma en ácidos biliares y la fibra arrastra estos ácidos excretándolos hacia el exterior, por lo que el hígado debe transformar más colesterol en ácidos biliares, disminuyendo el colesterol circulante.

No todos los tipos de fibra poseen la propiedad de arrastre del colesterol. Al parecer, la celulosa y el salvado influyen poco en los valores sanguíneos del colesterol. La pectina, goma-guar y una dieta mixta de verduras y leguminosas contribuyen a la excreción del mismo.

Tratamiento de la obesidad. La dieta con fibra es más difícil de comer, pues requiere más tiempo y energía para masticarla, por lo que se llega antes al reflejo de la saciedad. Además, disminuye la absorción de ciertos nutrientes y proporciona residuo y pocas calorías.

La celulosa y hemicelulosa se encuentran en la cubierta de los cereales y de las legumbres y en menor concentración en muchas verduras y hortalizas (lechuga, apio, espinacas, zanahorias, judías verdes, nabos, espárragos).

Las pectinas las hallamos en muchas frutas como manzanas, naranjas, limones (en los cítricos abunda precisamente en la capa blanquecina existente entre la cáscara y el interior comestible).

La lignina forma la parte más fibrosa (el esqueleto vegetal) de ciertas verduras y hortalizas (acelgas, calabazas, col, alcachofas) y también de frutas (piña).

En un adulto sano se considera óptima la ingesta de 25 a 30 gramos de fibra dietética.

La fibra dietética tiene numerosos efectos beneficiosos, pero una elevación indiscriminada de su consumo entraña también riesgos, pues aumenta la excreción de nitrógeno, por lo que puede entorpecer la digestión y la absorción de proteínas. También puede retardar la absorción de minerales como el zinc, hierro, calcio, cobre, magnesio y de la vitamina B12. Por ello, se recomienda

cautela en el incremento del contenido de fibra en la dieta por encima de las necesidades óptimas

fibra en el cólon, con formación de gases (meteorismo) origina molestias. Por otra parte, la fermentación bacteriana de la a algunas personas.(3)

IV. - PRODUCTOS PANIFICABLES CON AGREGADOS VEGETALES.

Cárdenas et al, (1993)(23).. Elaboraron un "camote pan" con una fórmula panadera similar al pan de trigo, sustituyendo el 30% de la harina de trigo por camote crudo rallado con cáscara. El contenido promedio de fibra fue de 1.7 a 2.3 g/100g presentando un incremento respecto al pan de trigo (1.17g/100g). Los resultados de la evaluación organoléptica no presentaron diferencias significativas con el pan de trigo, a excepción del color amarillo-anaranjado en el "camote pan".

Pacheco de Delahaye et al, (1994)(24). Elaboraron un pan comercial empleando harina de almendra desgrasada de palma aceitera (HADPA), la cual contiene 73.6% de fibra total. La HADPA fue añadida en formulación de panes de trigo en 2.5% y 5%, tomándose como patrón de comparación de panes comerciales de 5% de afrecho de trigo. Los panes presentaron entre 5.1% a 7% de fibra dietética. Los resultados indican que la harina de almendra desgrasada de palma aceitera puede ser empleada como fuente de fibra dietética hasta un nivel de 2.5% en panes, sin alteración de sus características nutricionales y sensoriales.

Collins y Pangloli (1997)(25).(27) Prepararon un pan con puré de camote y harina de soya, donde primeramente analizaron el contenido de fibra dietética de un pan control el cual presentaba 2.5%. Con la adición del 15% de puré de camote y 5% de harina de soya se reportó un incremento de hasta un 5% en el contenido de fibra, obteniéndose además un pequeño cambio de color debido a la presencia del puré de camote.

Femenia et al, (1997). (26). Llevaron a cabo la deshidratación de la coliflor para posteriormente analizar el porcentaje de fibra que contenía. Su análisis demostró su potencial de uso como suplemento para enriquecer productos horneables. En un producto experimental el 1.8% de paté de zanahoria y el 0.2% de carob-carragenano fue reemplazado por 2% (w/w) de materiales de la coliflor (el control (27).

contenía 62.5% de zanahoria y 0.8% de carrageenan). Se detectó un incremento de fibra, además de que se alteraron sus características organolépticas tales como el color y la textura, incluyendo el sabor a coliflor.

Sánchez en 1999 (27). elaboró una harina de amaranto y otra de mezquite, en las cuales encontró que dichas harinas podrían ser utilizadas como fuentes ricas en fibra, ya que se reportaron resultados de 15.38g/100g y 38.89 g/100g de fibra respectivamente.

V.- CALCIO Y FÓSFORO

El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo. Conforman cerca del 1.5 al 2% del peso corporal y 39% de los minerales corporales totales. El 99 % del calcio está en los huesos y los dientes. El restante 1% está en la sangre y los líquidos extra celulares y dentro de las células de los tejidos, donde regula muchas funciones metabólicas importantes.-

Funciones:

Además de su función en la construcción y mantenimiento de los huesos y los dientes, el calcio también tiene otras funciones metabólicas y afecta la función de transporte de las membranas celulares, quizá actuando como un estabilizador de membranas. También influye en la transmisión de iones a través de las membranas de los organelos celulares, la liberación de neurotransmisores en las uniones sinápticas, la función de hormonas proteicas

y la liberación o activación de enzimas intracelulares o extra celulares.

Se requiere el calcio en la transmisión nerviosa y en la regulación de los latidos cardiacos. El equilibrio adecuado de los iones de calcio, sodio, potasio y magnesio mantiene el tono muscular y controla la irritabilidad nerviosa. Un aumento significativo del calcio sérico puede causar falla cardiaca o respiratoria; una disminución resulta en tetania.

El calcio ionizado inicia la formación de un coágulo sanguíneo al estimular la liberación de tromboplastina a partir de las plaquetas sanguíneas. Es también un cofactor necesario en la conversión de protrombina a trombina, que ayuda en la polimerización del fibrinógeno a fibrina.

Absorción y utilización :

El calcio se absorbe principalmente en la parte del duodeno donde prevalece un medio ácido; en consecuencia, la absorción se reduce en gran medida en la parte mas inferior del tracto intestinal donde los contenidos son alcalinos. Por lo general sólo se absorbe del 20 al 30% del calcio ingerido, y algunas veces tan poco como 10 por ciento.

El calcio se absorbe mediante dos métodos. Un sistema de transporte, en particular en el duodeno y el yeyuno proximal, es activo, saturable y controlado mediante la acción de la $1,25(OH)_2D_3$ (vitamina D). Esta hormona aumenta la captación de calcio en el borde en cepillo de la célula de mucosa intestinal al estimular la producción de una proteína que se une al calcio. La vitamina D también estimula la actividad de las enzimas, como la fosfatasa alcalina intestinal. Un segundo mecanismo de transporte, pasivo, no saturable, e independientemente de la vitamina D, ocurre a todo lo largo del intestino.

La mayor parte del cólon se absorbe en el íleon, que se demuestra por el efecto devastador de la cirugía donde se retira esta porción del intestino. El calcio también puede absorberse en el cólon. El calcio no absorbido se excreta por las heces.

Requerimientos dietéticos recomendados :

(RDA) para los adultos se basan en estimados de pérdidas obligatorias (200 a 250 mg/día) y a un porcentaje de la absorción del 30 a 40% (Food Nutrition Board, 1989).

La Fundación Nacional de Osteoporosis (National Osteoporosis Foundation) recomienda que las mujeres posmenopáusicas que no tienen tratamiento de reemplazo de estrógeno, consuman 1200 mg de calcio elemental al día. Las recomendaciones de "Ingesta óptima de calcio" desarrolladas en una conferencia de consenso por los Institutos Nacionales de Salud (National Institutes of Health) en 1994, son de 400mg para los lactantes desde el nacimiento hasta los 6 meses; 600 mg para los lactantes de 6 a 12 meses de edad; 800 a 1200 mg para niños de

1 a 10 años; 1200 a 1500 mg para niños de 11 a 14 años; 1100 mg para mujeres de 25-30 años; 1100 a 1500 para las mujeres posmenopáusicas y de 800 mg para los varones adultos. El aumento de la ingesta de calcio a aproximadamente 1300 mg/día de la dieta y un suplemento de malato-citrato de calcio por 18 meses aumenta de manera significativa la densidad ósea corporal total y vertebral de las adolescentes (Lloyd y col., 1993) citado por (28). El grupo a que se le administró suplementos tiene una masa esquelética adicional del 1.3% por año. Esta mayor masa puede proporcionar protección adicional contra la osteoporosis en el futuro. En otro estudio, se mostró que la retención máxima de calcio en las niñas ocurre en los periodos prepuberal y puberal temprano (Abrams y Stuff, 1994).

Estos estudios apoyan la relevancia de la ingesta de calcio en este tipo de niñas. Se recomiendan cantidades adicionales para satisfacer las necesidades del embarazo y la lactancia.

Fuentes e ingesta :

Los vegetales de hoja verde oscura, como col, berza, nabo fresco, mostaza

fresca y brócoli, y sardinas, almejas ostiones y salmón enlatado son buenas fuentes de Calcio. El frijol soya es rico en calcio, y se absorbe de manera similar a la leche (Proulux y Weaber, 1994) citado por (28). El ácido oxálico limita la disponibilidad de calcio en ruibarbo, espinacas, acelgas, remolacha fresca. El jugo de naranja fortificado contiene tanto calcio como leche.

Se utilizan suplementos de calcio para aumentar su captación. La forma más frecuente de suplemento es el carbonato de calcio, que es relativamente insoluble, en particular en un pH neutro. El citrato de calcio, que en comparación con el peso contiene menos calcio, es mucho más soluble. Por lo tanto, el citrato podría ser el más adecuado para los pacientes con aclorhidria. Levenson y Bockman (1994) citado por (28). Han revisado otros suplementos de calcio, proporcionando información acerca de las propiedades físicas, interferencia con otros medicamentos que se toman al mismo tiempo, y condiciones médicas que puedan afectar la selección del suplemento así como el ofrecimiento de recomendaciones generales para el uso óptimo.

Deficiencia :

Deformidades óseas.- Las deformidades en la estructura ósea debida a deficiencias de calcio se presentan en la osteoporosis, la oseomalacia y el raquitismo.

La osteoporosis es un trastorno metabólico en el que la cantidad ósea se reduce si hay cambios en la composición. No puede mantenerse la fuerza esquelética y ocurren fracturas con la más mínima tensión.

Existen numerosos factores de riesgo, incluyendo la deficiente captación de calcio. El calcio en la dieta durante el crecimiento y los periodos de construcción se han relacionado con una mayor incidencia de fracturas en numerosos estudios epidemiológicos (Matkovic y col., 1979; Halbrook y col., 1988; Cooper y col., 1988).citado por (28). La osteomalacia, algunas veces denominada como "raquitismo del adulto", suele relacionarse con una deficiencia en vitamina D y

un desequilibrio coincidente en la captación de calcio : fósforo. Se caracteriza por una incapacidad para mineralizar la matriz ósea, lo que resulta en una reducción en el contenido mineral del hueso. La deficiencia de calcio también puede conducir a una forma de raquitismo, que se presenta con vitamina D inadecuada (Marie y col, 1982) citado por (28).

Tetania.- Niveles extremadamente bajos de calcio en la sangre pueden aumentar la irritabilidad de las fibras y los centros nerviosos, lo que resulta en espasmos musculares que se conocen como calambres, una condición llamada tetania. Algunas veces ocurre durante el embarazo en mujeres que han consumido muy poco calcio o demasiado fósforo. La elevación del fósforo sérico favorece una disminución compensatoria de calcio sérico. Algunas veces, la tetania se presenta en recién nacidos alimentados con leche de vaca sin diluir que tiene una baja relación calcio: fósforo.

Hipertensión.- La evidencia que apoya una relación inversa entre la ingesta de calcio y la presión sanguínea se ha fortalecido en la última década. Tanto niños como mujeres ancianas parecen beneficiarse de la mayor ingesta de calcio (Gilman y col., 1992). Citado por (28). La baja ingesta de calcio no es el único factor que contribuye a la hipertensión, pero si es importante.

La función del calcio en la hipertensión gestacional aun es incierta. Se ha informado que el suplemento de calcio reduce la hipertensión inducida por el embarazo (Repke y Villar, 1990)(28) y que no tiene efecto en una población de alto riesgo (Villar y Repke, 1990).(28)

Sin embargo, en el último estudio, el suplemento redujo la incidencia de parto prematuro y de producto de bajo peso al nacimiento.

Otras enfermedades.-

Los estudios epidemiológicos sugieren que dietas ricas en calcio son protectoras contra la hipercolesterolemia, la diabetes no insulino dependiente y el cáncer de colon y recto.

Factores que incrementan la absorción de calcio

Diversos factores influyen de manera favorable a la absorción de calcio. En general, a mayor necesidad y menor suministro por la dieta, mayor eficacia habrá en la absorción. El aumento de las necesidades que se encuentran en el crecimiento, el embarazo, la lactancia. La deficiencia de calcio y los niveles de ejercicio resultan en una elevada densidad ósea que favorece la resorción de calcio.

La vitamina D en su forma activa 1,25 (OH)₂D₃ estimula la absorción intestinal mediante una serie compleja de pasos, incluyendo la transferencia a través del borde de mucosa en cepillo. El calcio se absorbe mejor en un medio ácido, por lo tanto, el ácido clorhídrico que se secreta en el estómago favorece la absorción de calcio mediante la disminución del pH en el duodeno proximal. La lactosa favorece la absorción de calcio en los lactantes. En los adultos, incluso aquellos con intolerancia a la lactosa, es posible que la lactosa no sea importante en la absorción. El mayor riesgo de osteoporosis en estos individuos resulta de una baja ingesta de calcio. El hecho de tomarlo junto con alimento mejora la absorción (Heaney y col., 1989) citado por (28).

