

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

TESIS

PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE
DOCTOR EN QUIMICA Y FARMACIA

Í ESTUDIO DE LA CALIDAD
DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS PARA CANINOS
DE VENTA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUILÍ

AUTOR:

Q.F. AURA MARIETTA DONOSO JARAMILLO

DIRECTORA:

DRA. MARIA ESTHER MORALES DE RAMOS

2001

GUAYAQUIL - ECUADOR

CERTIFICACION

Yo, Dra. María Esther Morales de Ramos, directora de tesis certifico que este trabajo de investigación ha sido elaborado por la Q.F. Aura Marietta Donoso Jaramillo, por lo que autorizo su presentación.

Dra. MARIA ESTHER MORALES DE RAMOS

Directora de Tesis

***Í La responsabilidad por los hechos,
ideas y doctrinas, expuestas en esta
tesis, corresponde exclusivamente a
su autorÍ.***

Q.F. Aura Donoso Jaramillo

AGRADECIMIENTO

Infinitas gracias, desde el fondo de mi corazón y con todo mi amor, a **MIS PADRES** porque con su amor, dedicación, empuje y apoyo incondicional han sabido educarme y guiarme a lo largo de mi vida y sin Ellos no hubiera sido posible alcanzar mi objetivo. ¡¡¡MUCHAS GRACIAS!!!.

Gracias a la **Dra. María Esther Morales de Ramos**, por dedicar desinteresadamente parte de su tiempo, experiencia y conocimientos, en el transcurso del desarrollo de este trabajo.

Quiero dejar también constancia de mi agradecimiento al Subdirector de Salud Animal del INHMT **Dr. Mariano Yoong B.**, por las facilidades brindadas para el desarrollo de esta tesis doctoral así como también al **Dr. Yoders Prado C.** y a la **Dra. Graciela Cedeño de Cano** por su apoyo en la obtención y análisis de las muestras incluidas en este trabajo.

Además quiero manifestar mi gratitud y cariño, a mis **AMIGOS-COMPAÑEROS DE TRABAJO**, los cuales por medio de su ayuda, colaboración y preocupación constante, me hicieron sentir su apoyo para que alcanzara la meta propuesta.

¡¡MUCHAS GRACIAS A TODOS!!

DEDICATORIA

En primer lugar quiero dedicar este trabajo a **%DIOSÎ** , por hacerme sentir su presencia en todos los momentos de mi vida, incluyendo este tan importante como es llegar a la meta de obtener mi Título Doctoral.

Y en segundo lugar a **%MIS PADRESÎ** con todo mi amor, por el sacrificio que han tenido que hacer para darme una profesión, por su preocupación y constante apoyo para que logre mis objetivos. **!!!LOS AMO MUCHO!!!**

RESUMEN

Nuestro estudio consistió en el análisis de las distintas variables bromatológicas y microbiológicas tales como: proteína cruda, fibra, cenizas totales, humedad y grasa bruta, así como el contaje bacteriológico y micológico, las cuales son necesarias para conocer el nivel de calidad nutricional de los distintos alimentos balanceados para caninos.

Este trabajo fue realizado en los laboratorios de Bromatología y Bacteriología de los Laboratorios Veterinarios del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical ~~Leopoldo Izquieta Pérez~~, con muestras provenientes de los distribuidores y/o fabricantes que las envían para ser analizadas previo a la obtención del Registro Sanitario emitido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y otras fueron adquiridas en los distintos sitios de expendio de estos alimentos.

Los resultados de los parámetros analizados, estuvieron dentro de los rangos permitidos y declarados por los fabricantes, lo que indica que las empresas fabricantes de estos alimentos para perros, tanto las extranjeras como las nacionales, elaboran sus productos de acuerdo a estrictas normas de calidad, en nuestro país es de acuerdo a las normas INEN para alimentos balanceados.

SUMMARY

Our study consisted on the analysis of the different bromatological and microbiological variable such as: raw protein, fiber, total ashes, moisture and gross fat, as well as the bacteriological and mycologic count, which are necessary to know the level of nutritional quality of the different balanced foods for canine.

This work was carried out in the Bromatology and Bacteriology laboratories of the Veterinary Laboratories of the National Institute of Hygiene and Tropical Medicine "Leopoldo Izquieta Pérez", with coming samples, of the distributors and/or makers that send them to be analyzed previous to the obtaining of the Sanitary Registration emitted by the Ministry of Agriculture and Cattle and others were acquired in the different places of it expended of these foods.

The result of the analyzed parameters, they were inside the allowed ranges and declared by the makers, this indicates us that the manufacturing companies of these foods for dogs, as much the foreigners as the national ones, they elaborate their products according to strict norms of quality, in our country it is according to the INEN norms for balanced foods.

INDICE

CAPITULO I	Pág.
MARCO TEORICO	11
1. INTRODUCCION	11-13
1.1 Justificación	13
1.2 Hipótesis	13-14
1.3 Objetivo General	14
1.4 Objetivos Específicos	14
CAPITULO II	
2. GENERALIDADES	15
2.1 Categorías de alimentos para caninos	15
2.1.1 Productos secos expandidos	16-17
2.1.2 Productos semihúmedos	17
2.1.3 Productos suaves expandidos	18-19
2.1.4 Bocadillos para mascotas	19
CAPITULO III	
3. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE FABRICACION DE ALIMENTOS SECOS	20
3.1 Descripción del Flujoograma de Proceso	21-26
3.2 Materias primas utilizadas y sus etapas de adición durante el proceso	26-27
CAPITULO IV	
4. CONTROL DE CALIDAD	28
4.1 Calidad y control	28-31

4.2	Normalización y Normas del INEN	31-32
-----	---------------------------------------	-------

CAPITULO V

5.	MICROBIOLOGIA	33-34
5.1	Escherichia coli	34-35
5.1.1	Resistencia	35
5.1.2	Distribución y Hábitat	35-36
5.1.3	Cultivo	36
5.1.4	Poder patógeno	36-37
5.2	Género Streptococcus	37
5.3	Género Staphylococcus	37
5.4	Hongos	37-40
5.4.1	Hongos Patógenos para las mascotas	40
5.4.1.1	Género Aspergillus	40-41
5.4.1.2	Género Penicillium	41-42
5.4.1.3	Género Zygomycetes: Mucorales	42-43
5.4.1.4	Género Mucor	43
5.4.1.5	Género Rhizopus	44
5.4.1.6	Género Fusarium	44-45

CAPITULO VI

6.	METODOS BROMATOLOGICOS	46
6.1	Determinación de Proteína Bruta	46-47
6.2	Determinación de Grasa Bruta	48-49
6.3	Determinación de Fibra Cruda	49-50
6.4	Determinación de Humedad	50-52
6.5	Determinación de Cenizas Totales	52-53

CAPITULO VII

7.	MATERIALES Y METODOS	54
7.1	Muestras	54
7.2	Variables del Estudio	55
7.2.1	Determinación de Proteína Bruta	55-57
7.2.2	Determinación de Grasa Cruda	58-60
7.2.3	Determinación de Humedad	60-62
7.2.4	Determinación de Cenizas Totales	62-64
7.2.5	Determinación Microbiológica y Micológica	64-65
7.2.5.1	Preparación de los medios de cultivo	65-67
7.2.5.2	Procedimiento	67-69

CAPITULO VIII

8.	RESULTADOS Y DISCUSION	70-76
----	------------------------------	-------

CAPITULO IX

9.	CONCLUSIONES	77-78
9.1	RECOMENDACIONES.....	79
	ANEXOS	80-113
	BIBLIOGRAFIA	114-115

CAPITULO I

MARCO TEORICO

INTRODUCCION

En el mundo en el que vivimos actualmente, el hombre cada día está tomando más conciencia acerca del cuidado, cariño que se merecen y necesitan nuestras mascotas, entre las que tenemos a los perros, que bien ganada tienen la fama de ser los mejores amigos del hombre, por su lealtad, compañía, trabajo, etc.

Es por esto, que la industria de los alimentos balanceados para la distintas especies animales y en especial la de los alimentos destinados a los caninos, está desarrollándose rápidamente, y va encaminada a elaborar un producto que satisfaga siempre los requerimientos de los canes que lo van a consumir, necesidades que van de acuerdo a la edad, actividad, estado en el que se encuentre como la gestación, lactancia, etc.

Pero las industrias de alimentos para mascotas no sólo se preocupan de administrar la cantidad de proteína necesaria para cada animal sino que también su trabajo se centra en brindar un producto libre de alguna contaminación por bacterias u hongos que afectarían enormemente la calidad del mismo y evitar que provoquen enfermedades a los canes. Por esto hay que establecer una relación entre los nutrientes y su estado sanitario.

La alimentación debe ser una de las prácticas de manejo más importante para el dueño del perro. El manejo nutricional se reconoce de modo creciente como parte integral del cuidado preventivo de salud y de las normas terapéuticas para las mascotas.

Las necesidades de algunos nutrientes aumentan durante el crecimiento, la preñez, la lactancia, de acuerdo también a la actividad de los animales, o de acuerdo a la enfermedad. La asociación estrecha con el hombre ha dado lugar a modificaciones significativas de las normas de ingesta en los caninos.

Los dueños de los animales de compañía son saturados de libros, artículos, testimonios y avisos comerciales que promocionan las ventajas de ciertas prácticas nutricionales mientras denuncian las propiedades potencialmente fatales de otras. Las dos preguntas más comunes hechas por los dueños de las mascotas son: ¿Qué tipo de alimento le debo dar?, ¿Cuánto alimento le debo dar?. En cuanto a las recomendaciones alimenticias establecidas por el fabricante de alimentos.

La dieta no debe cambiarse abruptamente, la nueva alimentación debe ser administrada gradualmente durante los primeros siete a diez días. Cuando se cambian las dietas, mejor ofrecer una cantidad algo menor de la nueva dosis calculada de alimentos. El sobrepasarse y los cambios abruptos, con frecuencia inician trastornos metabólicos en los animales.

Por eso nos hemos preocupado de hacer un estudio de la calidad de los alimentos balanceados para caninos que se expenden en nuestra ciudad, para comprobar que, la garantía de los productos comerciales de dieta para canes que son vendidos al público, para una mejor nutrición de nuestras mascotas, es real.

1.1 JUSTIFICACION

Teniendo en cuenta la importancia que tiene en la actualidad la industria de alimentos balanceados para mascotas en especial la de alimentos para perros, tanto a nivel internacional como en nuestro país, surge la necesidad de llevar a cabo un estudio de la calidad de los mismos, para así tener un conocimiento real acerca de lo que estamos utilizando para alimentar a nuestras mascotas ya que esto podría incidir en la salud de los mismos.

La calidad de los alimentos balanceados para perros, elaborados en nuestro país nos permite tener otra fuente de ingreso y estar a la altura de los producidos en el extranjero.

1.2 HIPOTESIS

Los porcentajes de proteínas, grasa, fibra, humedad, cenizas, así como los niveles de microorganismos se mantienen dentro de los niveles de garantía establecidos debido a la utilización de las buenas prácticas de manufactura, lo

que permite que estos productos se mantengan dentro de las normas establecidas.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Determinar los porcentajes de Proteínas, Grasa, Fibra, Humedad, Cenizas y Microorganismos presentes en los alimentos balanceados para caninos, es decir, conocer la calidad que tienen dichos alimentos balanceados, que se expenden en nuestra ciudad.

1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar bromatológica y microbiológicamente muestras de los alimentos balanceados para caninos que se expenden en nuestra ciudad.
- Determinar el estado de carga bacteriana y micótica que existiera en los mismos.
- Conocer las condiciones de calidad en las que se encuentran los alimentos balanceados que son vendidos en nuestra ciudad, tanto nacionales como extranjeros.
- Contribuir al conocimiento de esta actividad en el país.