Factores que disminuyen la absorción de calcio

La carencia o una cantidad insuficiente de vitamina D en su forma activa, inhibe la absorción de calcio. El ácido oxálico en el ruibarbo, espinacas, acelgas y betabel frescos forma oxalato de calcio insoluble en el tracto digestivo. Por ejemplo, solo el 5 % del calcio en las espinacas se absorbe (Heaney y col., 1988). La cocoa también es rica en oxalatos; sin embargo, la cantidad de cocoa en la leche con chocolate no es lo suficiente para inferir de manera significativa en la absorción de calcio (Heaney y Weaver, 1989).(28). El ácido fítico, un compuesto que tiene fósforo que se encuentra principalmente en las cáscaras de los granos de cereales, se combina con el calcio para formar fitato de calcio, que es insoluble y no puede absorberse. La fibra puede disminuir la absorción

de calcio. en un medio alcalino, el calcio con fósforo forma fosfato de calcio que es insoluble. Los medicamentos pueden afectar la biodisponibilidad o aumentar la excreción de calcio, en ambos casos pueden contribuir a la pérdida ósea. El envejecimiento se caracteriza por una disminución de la eficacia de absorción y una menor respuesta adaptativa para la disminución de la captación.

En individuos con mala absorción de grasas, la absorción de calcio disminuye debido a la formación de jabones de calcio y ácidos grasos. La absorción de calcio no se afecta por la cantidad de fósforo en la dieta o por la relación calcio : fósforo.

Fósforo

El fósforo, uno de los elementos más esenciales, se clasifica en segundo lugar con respecto al calcio en cuanto a su abundancia en los tejidos humanos.

Cerca del 80% se presenta como cristales de fosfato de calcio en huesos y dientes. El restante es muy activo metabólicamente y se distribuye en todas las células del cuerpo y en el líquido extracelular. El fósforo inorgánico sérico se mantiene dentro de un rango muy estrecho por la actividad paratiroidea a niveles de 3 a 4 mg/100 ml en adultos. Los niveles en los lactantes son hasta cierto punto superiores.

La mayor parte del fosfato inorgánico se presenta como $H_2PO_4^-$ y HPO_4^{--} . Una pequeña cantidad se une a proteínas o complejo con calcio o magnesio. Diez por ciento del fósforo inorgánico sérico se une a proteínas.

Funciones :

El fósforo tiene numerosas funciones críticas en el cuerpo. Es difícil identificar una de ellas como la más importante debido a que la vida misma no es compatible con una deficiencia grave de fósforo. El DNA y RNA se basan en monómeros de esteres fosfatados. La forma más común de energía, el ATP, contiene un puente de fosfato rico en energía, al igual que el fosfato de creatinina y el fosfoenolpiruvato. El monofosfato de adenosina cíclica es muy

importante. En la forma de fosfolípidos, el fósforo está presente en todas las membranas celulares del cuerpo. La fosforilación - desfosforilación es un paso importante de control en la activación o desactivación de muchas enzimas mediante cinasas o fosfatasas celulares.

Las concentraciones intracelulares de fosfato son mucho más elevadas que las concentraciones extracelulares debido a que los compuestos fosforilados no cruzan las membranas celulares con facilidad y quedan atrapados en la célula. El " sistema de amortiguación de fosfatos" es importante en el líquido intracelular y en los túbulos renales, donde el fosfato participa en la excreción del ion hidrógeno. El fosfato filtrado reacciona con los iones de hidrógeno. El fosfato filtrado reacciona con los iones de hidrógeno secretados, liberando sodio en el proceso. El sodio, a su vez, puede reabsorberse gracias a la aldosterona. Por último, el fósforo se combina con el calcio para formar "hidroxiapatita", el compuesto inorgánico más importante presente en dientes y huesos.

Absorción :

La cantidad relativa de fosfatos inorgánicos y orgánicos en la dieta, varía con el tipo de esta. Sin tener en cuenta la forma , la mayor parte del fosfato se absorbe como fosfato inorgánico. El fosfato unido orgánicamente se hidroliza en la luz del intestino a través de la acción de la fosfatasa alcalina. La biodisponibilidad depende de la formación del fosfato y del pH. El medio ácido de la porción más proximal del duodeno es importante para mantener la solubilidad del fósforo y en consecuencia, su biodisponibilidad. En dietas vegetarianas, la mayor porción del fósforo se presenta como fitato, que se digiere pobremente en los humanos. Los humanos no tienen la enzima fitasa para separar al fósforo del fitato; sin embargo, las bacterias intestinales tienen la enzima para hidrolizar ciertas cantidades de fosfato. La levadura que se utiliza para preparar pan contiene una fitasa que también libera algo de fosfato. La molienda de granos produce cantidades significativas de fitato y por lo tanto de

fosfato.

Requerimientos dietéticos recomendados :

El Consejo de Alimentos y Nutrición (Food and Nutrition Board) recomienda una ingesta diaria de fósforo aproximadamente igual a la de calcio para todos los grupos de edad.

El promedio de ingesta de fósforo en el adulto en Estados Unidos es aproximadamente de 1500 mg/día para los varones y de 1000 mg/día para las mujeres. La mayor parte del fósforo (cerca del 60%) proviene de la leche, carne, pollo, pescado y huevos. Otro 20% proviene de cereales y leguminosas, y aproximadamente el 10% se obtiene de frutas y sus jugos, los refrescos, el té y el café suministran cerca del 3%.

El fósforo se absorbe bien a partir de la carne. El fósforo se une a la caseína de la leche, que es aproximadamente el 2% del monto total, es mucho menos biodisponible. En la leche humana, que contiene menos caseína que la leche de vaca, el fósforo es más biodisponible. En los huevos, el fosfato está contenido en una proteína, la fosvitina, cuya biodisponibilidad no se ha estudiado a fondo. La fosvitina se une al hierro, la relación promedio para los adultos es de 1:1.6.

Fuentes :

En general, las buenas fuentes de proteína también son buenas fuentes de fósforo. La carne, el pollo, el pescado y los huevos son excelentes fuentes. La leche y los productos lácteos constituyen buenas fuentes, al igual que las nueces y las leguminosas, los cereales y los granos. Sin embargo, en la cubierta más externa de los granos de cereal, particularmente el trigo, el fósforo se presenta en la forma de ácido fítico, que puede formar complejos con algunos minerales para constituir complejos insolubles. En los panes convencionales, el ácido fítico se convierte a la forma soluble de ortofosfato durante el proceso de fermentación.

Deficiencia :

Las consecuencias generales, graves y a la larga fatales de la disminución de fósforo refleja sus ubicuas funciones y primariamente resultan de la disminución de la síntesis de ATP y de otros compuestos orgánicos de fosfato. Se presentan anormalidades esqueléticas, hematológicas y renales.

Debido a que el fósforo se distribuye de manera tan liberal en los alimentos, existe poca posibilidad de una inadecuación dietética, en particular si la ingesta de alimentos contienen suficientes proteínas y calcio. La disminución clínica del fosfato y la hipofosfatemia resultan de la administración a largo plazo de glucosa o de nutrición parental total sin suficiente fosfato, uso excesivo de antiácidos que se unen al fosfato, hiperparatiroidismo, el tratamiento de la acidosis diabética y alcoholismo en pacientes con o sin enfermedades hepáticas descompensadas. Los prematuros que son alimentados con leche humana no fortificada también pueden cursar con hipofosfatemia.

VI.- ANÁLISIS SENSORIAL

Todos nosotros hemos visto en películas o en comerciales de televisión a personas que se dedican a probar vinos u otros productos, las cuales son conocidas como <<catadores>> expertos. Este es sólo uno de los muchos aspectos de la evaluación sensorial –tal vez el más conocido y popularizado- ya que existen muchas otras aplicaciones.

La evaluación sensorial es el análisis de alimentos u otros materiales por medio de los sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín *sensus* , que quiere decir sentido. La evaluación sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus propios instrumentos de análisis, o sea: sus cinco sentidos. Podría pensarse, debido a esto último, que las evaluaciones

sensoriales no cuestan; pero esto es incorrecto, ya que sí se incurre en diversos gastos, como, por ejemplo: en horas-hombre –o sea, el tiempo ocupado por las personas para realizar las pruebas- gastos de papelería, pagos o gratificaciones a las personas que intervienen en las evaluaciones, acondicionamiento y equipamiento del área de trabajo, y otros.

Las pruebas sensoriales son utilizadas en diversos tipos de industrias, tales como la industria alimentaria, la perfumera, la farmacéutica, la industria de pinturas y tintes, etc. Lo que aquí nos interesa es la aplicación del análisis sensorial en la industria alimentaria.

Existe una idea equivocada, muy generalizada de que el análisis de alimentos debe llevarse a cabo en un laboratorio químico o microbiológico, con matraces y probetas, aparatos de destilación o extracción, microscopios, espectrofotómetros, cromatógrafos, y otros aparatos científicos, por lo que se tiende a menospreciar al análisis sensorial. Sin embargo, las técnicas de evaluación sensorial son tan científicas como las de los otros tipos de análisis, y están fundamentadas en la estadística, la fisiología, la psicología y otras ramas de la ciencia. (Anzaldúa-Morales, 1994) (29)

Pruebas Sensoriales

El análisis sensorial de los alimentos se lleva a cabo de acuerdo con diferentes pruebas, según sea la finalidad para la que se efectúe. Existen tres tipos principales de pruebas: las pruebas afectivas, las discriminatorias, y las descriptivas.

Pruebas Afectivas

Las pruebas afectivas son aquellas en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro (Larmond, 1997). citado por (30). Estas pruebas son las que presentan mayor variabilidad en los resultados y éstos son más difíciles de interpretar (Amerine y col., 1965; Anzaldúa-Morales y Brennan, 1984)

citado por (30), ya que se trata de apreciaciones completamente personales y, como se dice comunmente: "cada cabeza es un mundo", "en gustos se rompen géneros", "sobre gustos no hay nada escrito", etc. (Anzaldúa-Morales, 1984a).

Es necesario, en primer lugar, determinar si uno desea evaluar simplemente preferencia o grado de satisfacción (gusto o disgusto), o si también uno quiere saber cuál es la aceptación que tiene el producto entre los consumidores, ya que en este último caso los cuestionarios deberán contener no sólo preguntas acerca de la apreciación sensorial del alimento, sino también otras destinadas a conocer si la persona desearía o no adquirir el producto.

Las pruebas afectivas pueden clasificarse en tres tipos: pruebas de preferencia, pruebas de grado de satisfacción y pruebas de aceptación.

Prueba de preferencia

Aquí simplemente se desea conocer si los jueces prefieren una cierta muestra sobre otra. En una prueba de preferencia no se busca determinar si los jueces pueden distinguir entre dos muestras, donde no importan sus gustos personales sino que se quiere evaluar si realmente prefieren determinada muestra.

La prueba es muy sencilla y consiste nada más en pedirle al juez que diga cuál de las dos muestras prefiere. Es importante incluir en el cuestionario una sección para comentarios para que así uno pueda darse cuenta de porqué los jueces prefieren una muestra en particular. En el cuestionario no deben usarse letras ni figuras para codificar las muestras. Pueden usarse números de tres o cuatro cifras que no le sugieran nada a los jueces.

Es recomendable incluir instrucciones para que los jueces prueben las muestras en un determinado orden, ya que algunos alimentos dejan impresiones en la lengua o al olfato y esto puede interferir con la apreciación de la segunda muestra que sea probada. Por ello, es mejor que la mitad del grupo

del jueces prueben primero la muestra bajo estudio y después la muestra contra la cual se compara, y que la otra mitad del grupo las pruebe en el orden inverso (Larmond, 1973, 1977) citado por (30).

Para la interpretación de las respuestas sólo es necesario consultar la tabla que aparece en el Apéndice II (Roessler y col., 1956) citado por (30). En ésta se localiza el número de jueces que intervinieron en la prueba, y entonces se encuentra en la columna que dice "prueba de dos cosas", el número mínimo de respuestas coincidentes para que haya diferencia significativa. Se debe haber escogido previamente el nivel de significancia al cual va a trabajar. Generalmente se utiliza el 5%, aunque esto depende de la finalidad de la prueba y otras consideraciones (Snedecor, 1956) citado por (30). El valor encontrado en la tabla indica cuántos jueces deben haber preferido una cierta muestra para que en realidad haya preferencia significativa.

Prueba de medición del Grado de Satisfacción.

Cuando se deben evaluar más de dos muestras a la vez, o cuando se desea obtener mayor información acerca de un producto, puede recurrirse a las pruebas de medición del grado de satisfacción. Estas son intentos para manejar más objetivamente datos tan subjetivos como son las respuestas de los jueces acerca de cuanto les gusta o les disgusta un alimento.

Para llevar a cabo estas pruebas se utilizan las escalas hedónicas. La palabra "hedónico" proviene del griego ἡδονή, que significa placer. Por lo tanto, la escala hedónica es un instrumento de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento a quienes lo prueban.

Las escalas hedónicas pueden ser verbales o gráficas, y la elección del tipo de prueba depende en gran medida de la edad de los jueces y del número de muestras a evaluar (Anzaldúa-Morales y col., 1983).

Pruebas Discriminativas

Las pruebas discriminativas son aquellas en las que no se requiere conocer la sensación subjetiva que produce un alimento a una persona, sino que se desea establecer si hay diferencia o no entre dos o más muestras, y en algunos casos, la magnitud o importancia de esa diferencia (Larmond, 1977) citado por (30).

Estas pruebas son muy usadas en control de calidad para evaluar si las muestras de un lote están siendo producidas con una calidad uniforme, si son comparables a estándares, etc. (Kramer y Twigg, 1972) (30). Asimismo, por medio de ellas se puede determinar el efecto de modificaciones en las condiciones del proceso sobre la calidad sensorial del producto, las alteraciones introducidas por la sustitución de un ingrediente por otro (especialmente saborizantes y otros aditivos), etc. (Amerine y col., 1965; Larmond, 1973; Navarro, 1975) citado por (30).

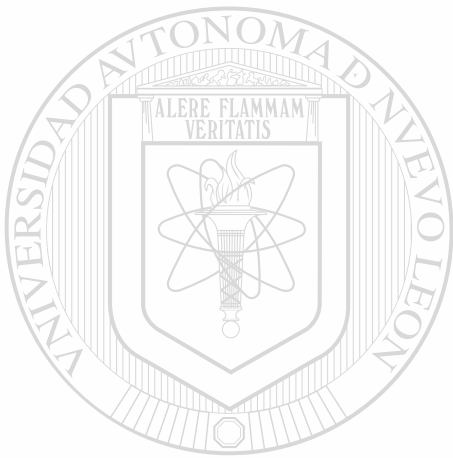
Pruebas Descriptivas

En las pruebas descriptivas se trata de definir las propiedades del alimento y medirlas de la manera más objetiva posible. Aquí no son importantes las preferencias o aversiones de los jueces, y no es tan importante saber si las diferencias entre las muestras son detectadas, sino cuál es la magnitud o intensidad de los atributos del alimento (Amerine y col., 1965) citado por (30).

Las pruebas descriptivas, por lo tanto, proporcionan mucha más información acerca del producto que las otras pruebas; sin embargo, son más difíciles de realizar, el entrenamiento de los jueces debe ser más intenso y monitorizado, y la interpretación de los resultados es ligeramente más laboriosa que en los otros tipos de pruebas (Anzaldúa-Morales, 1982).

La mayoría de las investigaciones que se realizan en la actualidad con el fin

de encontrar nuevos métodos sensoriales que proporcionen mayor fiabilidad y objetividad, pertenecen a esta clase de pruebas. Puede decirse que las posibilidades o combinaciones de pruebas discriminativas han sido agotadas, sin embargo, en el campo de las pruebas descriptivas es donde se llevan a cabo desarrollos novedosos.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MATERIALES Y MÉTODOS

1.- Preparación de las muestras de PAN

La metodología a seguir fue la siguiente :

La jícama utilizada es procedente de Nayarit y fue adquirida en un solo lote en un centro comercial, así como los demás ingredientes(levadura, azúcar y sal).

En todas las ocasiones que utilizamos la jícama, independientemente del tratamiento y del lote realizado, lo primero que se hacía era someterla a un lavado intensivo para después pasarla a un descascarado y luego se enjuagaba para ser sometida enseguida a un rallado, realizándose éste con un rallador tipo casero y utilizando la parte más fina del rallador. Es así como, de esta manera siempre se procedió con respecto a la jícama a utilizar.

Fueron realizados dos tratamientos en la primera ocasión, en el tratamiento 1 (T1), se preparó la masa para elaborar el pan y se cocinaron cuatro muestras diferentes de pan : El pan que no contiene jícama (0% jícama), que llamaremos control, y los panes que contienen 10%,20%.y 30% de jícama. Es muy importante resaltar que en éste tratamiento lo que se sustituyó fue la masa por jícama, por lo mismo resultó un poco difícil el manejo de la masa que contenía el 30% de agregado. En esta ocasión se trabajaron 5 kilogramos de harina, 500 gr. de levadura, 200 gr. de azúcar, 100 gr. de sal y 3 litros de agua, se separaron masas de aproximadamente un kilogramo, de las cuales una se dejó tal y como quedó, con las otras masas de 1 kilogramo cada una de ellas se trabajó de la manera siguiente: A una se le quitaron 100 gr., a otra 200gr., y a la otra 300gr., de masa mismos que se añadieron de jícama, para después amasarse y dejar reposar las masas por espacio de 20 minutos, después de los

cuales se procedió a dar un segundo manejo a la masa y volver a dejarla reposar por 20 minutos pero esta vez ya cortada en las unidades de cada pan francés en particular.

Aquí hay que mencionar que para tener una masa manejable se le tuvo que añadir a la del 10 %, 240 gr. de harina, a la del 20 %, 360 gr. y a la del 30 %, 500 gr. de harina.

Después del reposo se cocinó en un horno de tipo gavetas, que tiene una capacidad para seis charolas, a una temperatura de 225°C por un tiempo de 15 minutos.

En el tratamiento 2 (T2), se preparó la muestra que no contiene jícama de igual forma que para la muestra control del tratamiento 1 y se prepararon otras tres muestras más en donde lo que se sustituyó fueron diferentes porcentajes de harina y los demás ingredientes por jícama o sea que se quitaba el 10%, 20%, 30% de los ingredientes secos y se sustituía por jícama así que en esta ocasión el manejo de la masa resultó mucho mejor pues se adicionó solo el agua requerida para cada muestra. En esta ocasión para preparar la muestra control se utilizó un kilogramo de harina, 75 gr. de levadura (temperatura ambiente muy alta), 40 gr. de azúcar, 20 gr. de sal, y 600 ml. de agua. Para la muestra 90% se utilizaron, 900 gr. de harina, 100 gr. de jícama, 67.5 gr. de levadura, 36 gr. de azúcar y 18 gr. de sal, utilizando 500 ml. de agua. Para la muestra 80% se utilizaron 800 gr. de harina, 200 gr. de jícama, 60 gr. de levadura, 32 gr. de azúcar, 16 gr. de sal y 250 ml. de agua. Para la muestra 70 % se utilizaron, 700 gr. de harina, 300 gr. de jícama, 52.5 gr. de levadura, 28 gr. de azúcar, 14 gr. de sal, y 100 ml. de agua.

Los panes obtenidos de ambos tratamientos fueron sometidos a un análisis sensorial realizándoseles una prueba afectiva con un panel de jueces no adiestrados y del tratamiento sensorialmente más aceptado se hornearon dos

lotes más. En cada ocasión se efectuó un análisis sensorial similar, para que nos indicara cual fue el grado de inclusión óptimo de la jícama en la elaboración del pan.

Los panes que obtuvieron la mejor calificación en la evaluación sensorial, así como al control se les determinó su composición química que incluyó: Humedad, proteína, ceniza, grasa, fibra dietética, azúcares, calcio, fósforo y contenido energético todo esto por duplicado.

2.- PROCEDIMIENTOS PARA ANÁLISIS

2.1.- ANÁLISIS SENSORIAL.

Para nuestro caso en particular se realizó una prueba sensorial de tipo afectiva y como se deseaba obtener la mayor información del producto recurrimos a la de grado de satisfacción se llevó a cabo con un panel de 24 jueces no-entrenados, en donde se asignaba una calificación en una escala hedónica verbal de 10 puntos, se calificaron ciertas características del pan, como su consistencia, su sabor, su olor, su color su aceptación y esta escala luego la convertimos a numérica y formamos nuestra hoja de datos para manejarla en el paquete SPSS. Aquí hay que tomar en cuenta que lo que estamos analizando o más bien lo que interesa saber es cual muestra es la más aceptada y de acuerdo con eso realizar nuestro análisis.

Lo primero que utilizamos fue una estadística descriptiva de frecuencias, pues con ella conocemos el grado de preferencia o aceptación hacia una determinada característica o atributo de un producto por parte de los consumidores. Las características a evaluar en este caso fueron : Consistencia, sabor (salado y normal), olor, color y aceptación, evaluándose cada una para las muestras que contienen 10%,20%,y 30% de jícama.

2.2.- ANÁLISIS PROXIMAL

Humedad.- Se determinó por evaporación de el agua en estufa de aire (estufa de convección) y fue obtenida por pérdida de peso.

Materia Seca.- Deshidratación del producto hasta peso constante (100-% de humedad).

Ceniza.- Se determinó por precalcinación de la muestra para carbonizarla y eliminar los compuestos volátiles, enseguida es calcinada a 600°C, eliminando la materia orgánica y quedando residuo mineral.

Proteína Cruda.- Se determinó el Nitrógeno orgánico por e método de Kjeldahl paraconvertir a proteína se utilizó el factor 6.25.

Extracto Etéreo.- Se determinó por el método de Goldfisch, se extrajeron los compuestos solubles en éter.

Fibra Cruda.- Se determinó al obtener la fracción que se pierde al incinerar el residuo seco obtenido tras la digestión de las muestras con H₂SO₄ y NaOH 1.25% bajo conticiones específicas.

Extracto Libre de Nitrógeno.- Fracción que representa principalmente los carbohidratos presentes en la muestra. Fue obtenido por la diferencia de la suma de los parámetros anteriores y 100.

2.3.- FIBRA DIETETICA TOTAL

La fibra dietética total fue determinada por el método enzimático-gravimétrico de la AOAC No.991.43. utilizando los reactivos de Sigma Chemical, Inc. Un gramo de muestra desgrasada fué ajustada al pH 6.0 con buffer de fosfato e incubada con amilasa por 15 minutos a 95°C. Transcurrido ese tiempo, se ajustó al pH 7.5 y se le adicionó pteasa y se incubó 30 minutos a 60°C.

Enseguida se le adicionó etanol al 95% y se dejó reposar toda la noche.

Después el precipitado se pasó a un crisol tarado y conteniendo celite, el cual es lavado con acetona y etanol al 95% y luego se seca en una estufa marca Narca, modelo 620, a 105°C por 24 horas. Dos blancos por muestra fueron corridos durante toda la técnica, obteniéndose cuatro residuos, dos de muestras y dos de blancos. Dos de ellos fueron analizados para proteína por el método de Kjeldahl (AOAC, 1990) y los otros se incineran a 525°C por 5 horas en una mufla Sybron/thermoline, modelo F-A1730 (Iowa, USA) para determinar las cenizas. Gravimétricamente se determinó el contenido de fibra dietética total.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA EL PROXIMAL

Con respecto a la estadística de los resultados del proximal se llevó a cabo la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Daniels, 1987) que se usa para ver si las variables tienen una distribución normal. Si la tienen se utilizaría la estadística paramétrica, utilizando para cada uno de los porcentajes una prueba de ANOVA (Daniels, 1987) para determinar si las medias de cada tratamiento son diferentes, si se obtiene dicha aseveración se realizará una prueba de Tukey-B (Daniels, 1987) para saber cual de los tratamientos presenta mayor diferencia..

Si la distribución obtenida no es normal como lo fue en este caso se utilizó la estadística no paramétrica. Con la prueba de Kruskal-Wallis (Siegel, 1982) se establecerán las diferencias entre las medias de cada tratamiento, posteriormente se realizará la prueba de Mann-Whitney (Siegel, 1982) para saber cuál tratamiento presenta la mayor diferencia. Los resultados obtenidos se muestran a continuación

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La investigación realizada para la obtención de un producto panificable enriquecido con Jícama *Pachyrhizus erosus* L. Urban como fuente de fibra dietética, calcio y fósforo además de almidón contribuyó a obtener un pan con textura y sabor superior al del producto comercial (control). Los resultados encontrados nos muestran que el pan elaborado de acuerdo al tratamiento 2, que consistió en agregar jícama a la harina logró un control sobre la cantidad de líquido agregado favoreciendo la obtención de un pan con mejores características organolépticas.

La primera aportación a la investigación la representan los resultados de los análisis sensoriales realizados, consistiendo en una prueba de tipo afectiva practicada con un panel de 24 jueces no-adiestrados que calificaron las características de consistencia, sabor, olor, color y aceptación. Información que fue procesada en el paquete estadístico SPSS. Las estadísticas descriptivas muestran las frecuencias de ocurrencia de cada una de las características evaluadas sobre las diferentes muestras del (10%, 20%, 30%) de adición de jícama. Como lo muestran las gráficas del lote 1, 2, 3 y 4. En el Lote 1 mientras la muestra "A" gustó un 37.5 %, la "C" gustó un 45.8 %. En la gráfica 2 que corresponde al lote 2 la aceptación para "C" fue de un 58.3%, para "A" de un 54.2%, mientras que para "B" fue tan solo de un 33.3%. La gráfica 3 nos muestra una aceptación para "C" mucho mayor 66.7 %, y la gráfica 4 todavía mayor la aceptación alcanzando un porcentaje de aceptación de 87.5 lo que nos indica que definitivamente el pan tipo "C" (30%) es el de mejor aceptación..

Debido a los resultados anteriores se procedió a realizar una comparación de los diferentes tratamientos (10%, 20%, 30%) por característica por la prueba de Friedman, siendo los resultados los que se muestran en las tablas 1, 2, 3 y 4. En donde observamos que en la tabla 1 vemos que para el lote 1, si hubo diferencia en consistencia y en color, resultando que en la primera los tres

tratamientos fueron diferentes, pero en color ,el de 10% y el de 20% fueron iguales pero el de 30% fue diferente a los otros dos. En el lote 2 , como lo muestra la tabla 2 hubo diferencia en la característica de aceptación, pero solo en el tratamiento del 10% con el del 30% y el de 20% con el de 30% En la tabla 3, vemos que al comparar en consistencia los tratamientos, el del 10% con el de 30% no muestran diferencia pero si ambos con el de 20%. Y en cuanto a aceptación, 10% con 20% y 10% con 30% no hay diferencia pero si la hay en 20% y 30%.

En la tabla 4, vemos que nos marca diferencia significativa solo en la aceptación y es en el tratamiento 10% y 20% con el de 30%.

Los resultados de humedad de proteína de fibra dietética de calcio y de fósforo se muestran en forma gráfica a continuación :

El análisis de los resultados anteriores permitió decidir realizar un análisis proximal, uno de fibra dietética y analizar calcio y fósforo para las muestras control y las muestras con el agregado de 30% de jicama. La estadística descriptiva aplicada sobre base húmeda y base seca del análisis proximal se presenta en las tablas 5 y 6, las descriptivas del calcio y fósforo se presentan en la tabla 7.

Debido a que los resultados no presentan una distribución normal se aplico la prueba de U de Mann Whitney para establecer la diferencia entre el grupo control y el grupo del 30% de adición de jicama, los resultados para la condición húmeda muestran que no existe diferencia significativa para, la humedad, ceniza, grasa, proteína, carbohidratos y fibra dietética, solamente para el caso de la fibra cruda, resultados que se pueden observar en la tabla 8. Para el caso de la condición seca los resultados muestran que no hay diferencia significativa para ceniza, grasa, proteína, carbohidratos, calcio, fósforo y solamente la fibra cruda presenta diferencia significativa, resultados que se pueden observar en la tabla 9.

BIBLIOGRAFÍA

Amerine, M.A., Pangborn, R.M. y Roessler E.B.. (1965). Principles of sensory evaluation of foods. Academic Press. New York.

Anzaldúa-Morales, A. (1982). The texture of fibrous fruits and vegetables. Tesis Doctoral. University of Reading. National College of Food Technology. Weybridge, Surrey, Inglaterra.