CAPITULO II

GENERALIDADES

En los inicios de la década de los cincuenta, se comenzaron a utilizar los cocedores de extrusión por primera vez para la producción de alimentos secos y expandidos para mascotas. En la actualidad esta clase de productos representa el tonelaje anual más alto de productos cocinados extruidos en Estados Unidos y, en el mundo entero.

A lo largo de los años sesenta y hasta finales de los setenta, la industria de los alimentos para mascotas, experimentó un crecimiento rápido, tanto en tonelaje como en utilidades. Muchos productores nuevos se introdujeron porque deseaban obtener una participación en el mercado. A partir de finales de los años setenta y hasta la actualidad, las ventas y volúmenes producidos de alimentos para mascotas empezaron un período de crecimiento acelerado, tanto en volumen como en utilidades.

2.1 CATEGORIAS DE ALIMENTOS PARA CANINOS

En la industria de alimentos balanceados para mascotas existen algunas categorías específicas de los productos alimentarios para caninos, entre las que tenemos: Productos secos expandidos; Productos semihúmedos; Productos suaves expandidos y Bocadoillos para mascotas.

2.1.1 PRODUCTOS SECOS EXPANDIDOS

La posición dominante del alimento seco expandido para mascotas en el mercado es evidente en el hecho de que representa la participación más grande (más del 30%) del volumen de ventas.

Por lo general, estos alimentos para mascotas contienen del 10 al 12% de Base Mojada de Contenido de Humedad (BMCH) y se procesan de granos de cereales, productos secundarios de los cereales o sus derivados, productos de soya, productos animales, productos lácteos, grasas y aceites, minerales y complementos vitamínicos. Por lo general los alimentos secos para perros contienen de 8 a 12% de grasa cruda sobre una base seca. La aceptabilidad se mejora con los niveles más altos de grasa y se logra rociando grasa licuada y/o mejoradores de sabores sobre la superficie de los productos finales. Los alimentos secos para perros se pueden vender como harinas, pellets, galletas desmenuzadas o productos extruidos. El contenido de proteína cruda (base seca) de los alimentos secos expandidos para perros, es generalmente del 18 al 30%, dependiendo esto de las edades y actividades de los canes a los cuales se va a alimentar.

Es necesario eliminar el vapor y agua inyectados (humedad) que se han añadido al producto. Las humedades típicas de extrusión de los productos de tipo seco y expandido estarán en el rango de 22 al 28% de BMCH y ese nivel de humedad debe reducirse hasta una humedad final de 8 al 10% de BMCH, antes de su empaqueo y almacenamiento.

Por lo general, se logra ese proceso mediante algún tipo de secadora continua con un enfriador independiente o una combinación de secadora/enfriador. También debe mencionarse que los productos secos expandidos típicos mantendrán una densidad mojada a granel de 22 a 25 lb/pie cúbico (352-400 kg/m³) antes del secado y de 20 a 22 lb/pie cúbico (320-352 kg/m³) después de secado.

2.1.2 PRODUCTOS SEMIHUMEDOS

Estos productos incluyen muchos de los ingredientes básicos que contienen los alimentos secos expandidos, pero además de dichos ingredientes, se añade algún tipo de lechada líquida de carne o de un producto secundario de la carne, esto se mezcla con los ingredientes secos antes de la extrusión, que es similar al proceso de extrusión que se realiza a los productos secos expandidos.

Se puede considerar que las relaciones de ingredientes secos contra mojados, las cuales varían entre los distintos fabricantes, pueden variar de 80% de secos y de 20% de mojados hasta 50% de secos y 50% de mojados.

La intención al elaborar estos productos, no es la de expandirlos sino de formar un cordón o alguna forma que se acerque al área abierta efectiva del orificio del dado. No es posible expandirlos debido a los altos niveles de grasas y aceites relacionados con la porción de carne de la mezcla.

2.1.3 PRODUCTOS SUAVES EXPANDIDOS

Estos productos son los más innovadores en el mercado actual, en lo que a alimentos para mascotas se refiere. La similitud que presentan con los productos semihúmedos está en el porcentaje alto de carne o de sus productos secundarios, así también tienen mayor contenido de grasas y aceites que los alimentos secos expandidos y toman la apariencia expandida después de la extrusión.

En los alimentos de este tipo, la extrusión es muy similar a la de los productos secos expandidos ya que el acondicionamiento se debe realizar con vapor y agua antes de la extrusión y es en el dado donde se expande el producto final.

Estos alimentos contienen de 25 . 35% de humedad, debido a esto, deben ser estabilizados y protegidos para que no se echen a perder sin refrigeración. La actividad del agua se reduce con humectantes (azúcares, jarabes, sales y alcoholes polihídricos, como glicol de propileno). Estos alimentos para mascotas se estabilizan aun más ajustando el pH a niveles (4.0 a 5.5) que son demasiado bajos para soportar por muchos microorganismos y por la inclusión de un agente antimicótico.

Los alimentos enlatados para mascotas pueden formularse para que sean alimentos nutritivamente completos o como complementos alimentarios. Contienen de 72 a 78% de humedad y productos animales, productos marinos, granos de cereales, productos de frijol de soya, grasas y aceites, minerales y

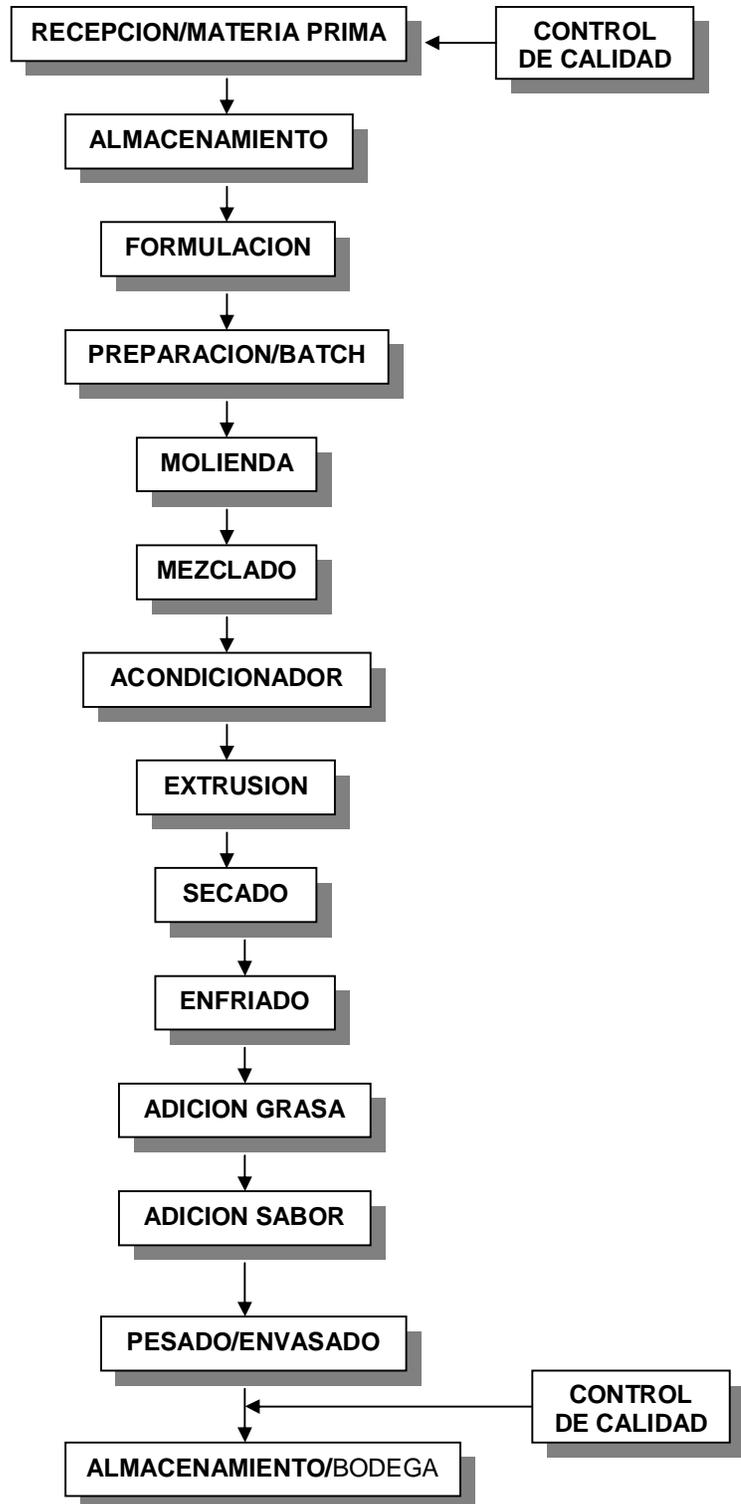
complementos vitamínicos. Los rellenos extruidos de carne, formulados de proteínas animales y/o vegetales, se incluyen con frecuencia debido a factores económicos y de disponibilidad.

2.1.4 BOCADILLOS PARA MASCOTAS

La categoría final en el mercado incluye aquellos productos que con frecuencia se conocen como bocadillos para mascotas. Por lo general, estos productos tienen la forma y apariencia de huesitos reales. Sin embargo, hay otro tipo de bocadillos para mascotas que vienen en forma de panecillos o galletitas. Por lo general, no se relaciona estos tipos de productos para mascotas con los procesos de cocinado en la extrusión. Un medio más tradicional de procesamiento incluiría la formación de la masa, el corte o troquelado de las formas y el cocinado en hornos para lograr las propiedades deseadas del producto final. Sin embargo, esto no quiere decir que los bocadillos para mascotas no sean, o no se puedan cocinar en la extrusión y darles su forma.

CAPITULO III

FLUJOGRAMA / PROCESO / FABRICACION / ALIMENTOS SECOS



3.1 DESCRIPCION DEL FLUJOGRAMA DE PROCESO

La selección del equipo de procesamiento para una planta de alimento para mascotas es una parte importante del proceso de decisión de cualquier compañía que esté considerando la producción de este tipo de alimento. De manera tal, se debe seleccionar el equipo para que produzca la más alta eficiencia y versatilidad al costo total más bajo.

Las funciones de recepción, almacenamiento, molienda y mezclado de una planta de alimento seco expandido para mascotas no varía mucho de las de una planta de alimento balanceado normal. La primera diferencia principal con respecto a la fabricación de estos alimentos está en el proceso de cocinado y extrusión.

Recepción de Materias Primas.- Las materias primas, llegan a las empresas, provenientes de diferentes proveedores, por lo que son etiquetadas con el nombre de cada proveedor y la fecha de recepción.

Almacenamiento.- Una vez aceptadas, las materias primas ingresan a bodega donde se realiza el muestreo global del lote y se procede a los análisis de control establecidos para cada materia prima.

Los resultados finales se ingresan a una base de datos que posteriormente es utilizada por el Nutricionista.

Formulación.- El Nutricionista se encarga de preparar las distintas fórmulas a ser elaboradas y de entregarlas a la producción para la preparación del batch.

Preparación/Batch.- Aquí se realiza lo que se denominan las paradas, es decir la colocación en un solo sitio de todas las materias primas que van a ser utilizadas para el lote que va a ser elaborado.

Molienda.- Las materias primas que conforman la parada, son ingresadas a una pre-mezcladora, por medio de un elevador para luego pasar a un molino en donde van a ser pulverizadas.

Mezclado.- Para continuar el proceso, las materias primas pasan a la mezcladora en donde se les agrega pre-mezclas vitamínicas, trazas de minerales, antihongos, butilhidroxianisol, sal y agua. Se procede a mezclarlas hasta obtener una mezcla homogénea.