Anzaldúa-Morales, A. (1984). La evaluación sensorial en la industria alimentaria. Conferencia durante la VI Semana de Química. Universidad La Salle, México, D.F. AOAC (1995). Official Methods of Analysis. Washington, D.C. U.S.A.

Badui Dergal Salvador, (1994). Química de los alimentos, Universidad, 3ª. Edición, 1ª. Reimpresión, pp 117, 194, 538.

Blundell John E. Dr. Universidad de Leeds, Inglaterra. Cuadernos de Nutrición[®] Vol.21 No.1 Enero-Febrero 1998.

Burciaga Hilda, (1999). Comportamiento fisico-químico del tubérculo en diferentes etapas fenológicas de tres variedades de jicama (*Pachyrhizus erosus* L. Urban). Datos inéditos.

Cárdenas Haydeé, Kalinowski J., Huaman Z., Scott G. (1993). Evaluación nutricional de cultivares nativos de camote *Ipomoea batata* (L.) Lam, para su

utilización en la forma de rallado como sustituto parcial de trigo en panificación. Archivos Latinoamericanos de nutrición, volumen 43, número 4.

Casanueva Ester, (1995). Cuadernos de Nutrición, volumen 18, número 1, México, D.F.

Collins J.L. y Pangloli P. ,(1997). Chemical, physical and sensory attributes of noodles with added sweetpotato and soy flour; Journal of food Science, volumen 62, número 3, pp 622-625.

Daniels W. W. (1987). Bioestadística, Editorial Limusa, 1ª. Edición, pp 640-647.

FAO/ONU Importancia de la fibra alimentaria en la nutrición humana, (1980). #15:71-6.

Femenía A., (1997) Lefebvre A.-C., Thebaudin J.-Y., Robertson J.A., Bourgeois C.-M. Physical and sensory properties of model foods supplemented with cowlflower fiber; Journal of food science, volumen 62, número 4, pp 635-639.

García Gh Carola, Unidad de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos, Universidad de Chile. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Vol.45 No.1,1995.

Grau A. (1997). Ahipa, la legumbre tuberosa de los Andes, Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy, Volumen 7, Número 42.

Guillen R., Heredia y Fernandez-Bolaños, (1987). Análisis de fibra dietética en alimentos, grasas y aceites, volumen 38, fascículo 6.

Hart F. L. y Fisher H. J., (1991). Análisis moderno de los alimentos, Editorial Acribia, 2ª. Reimpresión, pp. 94-95, 100, 104.

Heredia-Zepeda A. , (1996). Guía para cultivar jícama en el Bajío, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Celaya, Guanajuato. México.

Hughes J., (1991). Food Technologic , volumen 9, pp

Kaham G., Cooper D., Dapa Vasilou A., Kramer A. (1973). Tables for determining significance of differences for ranked data. Food technologic. 27(5) :65-71.

Kramer, A. y Twigg, B. (1972). Quality control in the food industry. The AVI Publishing Co., Inc. Wespor

Kuiken K. A., Lyman C. M. (1948). Essential amino-acids composition of soy bean meals prepared from twenty strains of soy bean. J. Of. Biological Chemistry, pp 177.

Larmond, E. (1973). Physical requirements for sensory testing. Food Technol. 27, 28.

Larmond, E. (1977). Laboratory methods for sensory evaluation of foods. Can. Dept. Agr., Publ. 1637 L. Kathleen Mahan, Sylvia Escott-Stump. (1998).

Nutrición y Dietoterapia de Krause. Mc-Graw hill Interamericana. pp124-132.

Martínez M. (1936). Plantas útiles de México, Ediciones Botas-México, 2ª. Edición.

Martínez M. (1969). Plantas medicinales de México, Ediciones Botas-México 5ª. Edición.

Massieu H. C., Guzmán J., Cravioto R. O. and Calvo J. (1948). Determination of some essential amino acids in several uncooked Mexican. The journal of nutrition, volumen 38, pp 296-298.

Mc. Connell A., Eastwood. (1974). Physical characteristics of vegetable foods stuffs that could influence bowel function. J. Soc. Food. Agric. 25:1457.64.

Navarro, M. (1975). Control de calidad. Curso de postgrado. Universidad Iberoamericana. Departamento de Ciencias de la Nutrición y de los Alimentos. México, D.F.

Pacheco de Delahaye E., Cedres M., Alvarado A., Cioccia A. (1994). Sustitución del afrecho de trigo por harina de almendra desgrasada de palma aceitera rica fuente de fibra dietética en la elaboración de galletas y panes. Archivos Latinoamericanos de nutrición, volumen 44, número 2.

Pedrero D., Pangborn R. (1997). Evaluación sensorial de los alimentos, editorial Alhambra Mexicana, pp: 15 y 16.

Potter N. (1997). La Ciencia de los Alimentos, Editorial Harla, pp 525-534.

Quintín J. (1975). Dietética Bromatología (de los alimentos industrializados), tomo 3, pp 199-205. Roessler, E.B., Baker, G.A. y Amerine, M.A. (1956). One-tailed and two-tailed tests in organoleptic comparisons. Food Res. 21, 117.

Rosado J., Díaz M. (1995). Propiedades fisicoquímicas relacionadas con la función gastrointestinal de seis fuentes de fibra dietética, 47:283-89.

Sánchez C. (1999), Caracterización fisicoquímica y actividad metabólica in vitro de la fibra contenida en amaranto (*Amarantus spp.*), Mezquite (*Prosopis juliflora*), y Avena (*Avena sativa*). Facultad de Ciencias Biológicas. Tesis inédita.

Siegel S., (1982). Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta.

Tovar Juscelino,(1995). "Archivos Latinoamericanos de Nutrición" . Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Vol.45 No.1-S,1995 pag.263.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



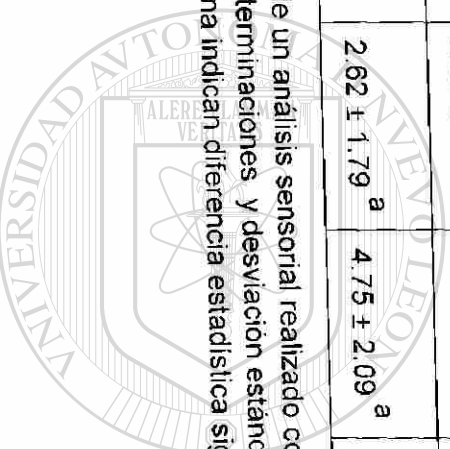
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tratamiento1-lote1

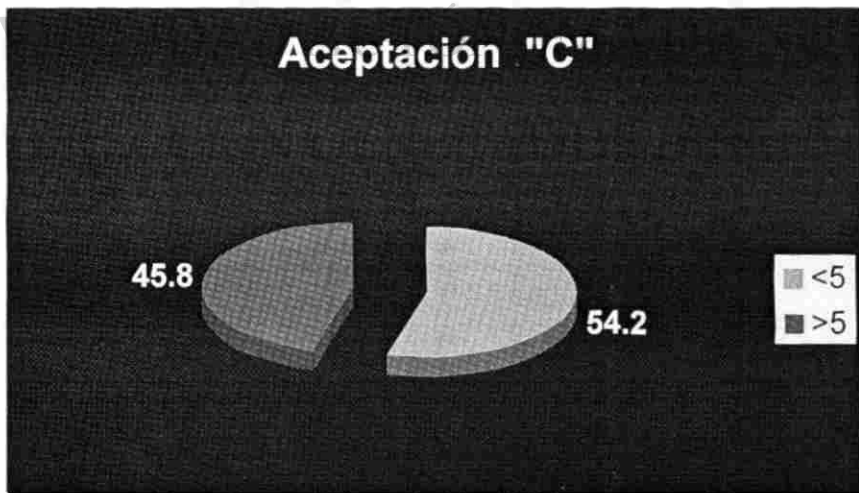
Tabla 1 .- Comparación Sensorial de las muestras elaboradas con 10%, 20% y 30% de jicama.

TRATAMIENTO	CONSISTENCIA	SABOR		OLOR	COLOR	ACEPTACION
		SALADO	NORMAL			
P-10%JICAMA	3.04 ± 1.55 ^a	3.08 ± 1.44 ^a	4.46 ± 1.86 ^a	3.12 ± 2.05 ^a	3.92 ± 1.72 ^a	5.42 ± 1.95 ^a
P-20%JICAMA	4.25 ± 1.65 ^b	2.96 ± 1.52 ^a	4.42 ± 1.64 ^a	2.96 ± 1.43 ^a	4.17 ± 1.93 ^{ab}	5.12 ± 1.75 ^a
P-30%JICAMA	5.08 ± 2.00 ^c	2.62 ± 1.79 ^a	4.75 ± 2.09 ^a	3.84 ± 2.08 ^a	5.46 ± 2.32 ^c	5.37 ± 1.91 ^a

- ◆ Tratamientos estudiados, por medio de un análisis sensorial realizado con 24 jueces no adiestrados.
- ◆ Representación de la media de 24 determinaciones y desviación estándar.
- ◆ Superíndices distintos en cada columna indican diferencia estadística significativa



Lote 1

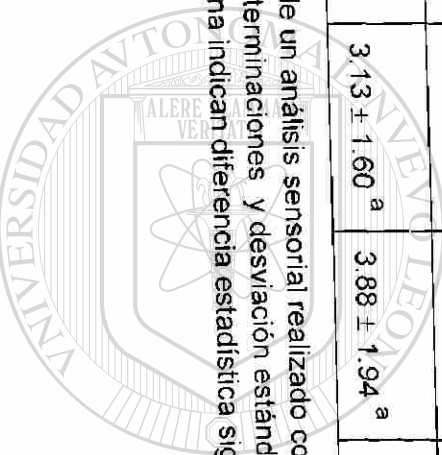


Tratamiento2-lote₂

Tabla 2 .- Comparación Sensorial de las muestras elaboradas con 10%, 20% y 30% de jicama.

TRATAMIENTO	CONSISTENCIA	SABOR		OLOR	COLOR	ACEPTACION
		SALADO	NORMAL			
P-10%JICAMA	5.25 ± 2.15 ^a	3.17 ± 1.27 ^a	3.71 ± 1.71 ^a	3.50 ± 2.04 ^a	4.21 ± 2.40 ^a	5.17 ± 1.74 ^a
P-20%JICAMA	5.79 ± 2.25 ^a	3.54 ± 1.84 ^a	3.67 ± 1.63 ^a	4.00 ± 1.84 ^a	4.38 ± 2.14 ^a	5.08 ± 1.14 ^a
P-30%JICAMA	5.38 ± 2.10 ^a	3.13 ± 1.60 ^a	3.88 ± 1.94 ^a	4.00 ± 1.89 ^a	4.85 ± 1.95 ^a	7.29 ± 2.10 ^b

- ◆ Tratamientos estudiados, por medio de un análisis sensorial realizado con 24 jueces no adiestrados.
- ◆ Representación de la media de 24 determinaciones y desviación estándar.
- ◆ Superíndices distintos en cada columna indican diferencia estadística significativa



Lote 3

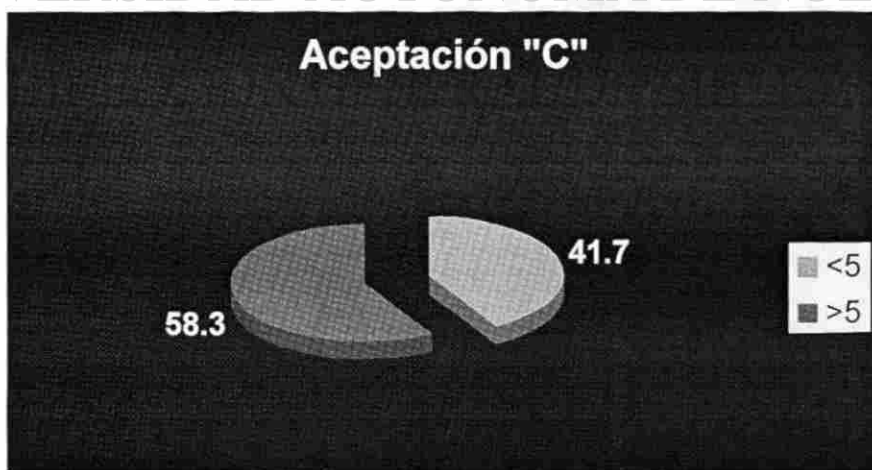
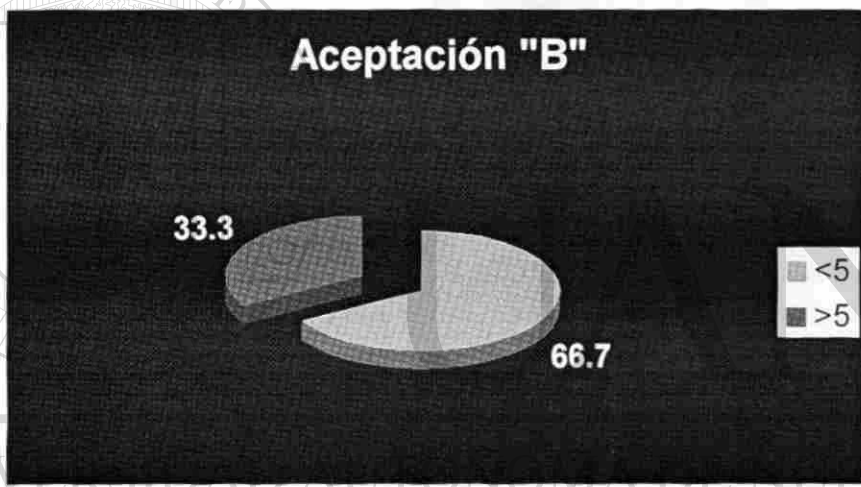
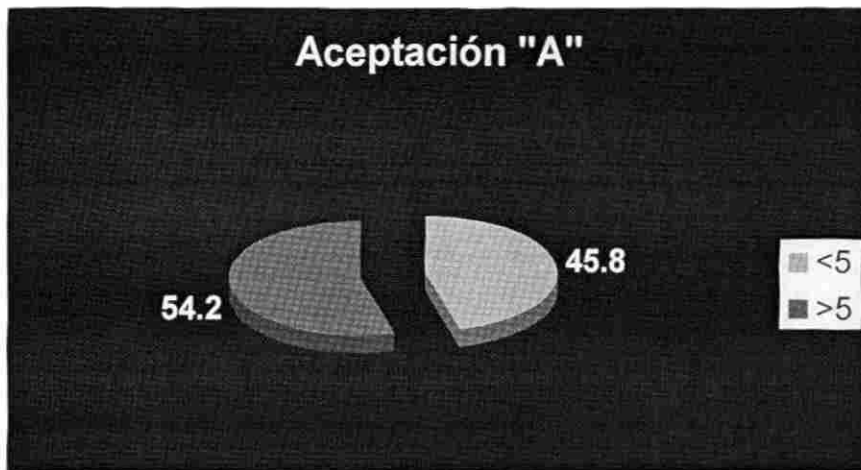
Tabla 3 .- Comparación Sensorial de las muestras elaboradas con 10%, 20% y 30% de jicama.