Acondicionador.- El siguiente paso es el acondicionador que sirve para preparar la mezcla con vapor.

Extrusión.- Luego la mezcla pasa al extruder, que es donde se realiza la extrusión, aquí serán desdoblados los almidones y eliminadas las bacterias patógenas que pudieran estar presentes en las materias primas. La extrusión se realiza a una temperatura de 130 a 135 °C, como máximo un minuto, para no dañar las vitaminas.

El sistema de cocinado en la extrusión constituye el equipo de procesamiento central y más importante en una planta de fabricación de alimento para mascotas. Preferentemente debe contener todos los siguientes puntos:

a.- Una tolva de retención de materia prima mezclada, que descargue materia prima, mezclada y seca de manera continua y uniforme al extrusor.

b.- Un dispositivo de colocación/alimentación de velocidad variable para alimentar la materia prima seca y mezclada de manera uniforme y de manera ininterrumpida a la tasa deseada de producción. El aparato alimentador puede estar equipado con dispositivos de inyección que permitan la aplicación de vapor y/o ingredientes líquidos para ayudar en el desarrollo de ciertas características deseadas en textura y sabor del producto final.

c.- Un cilindro de acondicionamiento en el cual se puedan combinar de manera uniforme, los líquidos, vapor y/u otros vapores con la mezcla premedida seca o pretemplada de ingredientes.

d.- Un ensamble del extrusor con una configuración de cierres de cabezas, tornillos y corte que haya sido seleccionado con anterioridad para alimentar, amasar y cocinar de manera correcta el material seco o prehumedecido del proceso de una forma amorfa, harinosa o granular de flujo libre para lograr una masa coloidal. El ensamble del extrusor debe tener un medio para controlar las temperaturas del producto extruido mientras está en zonas específicas dentro de la cámara de extrusión.

Secado.- Es uno de los pasos a seguir para eliminar el exceso de humedad en el producto, la cual debe quedar en un máximo de 10-12%. El secado se debe realizar a una temperatura de 50 a 80 °C, por lo menos durante 25 minutos.

Los secadores convencionales de tipo charola se encuentran en sistemas de transportación de uno, dos y tres pasos. El diseño más popular de secador usado en la industria de alimentos para mascotas es la unidad de dos pasos. Este diseño permite que se seque más producto por pie cuadrado de área de la banda que en una unidad de un paso. Principalmente, esto se debe a que el producto que entre en el secador tiene entre 23 y 26% BMCH y por lo general tiene una profundidad de cama de 4 pulgadas en el transportador. En un secador de dos etapas, el producto se vuelca después de que se ha secado.

La fuente de calentamiento para los secadores de alimento para mascotas es con gas instantáneo o con serpentines de vapor para un calentamiento indirecto. En algunos casos, se usan termofluidos en los serpentines para obtener temperaturas más altas de las que se pueden obtener con el vapor. Los quemadores de gas instantáneo son 20% más eficientes en energía que las unidades de vapor y requieren de menor inversión de capital.

Después de secar y de enfriar los alimentos secos expandidos para mascotas, es importante tamizar cualquier pieza pequeña o fino que pudiera haberse desarrollado durante las operaciones de secado, volcado y enfriado. Es

posible reciclar esos finos de regreso a la mezcla curada antes de la extrusión para que no haya pérdida de producto.

Enfriado.- Se procede a enfriar la mezcla para que adquiera la temperatura ambiente.

Engrasado.- El producto seco y frío pasa por un rociador de grasa animal para lograr el requerimiento de ácidos grasos que necesita el animal. Para lograr que el producto se homogenice, se trabaja en un tambor rotativo.

Casi todas las operaciones de alimento seco expandido para mascotas, aplican grasas líquidas y/o sabores después del secado, enfriado y selección del tamaño y forma, para aumentar la aceptación de sus productos.

Las grasas líquidas y/o sabores se aplican normalmente en carretes cilíndricos revolventes, rociando una niebla de líquido o un polvo seco sobre el producto cuando entre en el carrete rotatorio.

Por lo general, se usa una banda de pesado o algún dispositivo de medición para colocar el alimento seco expandido para mascotas en el carril rotatorio de aplicación y asegurar la composición adecuada de grasa para el producto revestido. Cuando se añade grasa en porcentajes entre 1 y 5%, por lo general se utiliza una boquilla de rocía adentro del carrete revestidor de grasa.

Saborizante.- La mezcla pasa por un rociador de saborizantes donde se le adiciona ajo en polvo y azúcar, para aumentar la aceptabilidad del producto por parte de los canes que lo van a ingerir. Se mezcla bien para homogenizar.

Envasado.- El producto terminado será envasado en fundas de papel Kraft o fundas de polietileno por lo general de 8, 20 y 40 libras y sellados de manera que pueda permanecer comercialmente estéril.

El producto pasa al área de cuarentena hasta que Control de Calidad envíe el documento con su visto bueno para que el lote pueda ser despachado.

Bodega de Producto Terminado.- Cumplen con las G.M.P. correspondientes para bodegas de productos terminados. El producto se almacena hasta el momento de su despacho a los clientes.

3.2 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS Y SUS ETAPAS DE ADICION DURANTE EL PROCESO

En la industria de los alimentos balanceados para caninos se utilizan diversas clases de materias primas, las mismas que son añadidas en las diferentes etapas del proceso, así tenemos:

Molienda.- Las materias primas añadidas durante esta etapa son las siguientes: Soya extrusada, arroz, maíz, harina de carne y hueso, harina de

pescado, harina de aves, carbonato de calcio, levadura de cerveza, extracto de carne, salvado de arroz, arroz integral, trigo integral.

Mezclado.- En esta etapa son añadidos los siguientes ingredientes: premezclas vitamínicas, trazas minerales, antihongos, butilhidroxianisol, sal (cloruro de sodio) y agua.

Engrasado.- Durante el engrasado se añado por medio del rociado, grasa animal y vegetal.

Saborizante.- Ajo en polvo y azúcar son añadidos durante esta etapa.

CAPITULO IV

CONTROL DE CALIDAD

4.1 CALIDAD Y CONTROL

Evaluar la calidad de cualquier alimento, sea este de uso humano o animal, es una práctica compleja en la que se puede estimar una gran variedad de parámetros que permiten comprobar la presencia o ausencia de unas propiedades más o menos estandarizadas, y que caracterizan a ese alimento.

La Real Academia Española define la calidad como la manera de ser de las cosas; efectivamente, estamos describiendo la calidad del producto como una referencia a las cualidades del mismo.

En el mundo industrial, el concepto de calidad presenta una vertiente subjetiva, en tanto que está sujeta a los gustos personales, y otra objetiva, en cuanto que el producto tiene que ser adecuado para su uso. Esto significa que la definición de calidad tiene que ser más completa.

La American Society for Analytical Control define la calidad como la totalidad de funciones y características de un producto o servicio, dirigidas a satisfacer las necesidades del usuario, en este caso en particular, de nuestras mascotas.

La calidad es el criterio para valorar comparativamente el conjunto de atributos, especificaciones o características de los productos que cumplen la norma definitoria, teniéndose en cuenta no sólo la aptitud para la función a la que se destina, sino también, las apetencias, gustos, deseos, hábitos y necesidades específicas de los caninos a los que va dirigido un alimento determinado.

En definitiva, la calidad es un concepto que relaciona al producto y sus costos con el usuario; así, la definiremos como el grado de satisfacción que ofrecen las características de un producto en relación con las exigencias del consumidor al que se destina.

Para la obtención de cualquier producto se lleva a cabo una serie de actividades que constituyen un proceso. Un proceso es una combinación única de máquinas, herramientas, métodos, materiales y personas comprometidas en realizar un producto. Si relacionamos los conceptos de calidad y de proceso, se podría afirmar que la calidad es el conjunto de actividades a través de las cuales alcanzamos la aptitud de un producto para su uso normal, sin que importe dónde se realicen estas actividades.

El proceso a través del cual se establecen y se cumplen las normas se denomina control. Teniendo en cuenta las definiciones de calidad y control, se puede definir el control de calidad como el proceso de regulación a través del cual podemos medir la calidad real, compararla con las normas y actuar sobre las diferencias.

La calidad de los productos para mascotas es importante y es una obligación controlar esa calidad. Para que los productos sean aceptables y cumplan con las normas esperadas por los dueños de las mascotas, los buenos fabricantes de alimento para mascotas deben asegurar que sus productos sean nutritivos y sabrosos.

No puede ni debe subestimarse la importancia de seleccionar materia prima de alta calidad y el muestreo y supervisión de esa calidad son igualmente importantes. Cuando se formula ingredientes de calidad en una dieta nutritiva y balanceada, se debe conservar su calidad con el procesamiento adecuado. Los objetivos de los métodos de procesamiento empleados son proporcionar los componentes almidonosos solubles, evitar el procesamiento excesivo o daño de las proteínas, satisfacer los requisitos físicos de tamaño, forma, densidad a granel del producto final, es decir que se requiere de un buen análisis Nutricional del mismo y una parte muy importante dentro del Control de Calidad se encuentra en el Control Microbiológico de dichos alimentos.

Un fabricante de alimento balanceado que tenga la intención de entrar en el mercado de alimentos para mascotas, debe entender y aplicar las normas de sanidad de la planta y los Reglamentos de las Prácticas Adecuadas de Fabricación (G.M.P.) o (B.P.M.), es decir las Buenas Prácticas de Manufactura.

El cambio en las demandas del consumidor y el desarrollo de nuevos productos y tipos de productos ha creado un mercado extremadamente competitivo. Sin embargo los productores con un fuerte compromiso hacia la

elaboración de productos de alta calidad y nutritivamente sólidos, siguen ganando mercado y entrando en ellos.

4.2 NORMALIZACION Y NORMAS DEL INEN

La Normalización es la actividad por la que se fijan las especificaciones que caracterizan a un material, a un producto sea este alimento o de otra naturaleza, a un proceso, a las condiciones de seguridad en el producto o el proceso, a su servicio, a la presentación, a su publicidad, etc.

Se entiende por normalización las condiciones que se determinan en los productos y que éstos han de cumplir para su aceptación por parte de los compradores. Estas condiciones definen exactamente el producto que se ofrece.

La normalización es necesaria y útil porque no basta con que los productos alimentarios sean sanitariamente aptos para el consumo. La normalización constituye un lenguaje común entre los profesionales del comercio, a él deben acceder productores y consumidores.

Se llama norma a la especificación técnica elaborada con la cooperación y mediante el consenso de todas las partes interesadas y basadas en los resultados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, cuyo fin es el mayor beneficio posible para la comunidad y que es aprobada por un organismo cualificado en el plano nacional, regional o internacional.

En nuestro país, el instituto normalizador es el INEN. Dentro de los registros del INEN, no se encuentra ninguno establecido que se relacione con la carga bacteriana permitida en los productos de importación destinados a la alimentación de las mascotas, ni tampoco se ha establecido ningún registro para los productos balanceados para mascotas elaborados en el país, solamente se encuentran registradas las normas para algunos insumos o materias primas que se utilizan para la elaboración de dichos alimentos, como es el caso de la harina de pescado para consumo animal, así como también existen normas para los alimentos para animales en general, las cuales se establecen en el siguiente cuadro:

Determinación de la Materia Grasa	: Norma INEN 541
Determinación de La Fibra cruda	: Norma INEN 543
Determinación de Proteína cruda	: Norma INEN 542
Determinación de las Cenizas	: Norma INEN 544
Determinación de la Humedad	: Norma INEN 540
Determinación de Coliformes	: Norma INEN 1 529-7
Recuento Microbiológico	: Norma INEN 1 529-4

CAPITULO V

MICROBIOLOGIA

La Microbiología es el estudio de los microorganismos y sus actividades, su forma, estructura, reproducción, fisiología, metabolismo e identificación, cómo están distribuidos en la naturaleza, sus relaciones con otros seres, los efectos benéficos o perjudiciales que ejercen sobre los humanos y animales y las alteraciones físicas y químicas que provocan en su medio.

Los microorganismos están presentes en el medio ambiente natural: el aire, el agua o el suelo; en el propio ser humano y en todos los seres vivos, tanto los animales como las plantas. Según el tipo de gérmenes implicados, la contaminación tendrá consecuencias más o menos importantes, que pueden ir desde la simple alteración del producto, con modificación de sus características organolépticas, comerciales o nutricionales, hasta la aparición de intoxicaciones y toxiinfecciones graves en los animales que los consumen.

La contaminación del alimento se puede producir desde sus materias primas, a partir del agua, el suelo, el aire o el polvo. También puede ocurrir durante su almacenamiento, transformación industrial o manipulación, en el ambiente de trabajo: agua, materiales, manipuladores y procesos tecnológicos, el transporte y el almacenamiento.

El alimento acabado, listo para su consumo, contiene una flora microbiológica que es el resultado de su "historia". Se ha de obtener un producto conforme a las disposiciones legales, de forma que se puedan evitar las alteraciones microbianas que afecten a su calidad nutricional y comercial, así como las intoxicaciones y toxiinfecciones que incidan en la salud de los animales que los consuman. Las Buenas Prácticas de Fabricación dan lugar a un producto saludable y con el nivel de calidad esperado, de modo que los accidentes constituyen un acontecimiento raro.

La determinación de microorganismos patógenos en los alimentos constituyen una práctica analítica básica, no sólo porque forma parte de los procedimientos para detectar microorganismos indicadores de la calidad higiénica, sino también porque se convierte en indispensable cuando se investigan los agentes causantes en enfermedades transmitidas por los alimentos.

A continuación se van analizar los principales grupos de microorganismos sean estos bacterias u hongos que podrían presentarse en los alimentos balanceados para caninos.

5.1 Escherichia coli

Este microorganismo fue aislado de las heces fecales por T. Escherich en 1885. El género *Escherichia* incluye una sola especie de *E. coli*, la cual comprende una serie de grupos serológicos que se diferencian por sus propiedades culturales, bioquímicas y antigénicas. Pertenecen al grupo de las

enterobacterias, tienen forma bacilar. En 1886, fueron inscritas como *Bacterium colli communios*, que fermenta la sacarosa y *Bacterium colli communis* que no lo hace. Hay otro tipo de Bacteria coli anaerógenes que fermenta los azúcares sin producir gas.

5.1.1 RESISTENCIA

Los bacilos coliformes suelen ser resistentes a las influencias nocivas, la mayor parte de las cepas son distribuidas por exposición a 60 °C durante 30 minutos. Pero eventualmente se encuentran variedades más resistentes. Como otras bacterias gram positivas, son mucho menos susceptibles a la acción bacteriostática de los colorantes, que los microbios gram positivos, y los medios selectivos que contienen colorantes que son útiles para el aislamiento primario de las bacterias entéricas. La capacidad de los bacilos coliformes para crecer en presencia de bilis también se usa en medios selectivos.

5.1.2 DISTRIBUCION Y HABITAT

La *Escherichia coli*, habita en el intestino del hombre y de los mamíferos, así como en el intestino de las aves, los peces, los anfibios y los insectos. Se encuentra en gran cantidad en la región de la válvula ileocecal y disminuyen en número hacia el duodeno y recto.

La E. coli se encuentra en el suelo, agua y los objetos y frecuentemente en el tejido humano y también en el intestino de los animales.

5.1.3 CULTIVO

La E. coli es un anaerobio facultativo, cuyo crecimiento óptimo tiene lugar a la temperatura de 30 . 37 °C y un pH de 7.2 a 7.5, prolifera bien a la temperatura ambiente en los medios corrientes y se desarrolla a la temperatura de 10 . 45 °C en los primeros dos días.

El caldo de bilis verde produce un enturbiamiento difuso, formándose un enturbiamiento en el fondo. En medio de cultivo diferentes, por su composición, las E. coli, forman colonias de distinto color.

La E. coli no licúa la gelatina, forma indol, fermenta la lactosa, glucosa, maltosa, manita, arabinosa, galactosa y otros carbohidratos con formación de gas y como regla, sulfuro de hidrógeno, reduce los nitratos a nitritos.

5.1.4 PODER PATOGENO

En animales, algunos de los serogrupos de la E. coli provocan graves enfermedades con muy elevada letalidad entre principalmente las terneras. La inyección del cultivo enteropatógeno a los conejos, cobayos o ratones blancos, les provoca un proceso tóxico-séptico que conduce a la muerte del animal, de la

misma manera afecta a otras especies animales entre las que tenemos a los caninos.

5.2 GENERO STREPTOCOCCUS

Este género de bacterias son de forma redonda (de ahí su denominación de cocos), tienen la forma de collar de perlas, su forma de colonias varía ampliamente dependiendo de la especie, el sustrato y las condiciones ambientales.

5.3 GENERO STAPHYLOCOCCUS

Son bacterias de forma redondeadas semejantes a un racimo de uvas. Algunas de las colonias tienen una superficie lisa, otras un borde rugoso, otras son pigmentadas, anaerobias y crecen sólo en los medios de cultivo.

5.4 HONGOS

Con el nombre genérico de hongos se designa a un grupo de protistas eucarióticos que se caracterizan por su falta de clorofila y por la presencia de una pared celular rígida que contiene quitina, glucomananos y, a veces, celulosa. Suelen tener una morfología celular sencilla.

Los hongos se pueden presentar como células aisladas, en cuyo caso reciben el nombre de **levaduras** o como filamentos multinucleares: son los hongos filamentosos o **mohos**.

Los hongos se clasifican según sus estructuras sexuales (si están presentes). Los hongos presentan un núcleo con una membrana nuclear, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, mitocondrias y por lo tanto se les considera eucarióticos.

La pared celular rígida está compuesta de polisacáridos, proteínas, lípidos y esteroides. Los principales componentes estructurales de los polisacáridos de la pared son quitina (cadena de N-acetil-D glucosamina unida por enlaces beta 1-4 glucosídicos) y glucanos (polímeros de glucosa con enlaces alfa o beta glucosídicos).

Los hongos pertenecen a los vegetales inferiores o talofitos, y por ello su cuerpo recibe el nombre genérico de talo. El talo es unicelular sin ninguna apariencia de filamentación como ocurre con el *Cryptococcus neoformans*, o puede ser pluricelular y filamentoso y entonces es sinónimo de micelio. Además, ocupando un lugar intermedio entre esos extremos, se encuentra la forma de talo conocida con el nombre de pseudomicelio.

El micelio está compuesto de filamentos o hifas ramificadas, las cuales pueden ser continuas o tabicadas, es decir, interrumpidas por septos o tabiques. El ejemplo más claro de filamentos continuos se encuentra en dos *Phycomycetes*

que es la única clase de hongos que tiene esa modalidad morfológica. Los micelios formados de filamentos continuos se llaman también sifones o cenocitos; esto último debido a su estructura multinuclear.

Desde el punto de vista funcional, el micelio se divide en dos partes, micelio vegetativo y micelio de fructificación. El micelio vegetativo es aquella porción dedicada fundamentalmente a las funciones de absorción y fijación, pero eventualmente también producen elementos de resistencia y propagación. El micelio de fructificación por su parte, está destinado esencialmente a la producción de unos elementos llamados esporas que son las encargadas de perpetuar la especie.

De modo general se reconocen tres clases de colonias que son:

- **Colonias de levaduras:** producidas por hongos unicelulares las cuales son pastosas, se disgregan con facilidad, su superficie es brillante u opaca.
- **Colonias levaduriformes:** producidas por hongos que crecen por pseudomicelios, al microscopio presentan el talo característico.
- **Colonias filamentosas:** originadas por hongos con hifas ramificadas y cuya apariencia puede ser algodonosa, pulverulenta, granulosa, vellosas y de colores variables.

Un grupo mal definido de hongos unicelulares que no presentan micelio, que se reproducen en forma asexual por blastosporas y en ocasiones se reproducen sexualmente por medio de ascosporas, estos últimos son considerados como levaduras verdaderas, especie de *Saccharomyces*.

5.4.1 HONGOS PATOGENOS PARA LAS MASCOTAS

5.4.1.1 GENERO ASPERGILLUS

- **Colonias:** generalmente de rápido crecimiento, blancas, amarillas, marrón a negras o coloreadas de verde, consisten principalmente en una felpa densa de conidióforos erectos.
- **Conidióforos:** Estipite no ramificada con un ensanchamiento en el ápice (vesícula).
- **Fialides:** Directamente inserta sobre la vesícula (*Aspergillus* monoseriados). Formadas a partir de un elemento intercalar o médula que está inserto sobre la vesícula (*Aspergillus* biseriados).

Los *Aspergillus* son contaminantes corrientes de substratos variados más frecuentes en climas tropicales o subtropicales. Son generalmente termotolerantes (por ejemplo el *Aspergillus flavus* que puede crecer en una temperatura de hasta 45 °C).

Son importantes debido a su capacidad de producir metabolitos tóxicos como aflatoxinas. Entre las especies de *Aspergillus* presentes en los alimentos balanceados para mascotas se encuentran *A. flavus* y *A. niger*.

- **Aspergillus flavus:** Son de cabezas conidiales radiadas o formando columnas definidas, de coloración verdes o amarillos rugosos.
- **Aspergillus niger:** Son de cabeza conidial radiada desdoblada en edad, de coloración negro o marrón que exceden de los 60 mm de diámetro.

5.4.1.2 GENERO PENICILLIUM

- **Colonias:** son de crecimiento rápido, de colores verdes, azulados y algunas veces blancos. Consisten de una felpa densa de conidióforos.
- **Conidióforos:** únicos o en manojos, consistente de un único pie terminado en un verticilio de Fialides (simple, monoverticilado) o en un pincel. El pincel contiene ramas y médulas. Todas las células entre médulas y pie son ramas. Los patrones de ramificaciones son:
 - a.- Sin ramas.
 - b.- Un nivel de ramificación biverticilado (asimétrico), biverticilado (simétrico).
 - c.- Dos o más niveles de ramificación terverticilado.
 - d.- Igualmente ramificados.

- **Fialides:** En forma de botella, consistente de un cilindro basal, cuello lanceolado y ápice.
- **Conidios:** En largas cadenas divergentes o en columnas. De formas globosas, elipsoidales, cilíndricas o fusiformes. Hialinas o verdosas. Suaves o de paredes rugosas.

Muchas especies de *Penicillium* son contaminantes de alimentos y son productores potenciales de micotoxinas.

5.4.1.3 GENERO ZYGOMYCETES: MUCORALES

Este género posee micelio cenocítico. Las únicas septas formadas separan órganos especiales como esporangios y zygosporas del micelio o separan las partes maduras del micelio joven.

La reproducción sexual se produce por esporangiósporos (esporas unicelulares aplanosporas), producidas dentro de un esporangio globoso o piriforme con o sin colúmela (vesículas centrales dentro del esporangio).

Las esporas se forman dentro de un esporangio en merosporangios (esporangios cilíndricos), pueden adherirse al sustrato por medio de rizoides (como raíces).

De reproducción sexual por fusión de dos gametangias multinucleadas que dan lugar a una zigospora de pared gruesa negra o marrón cubiertas de espinas y otras proyecciones.

La mayoría de las especies son saprófitas, aunque algunas pueden atacar a otros hongos, animales y plantas.