TRATAMIENTO	CONSISTENCIA	SABOR		OLOR	COLOR	ACEPTACION
		SALADO	NORMAL			
P-10%JICAMA	3.21 + 1.69 ^a	3.00 ± 1.56 ^a	3.79 ± 1.69 ^a	3.04 ± 2.01 ^a	3.79 ± 1.93 ^a	5.88 ± 1.33 ^{ab}
P-20%JICAMA	6.75 ± 1.39 ^b	3.33 ± 1.83 ^a	3.63 ± 2.08 ^a	3.63 ± 1.97 ^a	4.83 ± 2.48 ^a	5.04 ± 1.60 ^a
P-30%JICAMA	4.00 ± 1.62 ^a	3.58 ± 1.50 ^a	3.63 ± 1.10 ^a	3.04 ± 1.81 ^a	4.04 ± 2.18 ^a	6.71 ± 1.55 ^b

- ◆ Tratamientos estudiados, por medio de un análisis sensorial realizado con 24 jueces no adiestrados.
- ◆ Representación de la media de 24 determinaciones y desviación estándar.
- ◆ Superíndices distintos en cada columna indican diferencia estadística significativa



Lote 2

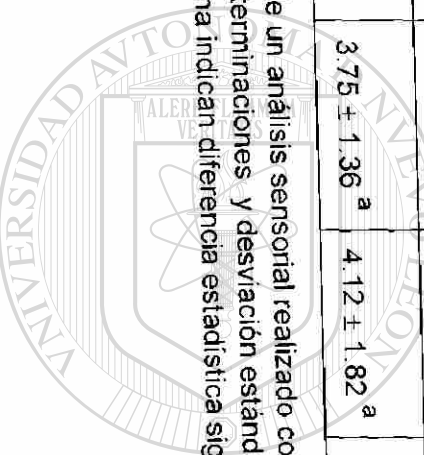


Lote 4

Tabla 4 .- Comparación Sensorial de las muestras elaboradas con 10%, 20% y 30% de jicama.

TRATAMIENTO	CONSISTENCIA	SABOR		OLOR	COLOR	ACEPTACION
		SALADO	NORMAL			
P-10%JICAMA	4.98 ± 1.82 ^a	3.25 ± 1.51 ^a	4.54 ± 1.82 ^a	4.87 ± 2.17 ^a	4.92 ± 1.93 ^a	5.08 ± 1.72 ^a
P-20%JICAMA	5.42 ± 1.69 ^a	3.37 ± 1.31 ^a	4.08 ± 1.89 ^a	4.79 ± 1.50 ^a	4.37 ± 1.34 ^a	5.54 ± 1.84 ^a
P-30%JICAMA	5.12 ± 2.13 ^a	3.75 ± 1.36 ^a	4.12 ± 1.82 ^a	4.04 ± 1.92 ^a	5.17 ± 1.40 ^a	7.37 ± 1.93 ^b

- ◆ Tratamientos estudiados, por medio de un análisis sensorial realizado con 24 jueces no adiestrados.
- ◆ Representación de la media de 24 determinaciones y desviación estándar.
- ◆ Superíndices distintos en cada columna indican diferencia estadística significativa



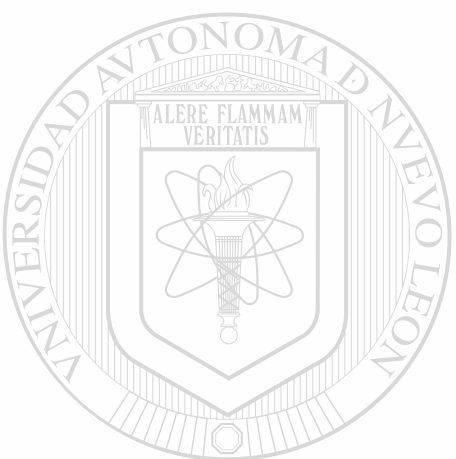
Lote 3



Lote4
 Tabla .- Comparación Sensorial de las muestras elaboradas con 10%, 20% y 30% de jicama.

TRATAMIENTO	CONSISTENCIA	SABOR		OLOR	COLOR	ACEPTACION
		SALADO	NORMAL			
P-10%JICAMA	4.98 ± 1.82 ^a	3.25 ± 1.51 ^a	4.54 ± 1.82 ^a	4.87 ± 2.17 ^a	4.92 ± 1.93 ^a	5.08 ± 1.72 ^a
P-20%JICAMA	5.42 ± 1.69 ^a	3.37 ± 1.31 ^a	4.08 ± 1.89 ^a	4.79 ± 1.50 ^a	4.37 ± 1.34 ^a	5.54 ± 1.84 ^a
P-30%JICAMA	5.12 ± 2.13 ^a	3.75 ± 1.36 ^a	4.12 ± 1.82 ^a	4.04 ± 1.92 ^a	5.17 ± 1.40 ^a	7.37 ± 1.93 ^b

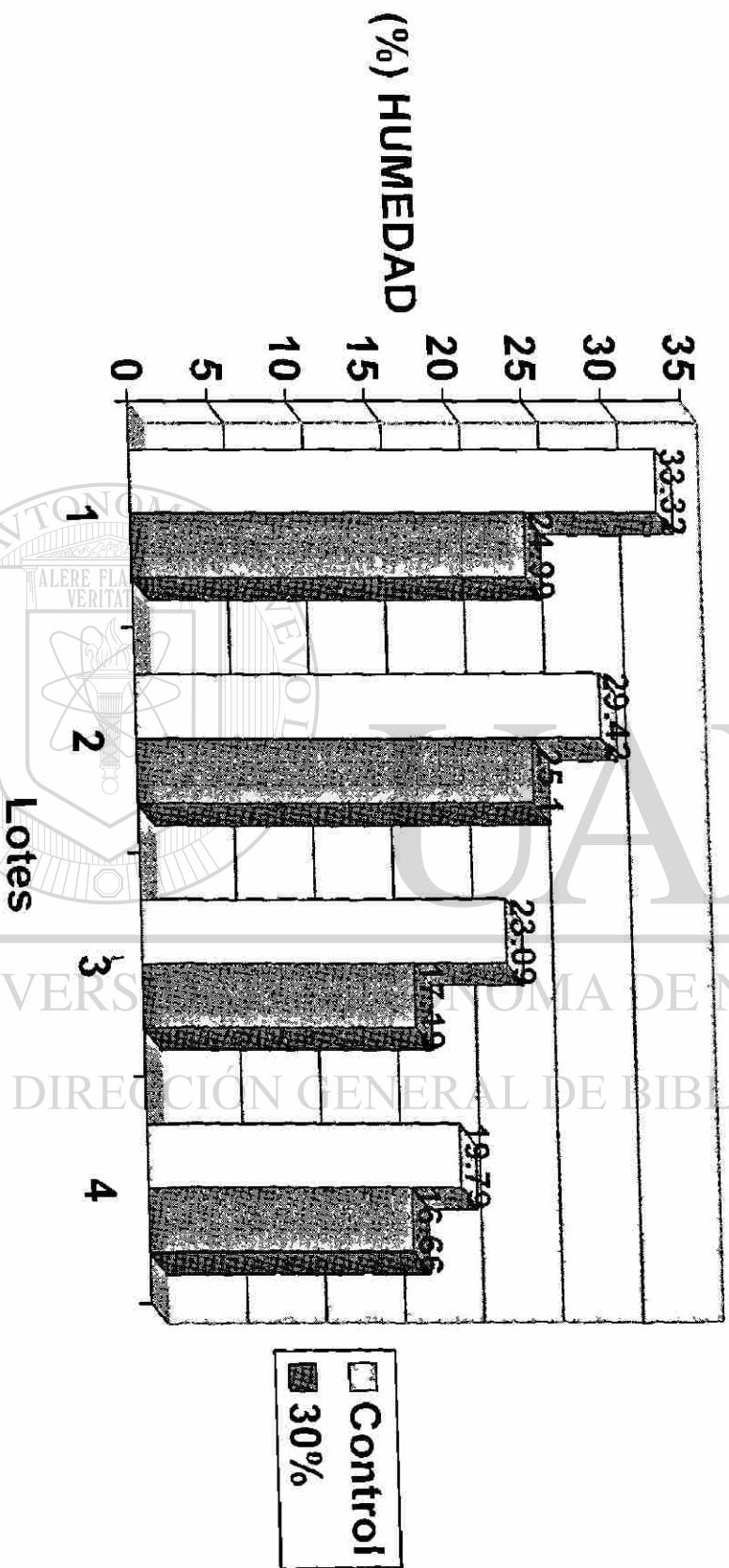
- ◆ Tratamientos estudiados, por medio de un análisis sensorial realizado con 24 jueces no adiestrados.
- ◆ Representación de la media de 24 determinaciones y desviación estándar.
- ◆ Superíndices distintos en cada columna indican diferencia estadística significativa