5.4.1.4 GENERO MUCOR

Algunas especies de este género han sido hallados por varios investigadores en procesos aparentemente fungosos del útero, placenta y otros órganos del aparato genital de vacas. Se les describe también en el aparato respiratorio de aves y algunos mamíferos. La especie más conocida y considerada patógena es el *Mucor pusillus*.

Los mucoráceos abundan en la naturaleza y se caracterizan principalmente por producir en los cultivos artificiales, un micelio algodonoso, no poseen estolones ni rizoides. Desarrollan esporangios únicos, raramente ramificados, simples y erectos lo que terminan en esporangios repletos de esporas.

5.4.1.5 GENERO RHIZOPUS

Especies de este género también han sido descritas en tejidos placentarios bovinos. Este hongo es parecido al anterior (*mucor*), pero los estolones se unen

por rizoides al medio de cultivo en los nudos y de allí nacen esporangios en grupos o aislados.

Algunas especies de *Mucor* y *Rhizopus* son importantes en alimentos fermentados y en la producción de ácidos orgánicos, son causa de podredumbre en frutas y vegetales recién cosechados.

□ **Mucor**

- a. Esporangióforos más o menos ramificados.
- b. Colúmela más o menos globosa, algunas veces ornamentada.
- c. Clamidosporas presentes en algunas especies.
- d. Reproducción sexual conocida en algunas de las especies.

□ **Rhizopus**

- a. Esporangióforos no ramificados.
- b. Colúmela grande con apófisis.
- c. Rizoides presentes.
- d. Reproducción sexual no conocida.

5.4.1.6 GENERO FUSARIUM

- ◆ **Colonias:** en general crecen rápidamente de color pálido, blanquecinas a cremas o de colores brillantes en amarillo, marrón, rosa, rojo, violeta o lila.

- ◆ **Conidióforos:** generalmente ramificados y en algunas especies reducidos a una sola Fialides formando a veces un complejo de pústulas (esporodoquios) o formando una masa mucosa de esporas con aspecto oleoso (pionotes).
- ◆ **Fialides:** a menudo delgadas y aguzadas con una o varias septas, en forma de hoz o fusiformes, la mayoría con una célula apical alargada y una célula basal predicelada. Los microconidios generalmente unicelulares más pequeños que los macroconidios, piriformes, fusiformes, ovoides, rectos o curvados.

La mayoría de las especies de *Fusarium* son hongos del suelo y su distribución es muy amplia.

Son parásitos de las plantas causando podredumbre en raíz, tallos y frutos. Algunas son patógenas para el hombre y animales. Otras causan podredumbre en el almacenamiento y otras son productoras de micotoxinas.

La identificación de las especies es muy difícil debido a la variabilidad entre las cepas.

CAPITULO VI

METODOS BROMATOLOGICOS

Las determinaciones básicas de un alimento consisten en investigar una serie de elementos, en algunos casos, de forma genérica; por eso se suele emplear el término "bruto" o general para indicar que lo que se determina no son compuestos individuales, sino conjuntos de sustancias más o menos próximas estructural o funcionalmente.

Los métodos bromatológicos son de suma importancia para verificar la calidad de un alimento balanceado o de cualquier alimento en general, porque por medio de ellos vamos a poder determinar cuantitativamente la calidad nutricional del mismo.

Los análisis nutricionales o bromatológicos realizados son: Determinación de Proteína Bruta, Determinación de Grasa Bruta, Determinación de Fibra, Determinación de Humedad, Determinación de Cenizas Totales.

6.1 DETERMINACION DE PROTEINA BRUTA

En un análisis elemental de un alimento, lo más frecuente y menos complejo es investigar la proteína bruta de los diferentes aminoácidos o proteínas específicas. No obstante, los procedimientos más utilizados no determinan

directamente esta proteína, sino el contenido en nitrógeno, que se expresa como nitrógeno total y que se obtiene mediante una combustión líquida en la que, en un primer paso, el nitrógeno de la muestra se convierte en sulfato amónico, el cual luego se transforma en amoniaco. Este amoniaco se destila y se valora con una solución ácida normalizada.

Aunque se ha modificado durante años, el procedimiento básico de Kjeldahl mantiene aún su posición como la técnica más fidedigna para la determinación de nitrógeno orgánico. En consecuencia, es incluido entre los métodos oficiales estatuidos y es aprobado por las organizaciones internacionales. Además los resultados obtenidos mediante este método se utilizan para calibrar los métodos físicos y automáticos.

Se han empleado muchos catalizadores y se ha considerado que el más efectivo es el mercurio en forma de óxido mercúrico; así como el selenio, que es casi tan efectivo como aquel, pero ambos tienen riesgos tóxicos, debiendo ser manejados con mucho cuidado. También se ha conseguido reducir el tiempo de digestión. Los catalizadores metálicos se pueden obtener en forma de tabletas muy convenientes, compuestas en una base de sulfato de potasio.

Tradicionalmente, el amoniaco liberado del líquido de digestión hecho alcalino, se destila a una cantidad de ácido diluido normal, que finalmente es titulado con un álcali normal, para dar el contenido en nitrógeno orgánico en la muestra.

6.2 DETERMINACION DE GRASA BRUTA

El contenido en lípidos libres, los cuales consisten fundamentalmente de grasas neutras (triglicéridos) y de ácidos grasos libres, se puede determinar en forma conveniente en los alimentos, por extracción del material seco y reducido a polvo. No obstante, en los métodos en que se emplea calor, es posible que se pierda una parte de esa grasa por evaporación: en el mismo sentido, existen sustancias que se extraen de forma simultánea con la grasa verdadera, como es el caso de algunos colorantes, y que no pertenecen estrictamente a este grupo funcional, de ahí el adjetivo °bruta° utilizado.

Los disolventes que se usan suelen ser el éter de petróleo, que es el mejor agente para muestras secas; el éter dietílico, más eficiente, pero extrae sustancias no grasas; el cloroformo; el sulfuro de carbono; el tetracloruro de carbono... El rendimiento y la composición de los extractos resultantes difieren según el disolvente empleado; por eso, es necesario indicar siempre el disolvente o la técnica que se ha utilizado en la extracción.

Los métodos más generalizados y que sirven de referencia son los de extracción continua. Se dispone de éstos en numerosos diseños, pero básicamente son de dos tipos. El tipo **Bolton** o **Bailey-Walker** que da una extracción continua debido al goteo del disolvente que se condensa sobre la muestra contenida en un dedal que es un filtro poroso, alrededor del cual pasa el vapor caliente del disolvente. El otro es el tipo **Soxhlet** en el cual se realiza una

extracción intermitente con exceso de disolvente recientemente condensado. La eficiencia de estos métodos depende tanto del pre-tratamiento de la muestra como de la selección del disolvente. Harrison (1939) investigó el uso de varios disolventes sobre la harina de pescado. Encontró que el material extraído aumenta con la polaridad del disolvente de 9% usando éter de petróleo cambiando a hexano, heptano, éter dietílico, disulfuro de carbono, ciclohexano, benceno, cloruro de metileno, tricloroetileno, cloroformo y acetona hasta casi el 16% con dioxano. La extracción completa de la grasa neutra es estorbada por la presencia de cantidades elevadas de sustancias solubles en agua como carbohidratos, glicerol y ácido láctico.

Un procedimiento útil para la extracción de grasas de alimentos húmedos y semisólidos, que impiden el desecado inicial, es mezclar la muestra con sulfato de calcio o sulfato de sodio anhidro. Cuando la muestra se hace pulverulenta y seca, se transfiere a un cartucho de Soxhlet en un aparato de extracción, este procedimiento se realiza para evitar que las muestras muy húmedas se contraigan al desecarse y formen masas duras y compactas, y por lo tanto se hagan difíciles de penetrar por el éter.

6.3 DETERMINACION DE FIBRA CRUDA

El papel de la fibra indigerible, alimento o forraje indigesto en la dieta en el mantenimiento de salud de los animales, es ahora considerado tan importante nutricionalmente como los niveles de nutrimentos absorbibles en los alimentos.

Los métodos empíricos para determinar el contenido de fibra cruda son de uso limitado porque los resultados pueden representar tan poco como 1/7 de la fibra dietética total de ciertos alimentos. La fibra dietética puede ser definida como constituida por todos los componentes de los alimentos que no son rotos porque las enzimas del conducto alimentario humano para formar compuestos de masa molecular menor, capaces de ser absorbidos al torrente sanguíneo. Estos incluyen hemicelulosas, sustancias pépticas, gomas, mucílagos, celulosa, lignina y polisacáridos tecnológicamente modificados tales como la carboximetilcelulosa. Debe hacerse notar que algunas de estas sustancias no tienen estructura fibrosa y son solubles.

Se han desarrollado diferentes métodos para la extracción de la fibra dietética. Dado que no es posible determinar los muchos componentes complejos individualmente de la fibra dietética, los métodos de uso práctico representan un compromiso entre la separación completa y su determinación y la aproximación empírica de fibra cruda.

El procedimiento consiste en determinar el residuo orgánico lavado y seco que resulta después de hervir la muestra sucesivamente con ácido y álcali. Se debe partir de una muestra desengrasada, por lo que, si el alimento es muy rico en grasa, se puede usar el residuo del extracto etéreo, o extraer previamente la grasa con éter. El residuo obtenido se pesa y, aplicando una proporción, se conoce la cantidad de fibra bruta.

6.4 DETERMINACION DE HUMEDAD

La presencia de una mayor o menor cantidad de agua en los alimentos balanceados, condiciona muchas de sus características como son: estado físico, presencia o ausencia de microorganismos, etc. Además, el agua disponible es un buen catalizador para diferentes reacciones de alteración, de ahí que sea uno de los factores físicos que más cuidadosamente habrá que controlar para prevenir el deterioro de los alimentos que ingieren nuestras mascotas.

Todos los alimentos contienen agua en mayor o menor proporción. El hecho de conocer este contenido y poder modificarlo tiene aplicaciones inmediatas: saber cuál es la composición centesimal del producto, controlar las materias primas en el área industrial y facilitar su elaboración, prolongar su conservación impidiendo el desarrollo de microorganismos, mantener su textura y consistencia, y finalmente, frenar los intentos de fraude y adulteración si el producto no cumple los límites fijados por la normativa vigente.

En algunas ocasiones, es difícil determinar con exactitud la cantidad de agua de un alimento. Se puede considerar apropiado cualquier método que proporcione una buena reproductibilidad con resultados comparables, siempre que se siga estrictamente ese mismo procedimiento en cada ocasión.

Los principales métodos empleados para concretar el contenido en agua, son los métodos de secado que son los más comunes para valorar la humedad en alimentos. Todos ellos se basan en el cálculo del porcentaje en agua por la

pérdida de peso debida a su eliminación. Ofrecen buenos resultados que se pueden interpretar sobre bases de comparación, pero hay que tener en cuenta ciertas precisiones: en algunos casos, es difícil eliminar totalmente el agua sólo por secado; si se utiliza calor, a temperaturas altas el alimento puede deteriorarse y facilitarse la eliminación de otras sustancias de descomposición, así como la pérdida de sustancias más volátiles que el agua.

La desecación se puede lograr a través de dos sistemas:

⇒ **Por calor**, hasta obtener un peso constante de la muestra, lo que indica la eliminación total del agua. La muestra se deposita en cápsulas perfectamente secas que se someten a la acción del calor en estufa de aire o de vacío.

⇒ **Por deshidratación**, con agentes deshidratantes a temperatura ambiente y con o sin ayuda del vacío.

6.5 DETERMINACION DE CENIZAS TOTALES

Cuando se habla de cenizas se remite al residuo inorgánico que queda tras eliminar totalmente los compuestos orgánicos existentes en la muestra, si bien hay que tener en cuenta que en él no se encuentran los mismos elementos que en la muestra intacta, ya que hay pérdidas por volatilización y por conversión e interacción entre los constituyentes químicos.

A pesar de estas limitaciones, el sistema es útil para concretar la calidad de algunos alimentos cuyo contenido en cenizas totales, o sus determinaciones derivadas, que son cenizas solubles en agua, alcalinidad de las cenizas y cenizas insolubles en ácido, está bien definido. Facilita, en parte, su identificación, o permite clasificar el alimento examinado en función de su contenido en cenizas.

La determinación consiste en incinerar la muestra en una mufla, hasta ceniza blanca en una cápsula. Los resultados se suelen expresar porcentualmente.

CAPITULO VII

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se llevó a cabo en los laboratorios de Bromatología y Bacteriología del Area de Salud Animal del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical °Leopoldo Izquieta Pérez°.

Estos laboratorios son los encargados, oficialmente, de realizar los análisis requeridos, a los productos de uso animal, tanto nacionales como extranjeros, sean estos: materias primas, alimentos, productos farmacéuticos o biológicos, previa la obtención del Registro Sanitario, el cual es emitido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

7.1 MUESTRAS

Las muestras de los alimentos balanceados para caninos, objetos de este estudio, fueron en parte adquiridas en los distintos supermercados de la ciudad y en parte donadas por los distribuidores de las mismas.

Se analizaron 64 muestras de estos alimentos, de las siguientes marcas: Fortachón, Nutra Pro, Purina, Pro Plan, Good Choice, Eureka, First Choice, Mambo Dog, Canbo, Pronature, Royal Canin, Pedigree, Champ, Nutritec, Ringo, Pellets Pascual, Royal Canin, en sus diferentes presentaciones.

7.2 VARIABLES DEL ESTUDIO

✓ CUALITATIVAS

Marcas, Formas de los alimentos

✓ CUANTITATIVAS

Proteína Cruda, Grasa Cruda, Fibra, Humedad, Cenizas Totales, Contaje bacteriológico, Contaje de Hongos y Levaduras.

7.2.1 DETERMINACION DE PROTEINA BRUTA

Fundamento.- El nitrógeno orgánico de la muestra, mediante una combustión líquida (digestión), se convierte en nitrógeno orgánico (sulfato amónico), el cual por adición del NaOH se transforma en amoniaco, el cual se destila y se valora con una solución ácida normalizada.

MATERIALES Y EQUIPOS

Equipo Kjeldahl (digestor/destilador)

Balanza Analítica

Balones de Kjeldahl

Fiolas de 500 ml

Porta buretas

Buretas

Pipetas graduadas

Pipetas volumétricas

REACTIVOS

Pastillas Kjeldahl

Acido sulfúrico concentrado

Agua destilada

Granallas de Zinc

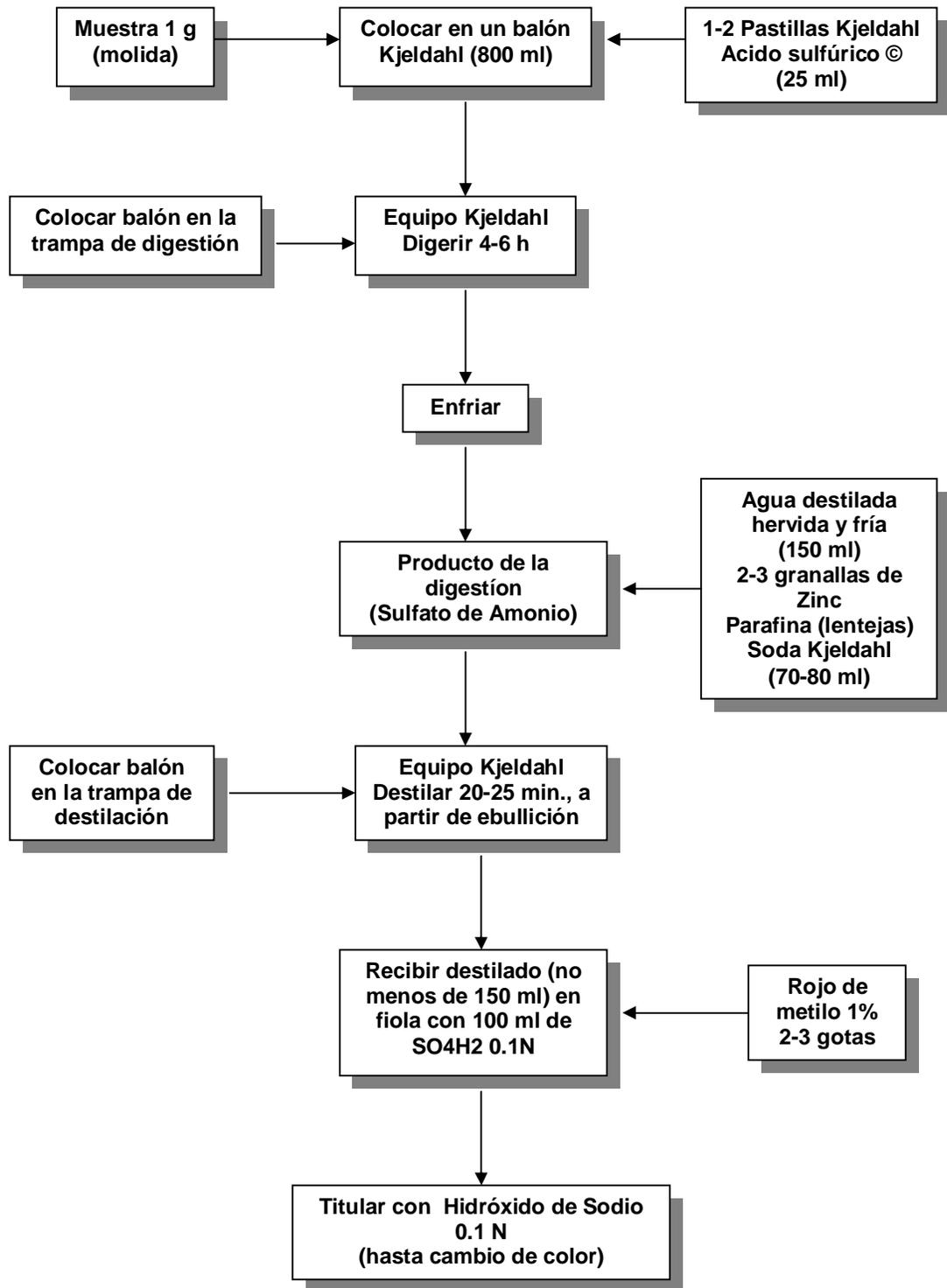
Hidróxido de Sodio al 45,4%

Acido sulfúrico 0.1 N

Indicador rojo de metilo 1%

Hidróxido de sodio 0.1 N

DETERMINACION DE PROTEINA BRUTA (Método Kjeldahl)



El resultado se expresa en porcentaje

CALCULOS

$$\% \text{ Proteínas} = \frac{(V1 \times N1) - (V2 \times N2) \times 0.014 \times 6.25 \times 100}{\text{p.m.}}$$

V1 = Volumen expresado en ml de la Solución de SO₄H₂ empleado para recoger el destilado de la muestra.

N1 = Normalidad de la solución de SO₄H₂

V2 = Volumen expresado en ml de la Solución de NaOH empleado en la titulación.

N2 = Normalidad de la solución de NaOH

0.014 = Miliequivalente del Nitrógeno

6.25 = Factor de proteína

100 = Para expresar los resultados en porcentaje.

p.m. = Peso de la muestra en gramos.

7.2.2 DETERMINACION DE GRASA CRUDA (METODO DE EXTRACCION DE SOXHLET)

Fundamento:

Se realiza una extracción de todas las sustancias grasas existentes en la muestra como son ésteres de los ácidos grasos con el glicerol, fosfolípidos, lecitinas, esteroides, ceras y ácidos grasos libres.

MATERIALES Y EQUIPOS

REACTIVOS

Balanza analítica

Eter dietílico

Cartuchos de celulosa

Balones de 250 ml

Perlas de vidrio

Extractor Soxhlet

Estufa

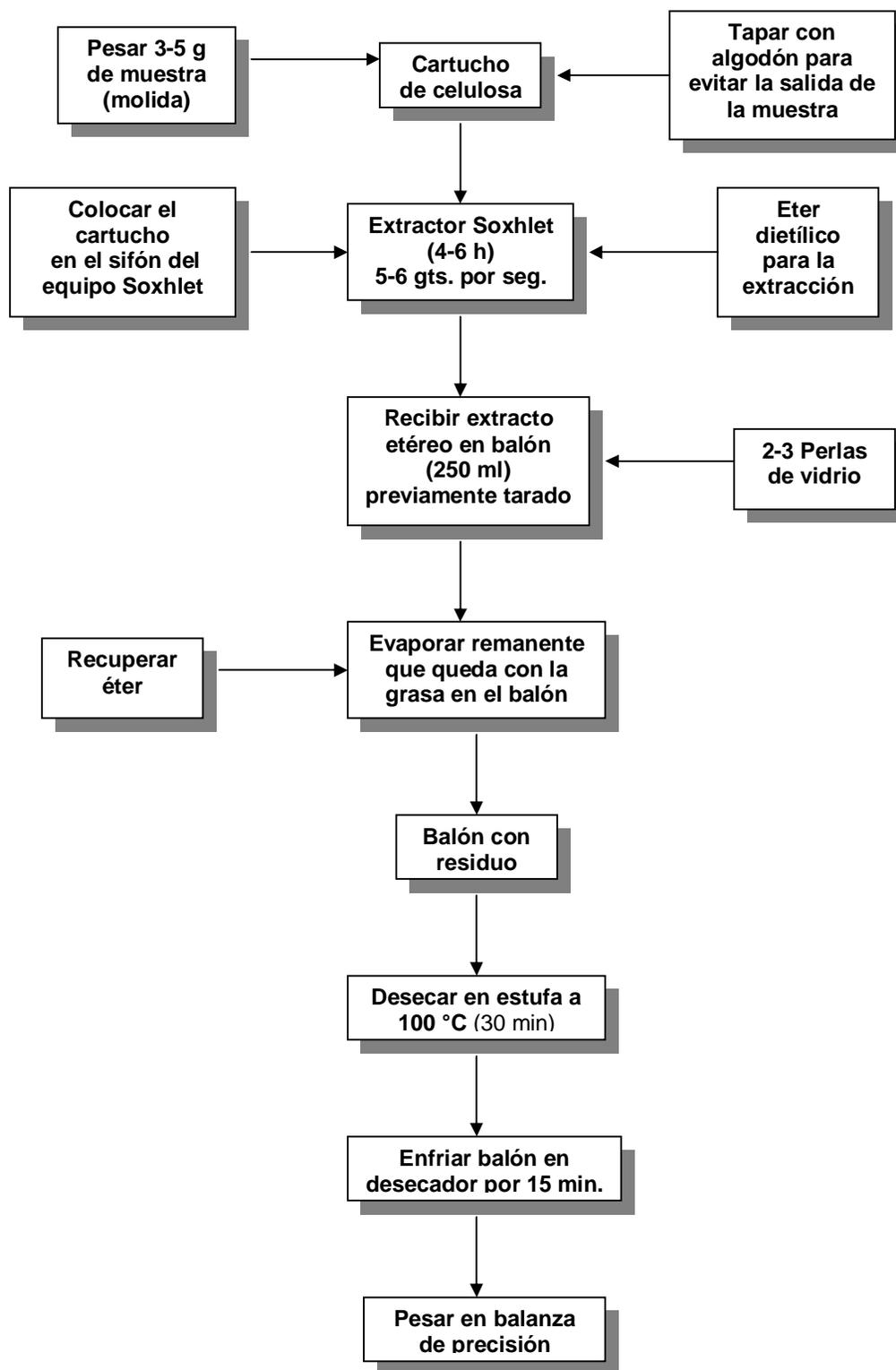
Desecador

Espátulas

Molino

Algodón

DETERMINACION DE GRASA BRUTA (Método de Soxhlet)



El resultado se expresa en porcentaje

CALCULOS

$$\% \text{ Grasa Bruta} = \frac{\text{p.g.}}{\text{p.m.}} \times 100$$

p.g. = Peso de la grasa obtenida en la extracción

$$\frac{\text{peso del balón + grasa (4-6 horas)} - \text{peso del balón tarado}}{\text{peso de la grasa}}$$

p.m. = Peso real de la muestra

$$\frac{\text{peso del dedal + muestra} - \text{peso del dedal}}{\text{peso real de la muestra}}$$

100 = Para expresar los resultados en porcentaje.