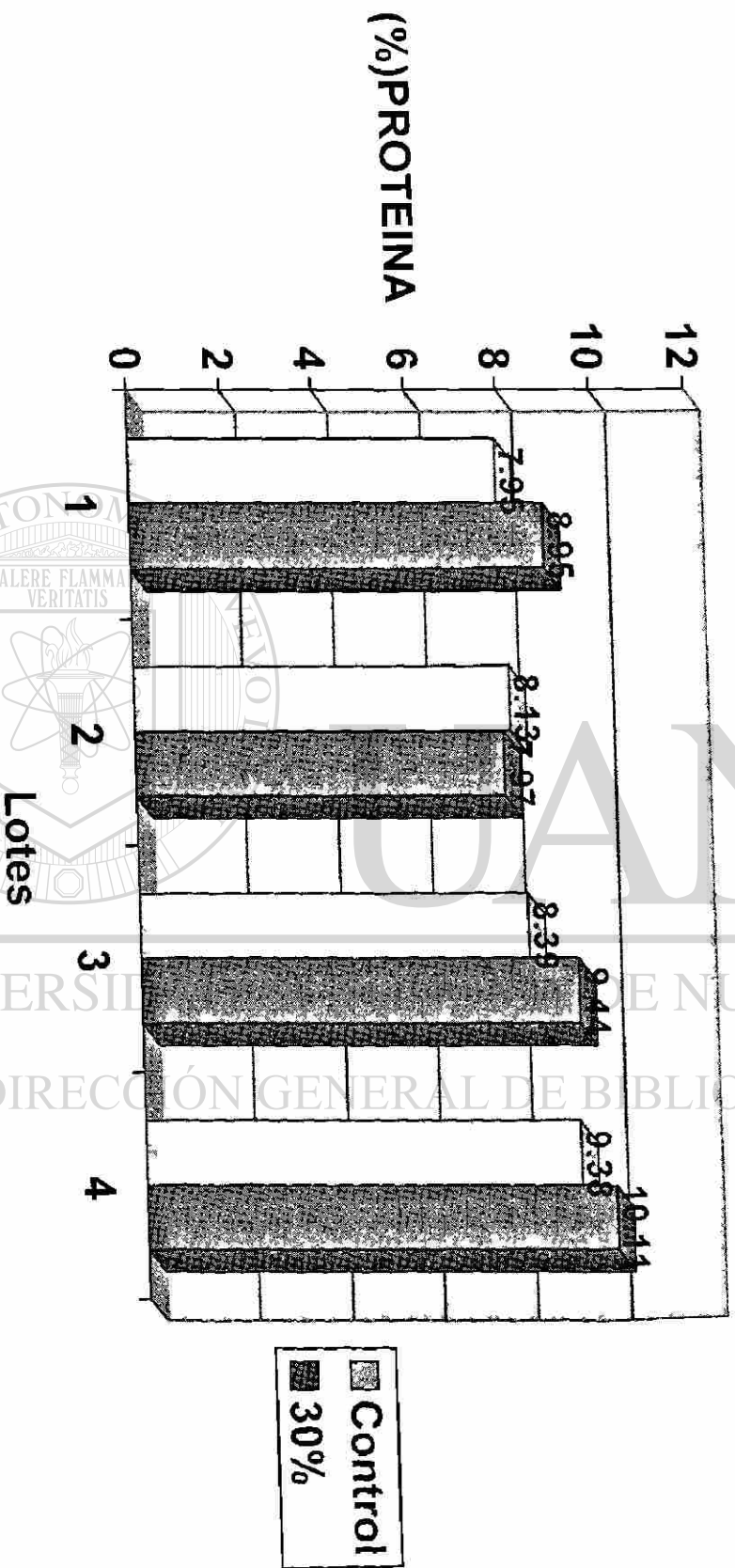
Lote 4



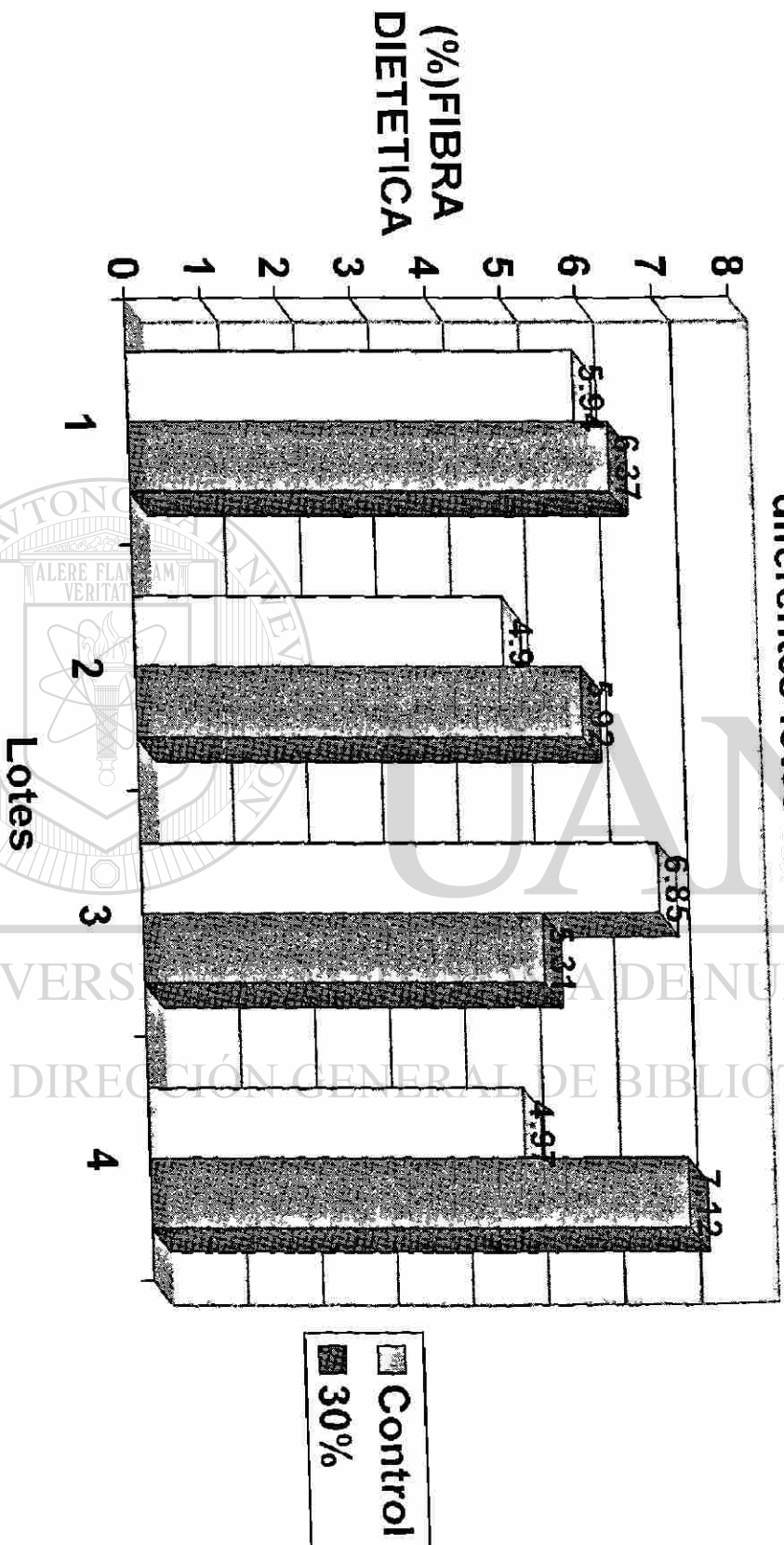
Grafica 1.- Resultados de humedad de las muestras control (0% de jícama) y 30% (30% de jícama) en los diferentes lotes realizados.



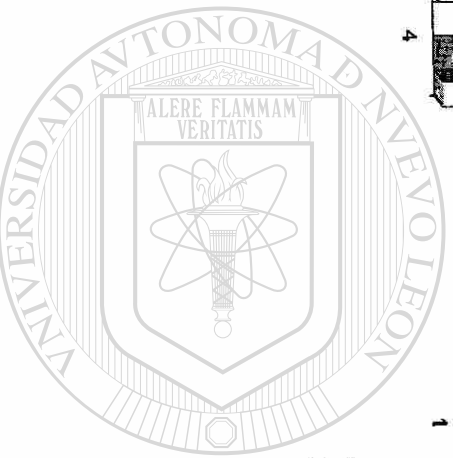
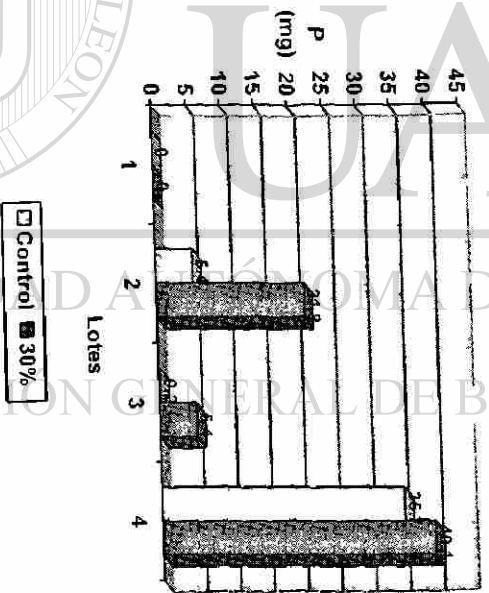
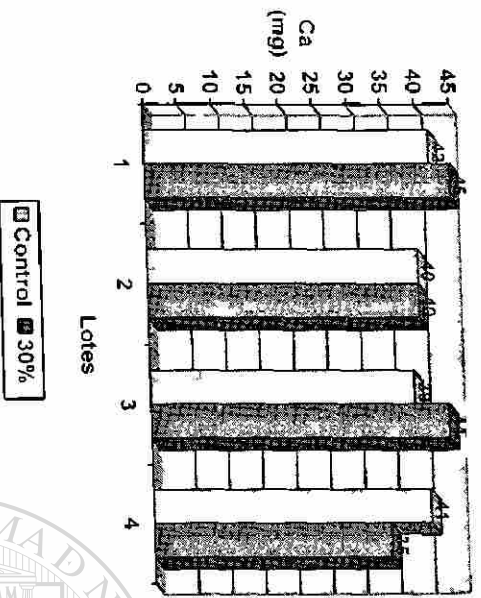
Grafica 2.- Resultados de proteína de las muestras control (0% de jicama) y 30% (30% de jicama) en los diferentes lotes realizados.



Grafica 3.- Resultados de fibra dietética de las muestras control (0% de jícama) y 30% (30% de jícama) en los diferentes lotes realizados.



Grafica 4.- Resultados de Calcio y Fósforo de las muestras control (0% de jicama) y 30% (30% de jicama) en los diferentes lotes realizados.



BASE HUMEDA

Tabla 5 - Composición proximal del pan control y con 30 % de jícama.

DETERMINACION	P- CONTROL	P- 30 %
HUMEDAD	24.19 ± 4.36	19.68 ± 4.21
CENIZA	1.20 ± 0.21	1.11 ± 0.04
PROTEINA	8.63 ± 0.65	9.17 ± 1.03
GRASA	0.27 ± 0.24	0.25 ± 0.04
FIBRA CRUDA	0.33 ± 0.16	0.68 ± 0.09
E.L.N.	65.35 ± 3.83	68.93 ± 3.55
FIBRA DIETETICA TOTAL	5.57 ± 1.11	6.11 ± 0.92

Representación de la media de 6 determinaciones (g / 100 g de materia húmeda) y desviación estándar

BASE SECA

Tabla 6 - Composición proximal del pan control y con 30 % de jícama.

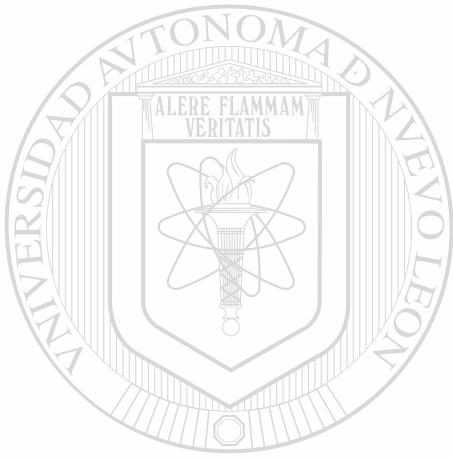
DETERMINACION	P- CONTROL	P- 30 %
HUMEDAD		
CENIZA	1.59 ± 0.26	1.40 ± 0.13
PROTEINA	11.39 ± 0.54	11.42 ± 0.78
GRASA	0.38 ± 0.34	0.32 ± 0.07
FIBRA CRUDA	0.44 ± 0.20	0.85 ± 0.10
E.L.N.	86.19 ± 0.50	86.01 ± 0.68
FIBRA DIETETICA TOTAL		

Representación de la media de 6 determinaciones (g / 100 g de materia seca) y desviación estándar

Tabla 9 -

MINERAL	P- CONTROL	P- 30 %
CALCIO	39.90 ± 1.04	39.47 ± 4.56
FOSFORO	13.77 ± 19.18	22.43 ± 17.36

Representación de la media de 3 determinaciones (mg / 100 g de materia seca) y desviación estándar



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Tabla 8.- Resultados del análisis estadístico practicado a la Condición Húmeda.

Humedad	Cenizas	Grasa	Proteína	Carbohidratos	Fibra Dietética	Fibra Cruda
z = -1.601 p > .05	z = -.561 p > .05	z = -.481 p > .05	z = -1.281 p > .05	z = -1.601 p > .05	z = -1.091 p > .05	Z = -2.882 P < .01

- Sí p < .05 Hay diferencia significativa
- Sí p > .05 No hay diferencia significativa
- Sí p < .01 Hay una alta diferencia significativa

Tabla 9. Resultados del análisis estadístico practicado a la Condición Seca.

Cenizas	Grasa	Proteína	Carbohidratos	Calcio	Fósforo	Fibra Cruda
z = -1.281 p > .05	z = -.480 p > .05	z = -.481 p > .05	z = -.561 p > .05	z = -.218 p > .05	z = -.886 p > .05	z = -2.882 p < .01

- Sí p < .05 Hay diferencia significativa
- Sí p > .05 No hay diferencia significativa
- Sí p < .01 Hay una alta diferencia significativa

prueba para condicion humedad^b

	HUMEDAD	CENIZAS	GRASA	FIBRA CRUDA	PROTEINA	CARBOHIDRATOS	FIBRA DIETETICA
Mann-Whitney U	8.000	14.500	15.000	.000	10.000	8.000	2.000
Wilcoxon W	29.000	35.500	36.000	21.000	31.000	29.000	8.000
Z	-1.601	-.561	-.481	-2.882	-1.281	-1.601	-1.091
Asymp. Sig. (2-tailed)	.109	.575	.630	.004	.200	.109	.275
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.132 ^a	.589 ^a	.699 ^a	.002 ^a	240 ^a	.132 ^a	.400 ^a

a. Not corrected for ties.

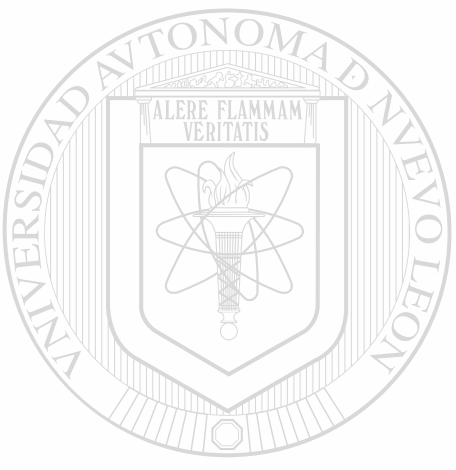
b. Grouping Variable: TRATAMIENTOS

prueba para condicion seca^b

	CENIZAS	GRASA	FIBRA CRUDA	PROTEINA	CARBOHIDRATOS	CALCIO	FOSFORO
Mann-Whitney U	10.000	15.000	.000	15.000	14.500	4.000	2.500
Wilcoxon W	31.000	36.000	21.000	36.000	35.500	10.000	8.500
Z	-1.281	-.480	-2.882	-.481	-.561	-.218	-.886
Asymp. Sig. (2-tailed)	.200	.631	.004	.630	.575	.827	.376
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	240 ^a	.699 ^a	.002 ^a	.699 ^a	.589 ^a	1.000 ^a	.400 ^a

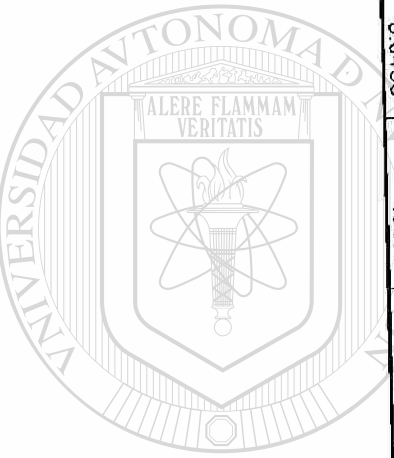
a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: TRATAMIENTOS



Estadísticas descriptivas para condición húmeda

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
HUMEDAD	CONTROL	24.1967	4.3630	1.7812	19.58	29.61
	30%	19.6833	4.2109	1.7191	16.66	25.56
	Total	21.9400	4.7189	1.3622	16.66	29.61
CENIZAS	CONTROL	1.2050	.2066	8.433E-02	.96	1.49
	30%	1.1133	4.633E-02	1.892E-02	1.05	1.17
	Total	1.1592	.1505	4.346E-02	.96	1.49
GRASA	CONTROL	.2767	.2393	9.770E-02	.01	.58
	30%	.2533	4.502E-02	1.838E-02	.18	.30
	Total	.2650	.1646	4.752E-02	.01	.58
FIBRA CRUDA	CONTROL	.3367	.1627	6.642E-02	.13	.54
	30%	.6817	9.988E-02	4.078E-02	.58	.85
	Total	.5092	.2214	6.392E-02	.13	.85
PROTEINA	CONTROL	8.6350	.6572	.2683	7.93	9.43
	30%	9.1717	1.0344	.4223	7.45	10.15
	Total	8.9033	.8725	.2519	7.45	10.15
CARBOHIDRATOS	CONTROL	65.3500	3.8290	1.5632	60.62	69.30
	30%	68.9300	3.5461	1.4477	63.88	71.49
	Total	67.1400	3.9844	1.1502	60.62	71.49
FIBRA DIETÉTICA	CONTROL	5.5733	1.1062	.6387	4.90	6.85
	30%	6.1167	.9209	.5317	5.31	7.12
	Total	5.8450	.9577	.3910	4.90	7.12