7.2.3 DETERMINACION DE HUMEDAD

Fundamento.- Se fundamenta en la evaporación del agua o deshidratación de la muestra a temperaturas de 100 a 105 °C por un tiempo determinado.

MATERIALES Y EQUIPOS

Balanza analítica

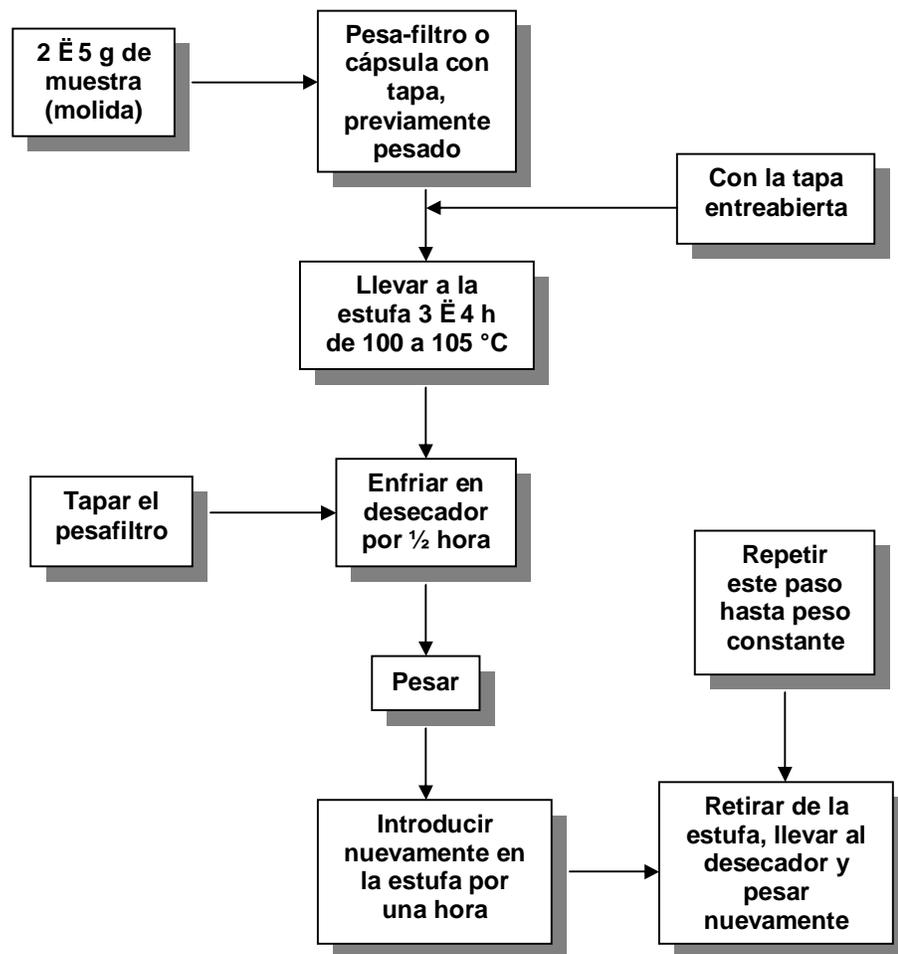
Espátulas

Pesafiltros

Estufa

Desecador

DETERMINACION DE HUMEDAD (Método de la Estufa)



Los resultados se expresan en porcentaje.

CALCULOS

$$\% \text{ de Humedad} = \frac{\text{P.p.m.}}{\text{p.m.}} \times 100$$

P.p.m. = Pérdida de peso de la muestra

$$\begin{aligned} & \text{peso del pesafiltro + muestra} \\ \text{ó } & \text{peso del pesafiltro + muestra (100 °C)} \\ & \hline & \text{pérdida de peso de la muestra} \end{aligned}$$

p.m. = Peso real de la muestra

$$\begin{aligned} & \text{peso del pesafiltro + muestra} \\ & \hline & \text{peso del pesafiltro (tarado)} \\ & \hline & \text{peso real de la muestra} \end{aligned}$$

100 = Para expresar los resultados en porcentaje.

7.2.4 DETERMINACION DE CENIZAS TOTALES

Fundamento.- Se fundamenta en la incineración de la muestra, eliminando los compuestos orgánicos, en una mufla, hasta ceniza blanca (residuo inorgánico) en un crisol de porcelana.

MATERIALES Y EQUIPOS

Balanza Analítica

Crisoles de Porcelana

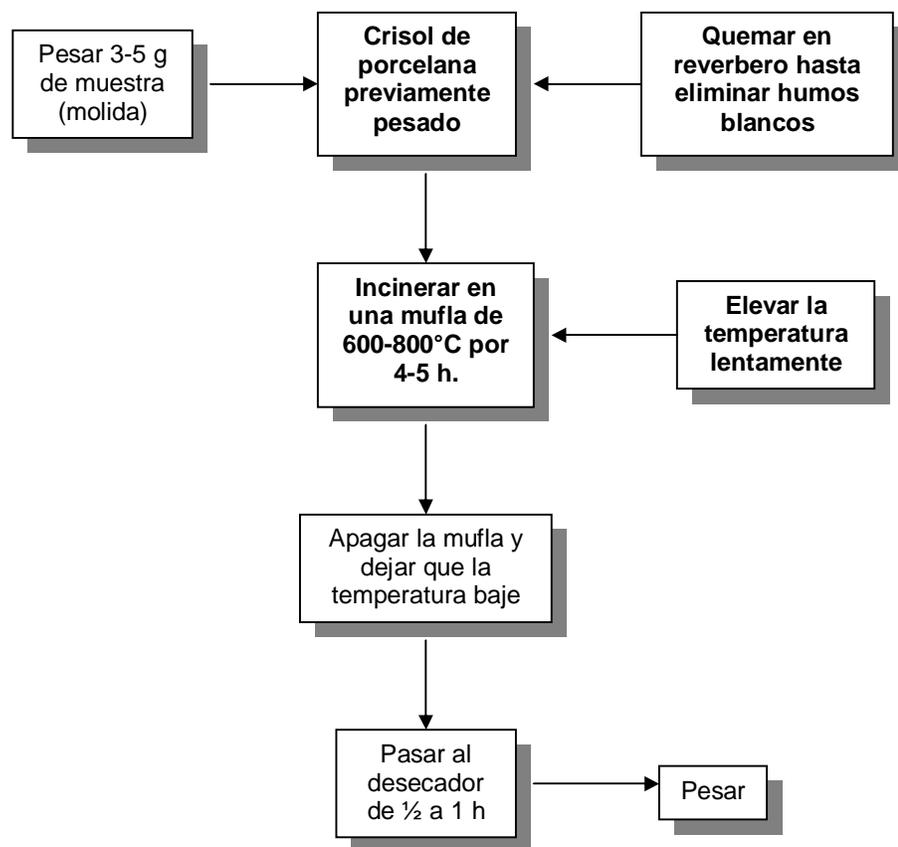
Espátulas

Mufla

Reverbero

Desecador

DETERMINACION DE CENIZAS (Método de Incineración)



Los resultados se expresan en porcentaje

CALCULOS

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{\text{p.c.}}{\text{p.m.}} \times 100$$

p.c. = Peso de las cenizas

$$\frac{\text{peso del crisol + muestra (600-800 } ^\circ\text{C)} - \text{ peso del crisol vacío}}{\text{peso de las cenizas}}$$

p.m. = Peso real de la muestra

$$\frac{\text{peso del crisol + muestra} - \text{ peso del crisol vacío (con o sin tapa)}}{\text{peso real de la muestra}}$$

100 = Para expresar los resultados en porcentaje.

7.2.5 DETERMINACION MICROBIOLOGICA Y MICOLOGICA

Fundamento.- En esta parte del estudio se realiza la determinación de la flora total en agar nutritivo, es decir la totalidad de bacterias presentes en nuestras muestras de alimentos balanceados. El contaje de coliformes se lo lleva

a cabo en agar Mac Conkey y la determinación micológica la realizamos en agar Saborau.

MATERIALES Y EQUIPOS

REACTIVOS

Autoclave

Agua Peptonada

Balanza analítica

Agar Mac Conkey

Estufa

Agar Saborau

Microscopio

Agar Nutritivo

Mechero

Lápiz de cera

Cinta adhesiva

Gradillas

Tubos de ensayo

Cajas de Petri

Pipetas graduadas

Pipetas Pasteur

7.2.5.1 PREPARACION DE LOS MEDIOS DE CULTIVO

Los medios de cultivo fueron preparados siguiendo las siguientes fórmulas:

- ♣ **Agua Peptonada.-** Es un medio de cultivo de enriquecimiento para el crecimiento bacteriano donde puede crecer cualquier tipo de microorganismo.

Fórmula:

Agua destilada	1000 c.c.
Peptona bacteriológica	10 g
Cloruro de sodio	5 g

Se coloca 9 c.c. de la solución preparada en tubos de ensayo y se lleva a esterilizar en el autoclave a 121 °C de temperatura durante 15 minutos y 15 libras de presión.

- ♣ **Agar Mac Conkey.-** Es un medio que se lo utiliza para aislar y diferenciar bacilos entéricos, especialmente coliformes. Las colonias de los microorganismos que fermentan la lactosa presentan una coloración roja mientras que las delos que no la fermentan aparecen de coloración amarilla o bien son incoloras.

Fórmula:

Peptona bacteriológica	17 g
Lactosa	10 g
Sales biliares	1.5 g
Cloruro de sodio	5 g
Agar	13.5 g

Para la preparación se mezcla 1000 c.c. de agua destilada y 50 g del medio de cultivo, se disuelve totalmente en baño de María, se esteriliza en autoclave durante 15 minutos con 15 libras de presión a 121 °C, tiene un pH de 7 ± 0.1

♣ **Agar Nutritivo.-**

Fórmula:

Extracto de carne	3 g
Peptona bacteriológica	5 g
Agar	15 g

Se lo utiliza para observar la flora total presente en la muestra

♣ **Agar Saborau Dextrosa.-** Este medio es el más comúnmente utilizado para el cultivo e identificación de hongos y levaduras.

7.2.5.2 PROCEDIMIENTO

Luego de preparados los medios a ser utilizados, se procede a rotular los tubos y cajas de petri que van a ser utilizados. Al momento de realizar la siembra se debe trabajar siempre con un mechero encendido para crear una área estéril y así evitar la propagación de los microorganismos del ambiente.

En cada caja de Petri se colocan 12 cc del medio de cultivo a ser utilizado, se homogeniza con movimientos circulares primero a la derecha y luego a la izquierda, unos cinco a cada lado. Se deja en reposo y se espera a que se solidifiquen los medios, lo que sucede después de unos 10 minutos aproximadamente.