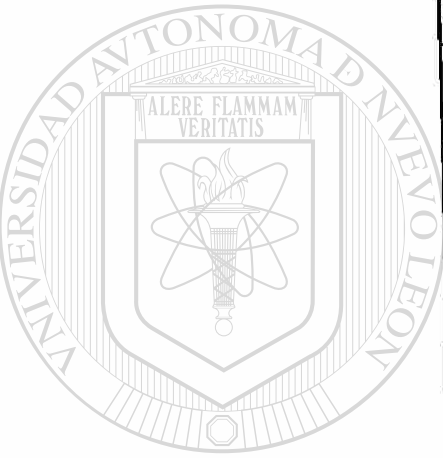
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HUMEDAD	Between Groups	61.111	1	61.111	3.324	.098
	Within Groups	183.837	10	18.384		
	Total	244.948	11			
CENIZAS	Between Groups	2.521E-02	1	2.521E-02	1.126	.314
	Within Groups	.224	10	2.241E-02		
	Total	.249	11			
GRASA	Between Groups	1.633E-03	1	1.633E-03	.055	.819
	Within Groups	.296	10	2.966E-02		
	Total	.298	11			
FIBRA CRUDA	Between Groups	.357	1	.357	19.596	.001
	Within Groups	.182	10	1.822E-02		
	Total	.539	11			
PROTEINA	Between Groups	.864	1	.864	1.151	.309
	Within Groups	7.509	10	.751		
	Total	8.373	11			
CARBOHIDRATOS	Between Groups	38.449	1	38.449	2.823	.124
	Within Groups	136.181	10	13.618		
	Total	174.630	11			
FIBRA DIETETICA	Between Groups	.443	1	.443	.427	.549
	Within Groups	4.143	4	1.036		
	Total	4.586	5			

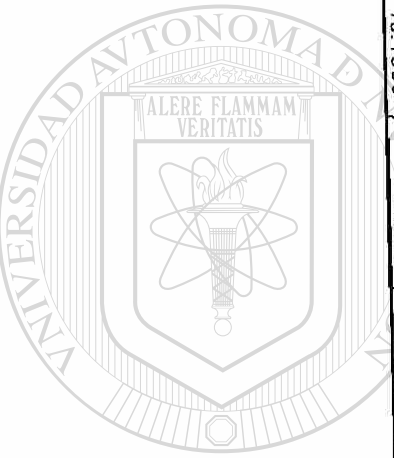


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Estadísticas descriptivas para condicion seca

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
CENIZAS	CONTROL	1.5917	.2573	.1051	1.32	1.96
	30%	1.3983	.1261	5.147E-02	1.27	1.58
	Total	1.4950	.2180	6.293E-02	1.27	1.96
GRASA	CONTROL	.3800	.3413	.1393	.02	.82
	30%	.3233	6.831E-02	2.789E-02	.22	.40
	Total	.3517	.2365	6.828E-02	.02	.82
FIBRA CRUDA	CONTROL	.4383	.1976	8.068E-02	.18	.68
	30%	.8533	.1023	4.177E-02	.71	1.02
	Total	.6458	.2636	7.609E-02	.18	1.02
PROTEINA	CONTROL	11.3950	.5397	.2203	10.31	11.79
	30%	11.4183	.7809	.3188	10.01	12.18
	Total	11.4067	.6401	.1848	10.01	12.18
CARBOHIDRATOS	CONTROL	86.1950	.5021	.2050	85.89	87.19
	30%	86.0067	.6795	.2774	85.14	87.13
	Total	86.1008	.5781	.1669	85.14	87.19
CALCIO	CONTROL	39.9000	1.0440	.6028	38.70	40.60
	30%	39.4667	4.5654	2.6359	34.70	43.80
	Total	39.6833	2.9715	1.2131	34.70	43.80
FOSFORO	CONTROL	13.7667	19.1719	11.0689	.20	35.70
	30%	22.4333	17.3587	10.0220	5.40	40.10
	Total	18.1000	17.0320	6.9533	.20	40.10



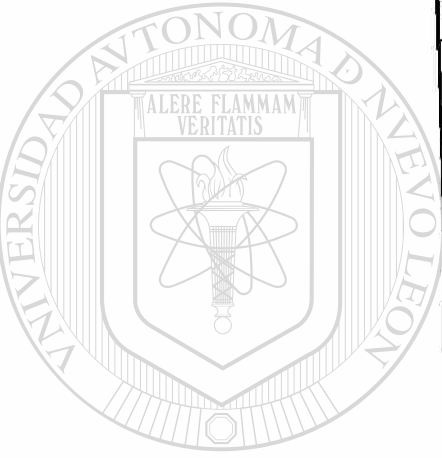
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CENIZAS	Between Groups	.112	1	.112	2.731	.129
	Within Groups	.411	10	4.106E-02		
	Total	523	11			
GRASA	Between Groups	9.633E-03	1	9.633E-03	.159	.698
	Within Groups	.606	10	6.057E-02		
	Total	615	11			
FIBRA CRUDA	Between Groups	.517	1	.517	20.866	.001
	Within Groups	.248	10	2.476E-02		
	Total	.764	11			
PROTEINA	Between Groups	1.633E-03	1	1.633E-03	.004	.953
	Within Groups	4.505	10	.451		
	Total	4.507	11			
CARBOHIDRATOS	Between Groups	.106	1	.106	.298	.597
	Within Groups	3.569	10	.357		
	Total	3.676	11			
CALCIO	Between Groups	.282	1	.282	.026	.880
	Within Groups	43.867	4	10.967		
	Total	44.148	5			
FOSFORO	Between Groups	112.667	1	112.667	.337	.593
	Within Groups	1337.773	4	334.443		
	Total	1450.440	5			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIOTECNOLOGÍAS

Frequencies

Statistics

	CON SIS A	CON SIS B	CON SIS C	SALA A	SALA B	SALA C	NORM A
N Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	NORM B	NORM C	OLOR A	OLOR B	OLOR C	COLOR A	COLOR B
N Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	COLOR C	ACCEPT A	ACCEPT B	ACCEPT C
N Valid	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0

Frequency Table

CON SIS_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	2	8.3	8.3	12.5
2.00	5	20.8	20.8	33.3
3.00	10	41.7	41.7	75.0
4.00	2	8.3	8.3	83.3
5.00	1	4.2	4.2	87.5
6.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

CON SIS_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	2	8.3	8.3	12.5
3.00	4	16.7	16.7	29.2
4.00	6	25.0	25.0	54.2
5.00	6	25.0	25.0	79.2
6.00	3	12.5	12.5	91.7
7.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

CONSIG_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	3	12.5	12.5	16.7
3.00	2	8.3	8.3	25.0
4.00	2	8.3	8.3	33.3
5.00	3	12.5	12.5	45.8
6.00	6	25.0	25.0	70.8
7.00	6	25.0	25.0	95.8
8.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALA_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	5	20.8	20.8	20.8
2.00	4	16.7	16.7	37.5
3.00	3	12.5	12.5	50.0
4.00	8	33.3	33.3	83.3
5.00	4	16.7	16.7	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALA_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	2	8.3	8.3	12.5
2.00	8	33.3	33.3	45.8
3.00	5	20.8	20.8	66.7
4.00	3	12.5	12.5	79.2
5.00	4	16.7	16.7	95.8
6.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALA_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	2	8.3	8.3	8.3
1.00	7	29.2	29.2	37.5
2.00	3	12.5	12.5	50.0
3.00	4	16.7	16.7	66.7
4.00	3	12.5	12.5	79.2
5.00	4	16.7	16.7	95.8
6.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	2	8.3	8.3	12.5
3.00	3	12.5	12.5	25.0
4.00	6	25.0	25.0	50.0
5.00	7	29.2	29.2	79.2
6.00	2	8.3	8.3	87.5
7.00	2	8.3	8.3	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
3.00	7	29.2	29.2	33.3
4.00	4	16.7	16.7	50.0
5.00	8	33.3	33.3	83.3
6.00	2	8.3	8.3	91.7
7.00	1	4.2	4.2	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	3	12.5	12.5	12.5
3.00	4	16.7	16.7	29.2
4.00	4	16.7	16.7	45.8
5.00	8	33.3	33.3	79.2
6.00	1	4.2	4.2	83.3
7.00	1	4.2	4.2	87.5
8.00	1	4.2	4.2	91.7
9.00	1	4.2	4.2	95.8
10.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	6	25.0	25.0	25.0
2.00	4	16.7	16.7	41.7
3.00	6	25.0	25.0	66.7
4.00	4	16.7	16.7	83.3
5.00	1	4.2	4.2	87.5
6.00	1	4.2	4.2	91.7
7.00	1	4.2	4.2	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	2	8.3	8.3	12.5
2.00	8	33.3	33.3	45.8
3.00	3	12.5	12.5	58.3
4.00	6	25.0	25.0	83.3
5.00	4	16.7	16.7	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
1.80	1	4.2	4.2	12.5
2.00	5	20.8	20.8	33.3
3.00	3	12.5	12.5	45.8
3.50	1	4.2	4.2	50.0
4.00	5	20.8	20.8	70.8
5.00	2	8.3	8.3	79.2
7.00	4	16.7	16.7	95.8
8.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLOR_A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	2	8.3	8.3	8.3
	2.00	1	4.2	4.2	12.5
	3.00	9	37.5	37.5	50.0
	4.00	4	16.7	16.7	66.7
	5.00	4	16.7	16.7	83.3
	6.00	2	8.3	8.3	91.7
	7.00	1	4.2	4.2	95.8
	8.00	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

COLOR_B

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	3	12.5	12.5	12.5
	2.00	3	12.5	12.5	25.0
	3.00	1	4.2	4.2	29.2
	4.00	6	25.0	25.0	54.2
	5.00	5	20.8	20.8	75.0
	6.00	4	16.7	16.7	91.7
	7.00	1	4.2	4.2	95.8
	8.00	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

COLOR_C

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.00	3	12.5	12.5	12.5
	3.00	2	8.3	8.3	20.8
	4.00	5	20.8	20.8	41.7
	5.00	2	8.3	8.3	50.0
	6.00	4	16.7	16.7	66.7
	7.00	3	12.5	12.5	79.2
	8.00	1	4.2	4.2	83.3
	9.00	4	16.7	16.7	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

ACCEPT_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
4.00	3	12.5	12.5	20.8
5.00	10	41.7	41.7	62.5
6.00	2	8.3	8.3	70.8
7.00	3	12.5	12.5	83.3
8.00	3	12.5	12.5	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACCEPT_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	1	4.2	4.2	8.3
4.00	3	12.5	12.5	20.8
5.00	9	37.5	37.5	58.3
6.00	6	25.0	25.0	83.3
7.00	3	12.5	12.5	95.8
8.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACCEPT_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	2	8.3	8.3	8.3
3.00	2	8.3	8.3	16.7
4.00	4	16.7	16.7	33.3
5.00	5	20.8	20.8	54.2
6.00	3	12.5	12.5	66.7
7.00	5	20.8	20.8	87.5
8.00	2	8.3	8.3	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

Frequencies

Statistics

	CONSA	CONSB	CONSC	SALADOA	SALADOB	SALADOC	NORMALA
N Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	NORMALB	NORMALC	OLORA	OLORB	OLORC	COLORA	COLORB
N Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	COLORC	ACEPTA	ACEPTB	ACEPTC
N Valid	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0

Frequency Table

CONSA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	3	12.5	12.5	12.5
2.00	7	29.2	29.2	41.7
3.00	5	20.8	20.8	62.5
4.00	4	16.7	16.7	79.2
5.00	3	12.5	12.5	91.7
7.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

CONSB

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 4.00	2	8.3	8.3	8.3
5.00	2	8.3	8.3	16.7
6.00	5	20.8	20.8	37.5
7.00	9	37.5	37.5	75.0
8.00	3	12.5	12.5	87.5
9.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

CONSC

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	3	12.5	12.5	16.7
3.00	6	25.0	25.0	41.7
4.00	6	25.0	25.0	66.7
5.00	3	12.5	12.5	79.2
6.00	3	12.5	12.5	91.7
7.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALADOA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	3	12.5	12.5	16.7
2.00	6	25.0	25.0	41.7
3.00	4	16.7	16.7	58.3
4.00	7	29.2	29.2	87.5
5.00	1	4.2	4.2	91.7
6.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALADOB

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	3	12.5	12.5	12.5
2.00	5	20.8	20.8	33.3
3.00	8	33.3	33.3	66.7
4.00	4	16.7	16.7	83.3
6.00	2	8.3	8.3	91.7
7.00	1	4.2	4.2	95.8
8.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALADOC

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	1	4.2	4.2	8.3
2.00	3	12.5	12.5	20.8
3.00	6	25.0	25.0	45.8
4.00	6	25.0	25.0	70.8
5.00	5	20.8	20.8	91.7
6.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORMALA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	3	12.5	12.5	12.5
2.00	3	12.5	12.5	25.0
3.00	2	8.3	8.3	33.3
4.00	9	37.5	37.5	70.8
5.00	4	16.7	16.7	87.5
6.00	1	4.2	4.2	91.7
7.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORMALB

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	2	8.3	8.3	8.3
1.00	2	8.3	8.3	16.7
2.00	2	8.3	8.3	25.0
3.00	5	20.8	20.8	45.8
4.00	6	25.0	25.0	70.8
5.00	4	16.7	16.7	87.5
6.00	1	4.2	4.2	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORMALC

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	4	16.7	16.7	16.7
3.00	7	29.2	29.2	45.8
4.00	8	33.3	33.3	79.2
5.00	4	16.7	16.7	95.8
6.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLORA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	5	20.8	20.8	25.0
2.00	5	20.8	20.8	45.8
3.00	5	20.8	20.8	66.7
4.00	3	12.5	12.5	79.2
5.00	2	8.3	8.3	87.5
7.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLORB

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	2	8.3	8.3	12.5
2.00	5	20.8	20.8	33.3
3.00	3	12.5	12.5	45.8
4.00	6	25.0	25.0	70.8
5.00	3	12.5	12.5	83.3
6.00	2	8.3	8.3	91.7
7.00	1	4.2	4.2	95.8
8.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLORC

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .00	1	4.2	4.2	4.2
1.00	3	12.5	12.5	16.7
2.00	6	25.0	25.0	41.7
3.00	7	29.2	29.2	70.8
4.00	2	8.3	8.3	79.2
5.00	3	12.5	12.5	91.7
6.00	1	4.2	4.2	95.8
8.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLORA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
2.00	4	16.7	16.7	25.0
3.00	5	20.8	20.8	45.8
4.00	6	25.0	25.0	70.8
5.00	4	16.7	16.7	87.5
6.00	2	8.3	8.3	95.8
10.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLORB

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
2.00	3	12.5	12.5	20.8
3.00	3	12.5	12.5	33.3
4.00	4	16.7	16.7	50.0
5.00	2	8.3	8.3	58.3
6.00	3	12.5	12.5	70.8
7.00	4	16.7	16.7	87.5
9.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLORC

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	3	12.5	12.5	12.5
2.00	3	12.5	12.5	25.0
3.00	4	16.7	16.7	41.7
4.00	6	25.0	25.0	66.7
5.00	3	12.5	12.5	79.2
6.00	1	4.2	4.2	83.3
7.00	2	8.3	8.3	91.7
8.00	1	4.2	4.2	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACEPTA

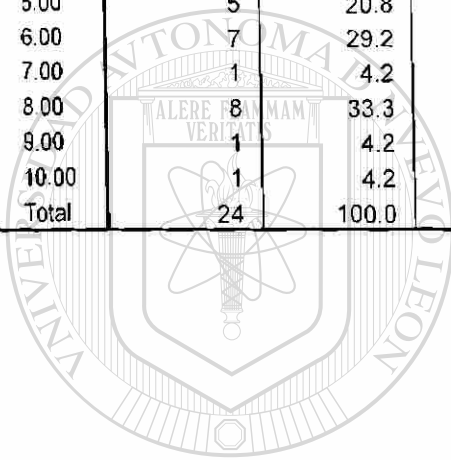
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.00	1	4.2	4.2	4.2
4.00	1	4.2	4.2	8.3
5.00	9	37.5	37.5	45.8
6.00	6	25.0	25.0	70.8
7.00	3	12.5	12.5	83.3
8.00	4	16.7	16.7	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACEPTB

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	1	4.2	4.2	4.2
	3.00	2	8.3	8.3	12.5
	4.00	5	20.8	20.8	33.3
	5.00	8	33.3	33.3	66.7
	6.00	4	16.7	16.7	83.3
	7.00	2	8.3	8.3	91.7
	8.00	2	8.3	8.3	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

ACEPTC

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4.00	1	4.2	4.2	4.2
	5.00	5	20.8	20.8	25.0
	6.00	7	29.2	29.2	54.2
	7.00	1	4.2	4.2	58.3
	8.00	8	33.3	33.3	91.7
	9.00	1	4.2	4.2	95.8
	10.00	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Statistics

	CONS A	CONS B	CONS C	SAL A	SAL B	SAL C	NORM A
Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	NORM B	NORM C	OLOR A	OLOR B	OLOR C	COLOR A	COLOR B
Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	COLOR C	ACPET A	ACEPT B	ACEPT C
Valid	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0

Frequency Table

CONS_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
3.00	4	16.7	16.7	25.0
4.00	2	8.3	8.3	33.3
5.00	3	12.5	12.5	45.8
6.00	7	29.2	29.2	75.0
7.00	2	8.3	8.3	83.3
8.00	3	12.5	12.5	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

CONS_B

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.00	3	12.5	12.5	12.5
	3.00	2	8.3	8.3	20.8
	4.00	2	8.3	8.3	29.2
	5.00	3	12.5	12.5	41.7
	6.00	1	4.2	4.2	45.8
	7.00	9	37.5	37.5	83.3
	8.00	1	4.2	4.2	87.5
	9.00	3	12.5	12.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

CONS_C

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.00	2	8.3	8.3	8.3
	3.00	5	20.8	20.8	29.2
	4.00	2	8.3	8.3	37.5
	5.00	2	8.3	8.3	45.8
	6.00	4	16.7	16.7	62.5
	7.00	4	16.7	16.7	79.2
	8.00	5	20.8	20.8	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

SAL_A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	2	8.3	8.3	8.3
	2.00	5	20.8	20.8	29.2
	3.00	9	37.5	37.5	66.7
	4.00	4	16.7	16.7	83.3
	5.00	3	12.5	12.5	95.8
	6.00	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

SAL_B

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	2	8.3	8.3	8.3
	2.00	7	29.2	29.2	37.5
	3.00	4	16.7	16.7	54.2
	4.00	4	16.7	16.7	70.8
	5.00	4	16.7	16.7	87.5
	6.00	1	4.2	4.2	91.7
	7.00	1	4.2	4.2	95.8
	8.00	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

SAL_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	4	16.7	16.7	16.7
2.00	5	20.8	20.8	37.5
3.00	7	29.2	29.2	66.7
4.00	3	12.5	12.5	79.2
5.00	2	8.3	8.3	87.5
6.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	4	16.7	16.7	16.7
2.00	3	12.5	12.5	29.2
3.00	2	8.3	8.3	37.5
4.00	5	20.8	20.8	58.3
5.00	7	29.2	29.2	87.5
6.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	3	12.5	12.5	12.5
2.00	4	16.7	16.7	29.2
3.00	3	12.5	12.5	41.7
4.00	5	20.8	20.8	62.5
5.00	6	25.0	25.0	87.5
6.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

NORM_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
2.00	3	12.5	12.5	20.8
3.00	8	33.3	33.3	54.2
4.00	3	12.5	12.5	66.7
5.00	4	16.7	16.7	83.3
6.00	1	4.2	4.2	87.5
7.00	1	4.2	4.2	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	5	20.8	20.8	20.8
2.00	5	20.8	20.8	41.7
3.00	3	12.5	12.5	54.2
4.00	2	8.3	8.3	62.5
5.00	4	16.7	16.7	79.2
6.00	3	12.5	12.5	91.7
7.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	7	29.2	29.2	33.3
3.00	3	12.5	12.5	45.8
4.00	1	4.2	4.2	50.0
5.00	5	20.8	20.8	70.8
6.00	6	25.0	25.0	95.8
7.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_C

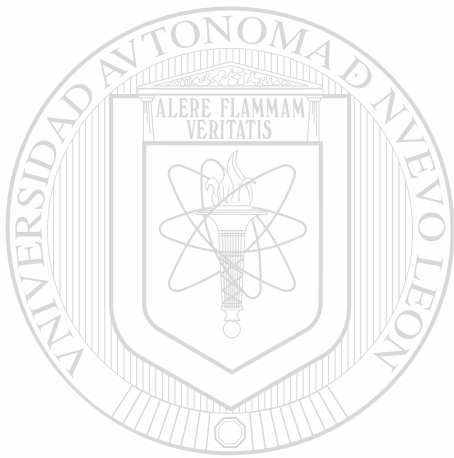
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	6	25.0	25.0	25.0
3.00	5	20.8	20.8	45.8
4.00	7	29.2	29.2	75.0
6.00	3	12.5	12.5	87.5
7.00	1	4.2	4.2	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLOR_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
2.00	3	12.5	12.5	20.8
3.00	8	33.3	33.3	54.2
4.00	3	12.5	12.5	66.7
5.00	2	8.3	8.3	75.0
7.00	3	12.5	12.5	87.5
8.00	1	4.2	4.2	91.7
9.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACEPT_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	1	4.2	4.2	4.2
3.00	1	4.2	4.2	8.3
4.00	1	4.2	4.2	12.5
6.00	5	20.8	20.8	33.3
7.00	2	8.3	8.3	41.7
8.00	6	25.0	25.0	66.7
9.00	6	25.0	25.0	91.7
10.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

requencies

Statistics

	CON SIS A	CON SIS B	CON SIS C	SALA A	SALA B	SALA C	NORM A
N Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	NORM B	NORM C	OLOR A	OLOR B	OLOR C	COLOR A	COLOR B
N Valid	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

	COLOR C	ACEPTA A	ACEPTA B	ACEPTA C
N Valid	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0

Frequency Table

CON SIS_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	2	8.3	8.3	8.3
3.00	5	20.8	20.8	29.2
4.00	2	8.3	8.3	37.5
4.50	1	4.2	4.2	41.7
5.00	3	12.5	12.5	54.2
6.00	6	25.0	25.0	79.2
7.00	3	12.5	12.5	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

CON SIS_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	1	4.2	4.2	4.2
3.00	2	8.3	8.3	12.5
4.00	4	16.7	16.7	29.2
5.00	7	29.2	29.2	58.3
6.00	2	8.3	8.3	66.7
7.00	5	20.8	20.8	87.5
8.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

CON SIS_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
2.00	1	4.2	4.2	12.5
3.00	3	12.5	12.5	25.0
4.00	2	8.3	8.3	33.3
5.00	5	20.8	20.8	54.2
6.00	3	12.5	12.5	66.7
7.00	5	20.8	20.8	87.5
8.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALA_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	3	12.5	12.5	12.5
2.00	5	20.8	20.8	33.3
3.00	7	29.2	29.2	62.5
4.00	3	12.5	12.5	75.0
5.00	4	16.7	16.7	91.7
6.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALA_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	2	8.3	8.3	8.3
2.00	5	20.8	20.8	29.2
3.00	4	16.7	16.7	45.8
4.00	9	37.5	37.5	83.3
5.00	3	12.5	12.5	95.8
6.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

SALA_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	3	12.5	12.5	16.7
3.00	7	29.2	29.2	45.8
4.00	5	20.8	20.8	66.7
5.00	7	29.2	29.2	95.8
7.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	4	16.7	16.7	16.7
3.00	4	16.7	16.7	33.3
4.00	3	12.5	12.5	45.8
5.00	6	25.0	25.0	70.8
6.00	4	16.7	16.7	87.5
7.00	1	4.2	4.2	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	4	16.7	16.7	20.8
3.00	5	20.8	20.8	41.7
4.00	6	25.0	25.0	66.7
5.00	3	12.5	12.5	79.2
6.00	2	8.3	8.3	87.5
7.00	1	4.2	4.2	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

NORM_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	4	16.7	16.7	20.8
3.00	5	20.8	20.8	41.7
4.00	5	20.8	20.8	62.5
5.00	3	12.5	12.5	75.0
6.00	2	8.3	8.3	83.3
7.00	4	16.7	16.7	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1.00	1	4.2	4.2	4.2
2.00	3	12.5	12.5	16.7
3.00	5	20.8	20.8	37.5
5.00	5	20.8	20.8	58.3
6.00	3	12.5	12.5	70.8
7.00	4	16.7	16.7	87.5
8.00	3	12.5	12.5	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.00	5	20.8	20.8	20.8
4.00	7	29.2	29.2	50.0
5.00	5	20.8	20.8	70.8
6.00	4	16.7	16.7	87.5
7.00	1	4.2	4.2	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

OLOR_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	6	25.0	25.0	25.0
3.00	6	25.0	25.0	50.0
4.00	4	16.7	16.7	66.7
5.00	2	8.3	8.3	75.0
6.00	3	12.5	12.5	87.5
7.00	1	4.2	4.2	91.7
8.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLOR_A

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	2	8.3	8.3	8.3
3.00	5	20.8	20.8	29.2
4.00	3	12.5	12.5	41.7
5.00	6	25.0	25.0	66.7
6.00	3	12.5	12.5	79.2
7.00	2	8.3	8.3	87.5
8.00	2	8.3	8.3	95.8
9.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLOR_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	3	12.5	12.5	12.5
3.00	2	8.3	8.3	20.8
4.00	7	29.2	29.2	50.0
5.00	9	37.5	37.5	87.5
6.00	1	4.2	4.2	91.7
7.00	2	8.3	8.3	100.0
Total	24	100.0	100.0	

COLOR_C

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	1	4.2	4.2	4.2
3.00	2	8.3	8.3	12.5
4.00	4	16.7	16.7	29.2
5.00	6	25.0	25.0	54.2
6.00	8	33.3	33.3	87.5
7.00	2	8.3	8.3	95.8
8.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACEPTA_A

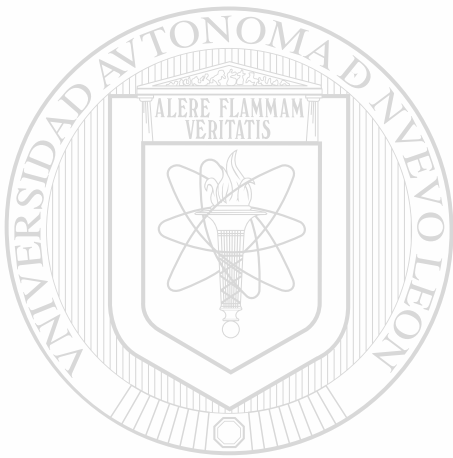
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2.00	1	4.2	4.2	4.2
3.00	3	12.5	12.5	16.7
4.00	3	12.5	12.5	29.2
5.00	11	45.8	45.8	75.0
6.00	2	8.3	8.3	83.3
7.00	2	8.3	8.3	91.7
8.00	1	4.2	4.2	95.8
10.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACEPTA_B

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3.00	3	12.5	12.5	12.5
4.00	4	16.7	16.7	29.2
5.00	7	29.2	29.2	58.3
6.00	3	12.5	12.5	70.8
7.00	4	16.7	16.7	87.5
8.00	1	4.2	4.2	91.7
9.00	1	4.2	4.2	95.8
10.00	1	4.2	4.2	100.0
Total	24	100.0	100.0	

ACEPTA_C

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.00	1	4.2	4.2	4.2
	4.00	1	4.2	4.2	8.3
	5.00	1	4.2	4.2	12.5
	6.00	5	20.8	20.8	33.3
	7.00	1	4.2	4.2	37.5
	8.00	8	33.3	33.3	70.8
	9.00	5	20.8	20.8	91.7
	10.00	2	8.3	8.3	100.0
Total		24	100.0	100.0	



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