Se toma un gramo de la muestra y lo colocamos en un tubo con agua peptonada, agitamos por un minuto. En este momento tenemos la dilución madre.

Luego se procede a realizar el procedimiento de colimetría y flora total de la siguiente manera:

De la muestra madre se toma 1 cc con pipeta y se lo coloca en el tubo número uno de agua peptonada, esta vendría a ser la dilución 1/10. De esta dilución tomamos 1 cc y lo pasamos al tubo 2 de agua peptonada y tendremos la dilución 1/100. De esta segunda dilución tomamos 1 cc y lo ponemos en el tubo número 3 de agua peptonada, aquí tendríamos la dilución 1/1000 que es de la que nosotros vamos a tomar para sembrar en los tres medios de cultivo con los que vamos a trabajar, es decir sembramos en las cajas de Petri con Agar Nutritivo para observar la flora total, Agar Mac Conkey para ver la presencia de coliformes y Agar Saborau para observar el crecimiento de hongos y levaduras.

Una vez que se ha procedido a realizar todas las siembras, se eliminan los tubos con agua peptonada y las cajas de Petri sembradas se las lleva a la estufa a una temperatura de 37 °C durante 24 a 28 horas.

CAPITULO VIII

RESULTADOS Y DISCUSION

Las muestras de alimentos balanceados para caninos, objeto del presente estudio, fueron 64 de diferentes marcas comerciales, de las que se obtuvo los siguientes resultados:

Todas las muestras analizadas en esta investigación, tanto las compradas en los centros de expendio de alimentos balanceados para caninos como las enviadas para los análisis previo a la obtención del registro sanitario emitido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, dieron resultados satisfactorios en cuanto a su análisis nutricional es decir el análisis bromatológico.

Los niveles de proteína bruta encontrados en estas muestras se mantuvieron en un rango del 18 al 30%.

El contenido de humedad que se encontró en todas las muestras analizadas estaba en el rango del 10 al 12%.

El porcentaje de grasa bruta encontrado en nuestro estudio se estableció en el 12 al 15%.

Así también la fibra obtenida se ubicó en un promedio del 2.5 al 5% y las cenizas totales no excedieron del 6%.

Estos resultados obtenidos nos indican que no hubo una gran variación entre los valores obtenidos en los análisis y los valores declarados por los productores de dichos alimentos y siempre se mantenían dentro de esos rangos establecidos, los cuales suelen variar de acuerdo a las fórmulas establecidas por los nutricionistas y a las necesidades de los perros a los cuales van dirigidos dichos alimentos.

Los valores que suelen cambiar de un alimento a otro son los de proteína que varían de acuerdo a la necesidad del animal al cual va dirigido, ya sea para cachorros, adultos, animales con gran actividad, animales en gestación, etc. Es por esto que el rango de las proteínas es un poco amplio, pero siempre se encontraron valores dentro de los rangos permitidos de calidad.

En cuanto al análisis microbiológico, tenemos que los valores permitidos son los siguientes:

⊖ Contaje Total	Máximo	1 x 10⁷ UFC/g
⊖ Coliformes Totales	Máximo	1000 UFC/g
⊖ Mohos y Levaduras	Máximo	1000 UFC/g

En las muestras analizadas no se encontró ningún tipo de contaminación microbiana, ni bacteriológica ni micológica, es decir, los resultados de ambas determinaciones fueron negativos.

**CONTROL ESTADISTICO DE LAS DETERMINACIONES BROMATOLOGICAS
REALIZADAS EN LAS MUESTRAS OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO**

ALIMENTO ANALIZADO	PROTEINA	GRASA	FIBRA	HUMEDAD	CENIZAS
	%	%	%	%	%
Ringo Cachorros	31,28	12,50	4,08	9,72	7,57
Ringo Premium	25,12	11,13	4,26	9,76	8,22
Ringo Activo	29,16	13,05	4,16	9,72	6,24
Nutritec Cachorros	29,27	18,72	3,15	10,87	8,45
Nutritec Adulto (pollo)	22,15	12,32	4,12	10,98	7,26
Nutritec Adulto (carne)	21,68	11,15	4,08	10,53	6,59
Trofeo	28,12	15,27	3,12	9,27	7,22
Apetito Hi protein	27,95	11,82	3,1	10,87	5,28
Activa	27,66	17,88	3,24	9,72	5,32
Canbo Premium 28%	29,2	15,25	2,92	11,27	4,55
Babycan	26,88	14,76	3,12	8,98	6,32
Ricocan clásico	22,18	11,32	3,12	9,97	6,18
Sportmix Premium	21,66	12,72	3,78	9,76	5,27
Sportmix Maintenance	22,16	13,18	3,97	9,27	6,83
Sportmix High energy	26,82	18,24	3,82	8,07	7,51
Sportmix Puppy food	28,32	12,78	3,42	11,12	6,99
Champ crecimiento saludable	23,82	8,25	2,12	11,22	6,27
Champ pedazos pequeños	20,21	8,32	2,72	11,18	6,72
Pedigree junior	28,67	13,12	2,27	8,44	8,35
Pedigree cordero y cereales	19,22	8,24	2,25	9,09	7,81
Pe. advance formula activity	27,18	16,17	2,87	7,16	5,29
Pronature 21	22,12	11,01	1,59	9,12	6,72
Pronature 22	22,86	13,01	1,19	9,73	7,92
Pronature 26	27,21	17,01	2,01	9,78	7,51
Pronature 28	28,98	18,46	1,79	9,95	7,22
Fortachón junior	21,97	11,92	3,27	8,33	8,13
Fortachón adulto	28,62	17,96	3,27	8,13	5,87
Mambo dog	18,72	9,22	3,82	9,95	6,48
Pro-Can adultos	21,6	8,12	2,27	6,73	5,59
Pro-Can cachorros	27,18	9,16	3,12	8,88	5,79
Super Guau	24,16	8,16	5,38	8,31	6,32
Nutra Pro puppies	30,28	12,03	3,72	8,56	5,64
Cachorro Ba-Can puppy food	25,93	14,53	3,68	6,32	6,25

Tabla # 1

ALIMENTO ANALIZADO	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA %	HUMEDAD %	CENIZAS %
Nutra Pro High performance	29.54	14.59	3.67	7.3	7.68
Perro Ba-Can Dog food	20.61	10.75	3.67	6.92	7.6
Royal Canin junior	36.58	14.16	2.12	8.97	5.95
Royal Canin energy GRE 31	31.52	25.32	2.42	7.98	6.28
Royal Canin energy ME 32	32.25	30.22	2.15	7.88	6.18
Royal Canin adulto	26.28	16.12	2.12	8.28	5.33
Best price dog	17.22	8.12	4.18	10.7	5.15
Best choice dog	26.84	15.82	3.42	9.46	6.52
Good choice dog	22.84	12.18	4.22	10.56	7.13
1st. choice light formula	19.21	11.2	5.17	9.03	5.38
1st. Choice gran rendimiento con pollo	32.6	20.72	1.72	8.28	6.32
1st. Choice cachorros fórmula crecimiento	29.66	18.92	1.69	8.28	6.01
1st. Choice cachorros fórm. crec. (pollo)	29.18	19.02	1.65	8.22	6.08
1st. Choice fórmula ligera para perros	18.72	10.48	5.45	8.2	6.32
1st. Choice con cordero y arroz (adultos)	22.86	12.01	0.98	8.72	7.56
Eureka supreme dog	22.18	11.82	2.87	8.29	5.22
Pro plan puppy	28.66	18.95	2.71	10.18	5.95
Pro plan performance	30.98	20.12	2.88	11.18	7.44
Pro plan adulto	27.54	13.14	3.27	9.6	7.74
Purina puppy chow	27.82	10.95	3.27	9.27	7.21
Purina puppy chow corder.arr.	27.62	11.01	2.87	9.72	6.42
Purina Excelent puppy	31.2	14.2	2.82	7.01	5.5
Purina fiel	20.22	12.27	3.24	9.27	6.54
Purina kanina	19.27	8.27	3.27	9.21	6.73
Purina ladrina	21.68	7.27	1.08	9.72	6.27
Purina dog chow razas peq.	21.61	18.92	3.87	8.69	6.81
Alpo premium dinner	22.32	12.86	3.87	6.43	5.71
Alpo beef and dinner	22.86	10.87	4.22	8.67	7.75
Alpo protein plus	29.47	13.12	6.64	6.99	7.06
Alpo puppy	29.37	12.97	3.74	7.2	6.34
Pellets Pascual	23.18	9.18	5.27	11.02	3.09

Tabla # 2

**CONTROL ESTADISTICO DE LAS DETERMINACIONES BACTERIOLOGICAS Y
MICOLOGICAS REALIZADAS EN LAS MUESTRAS OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO**

ALIMENTO ANALIZADO	ANALISIS	ANALISIS
	BACTERIOLOGICO	MICOLOGICO
Ringo Cachorros	Negativo	Negativo
Ringo Premium	Negativo	Negativo
Ringo Activo	Negativo	Negativo
Nutritec Cachorros	Negativo	Negativo
Nutritec Adulto (pollo)	Negativo	Negativo
Nutritec Adulto (carne)	Negativo	Negativo
Trofeo	Negativo	Negativo
Apetito Hi protein	Negativo	Negativo
Activa	Negativo	Negativo
Canbo Premium 28%	Negativo	Negativo
Babycan	Negativo	Negativo
Ricocan clásico	Negativo	Negativo
Sportmix Premium	Negativo	Negativo
Sportmix Maintenance	Negativo	Negativo
Sportmix High energy	Negativo	Negativo
Sportmix Puppy food	Negativo	Negativo
Champ crecimiento saludable	Negativo	Negativo
Champ pedazos pequeños	Negativo	Negativo
Pedigree junior	Negativo	Negativo
Pedigree cordero y cereales	Negativo	Negativo
Pe. advance formula activity	Negativo	Negativo
Pronature 21	Negativo	Negativo
Pronature 22	Negativo	Negativo
Pronature 26	Negativo	Negativo
Pronature 28	Negativo	Negativo
Fortachón junior	Negativo	Negativo
Fortachón adulto	Negativo	Negativo
Mambo dog	Negativo	Negativo
Pro-Can adultos	Negativo	Negativo
Pro-Can cachorros	Negativo	Negativo
Super Guau	Negativo	Negativo
Nutra Pro puppies	Negativo	Negativo
Cachorro Ba-Can puppy food	Negativo	Negativo

Tabla # 3

ALIMENTO ANALIZADO	ANALISIS BACTERIOLOGICO	ANALISIS MICOLOGICO
Nutra Pro High performance	Negativo	Negativo
Perro Ba-Can Dog food	Negativo	Negativo
Royal Canin junior	Negativo	Negativo
Royal Canin energy GRE 31	Negativo	Negativo
Royal Canin energy ME 32	Negativo	Negativo
Royal Canin adulto	Negativo	Negativo
Best price dog	Negativo	Negativo
Best choice dog	Negativo	Negativo
Good choice dog	Negativo	Negativo
1st. choice light formula	Negativo	Negativo
1st. Choice gran rendimiento con pollo	Negativo	Negativo
1st. Choice cachorros fórmula crecimiento	Negativo	Negativo
1st. Choice cachorros fórmula crecimiento (pollo)	Negativo	Negativo
1st. Choice fórmula ligera para perros	Negativo	Negativo
1st. Choice con cordero y arroz (animales adultos)	Negativo	Negativo
Eureka supreme dog	Negativo	Negativo
Pro plan puppy	Negativo	Negativo
Pro plan performance	Negativo	Negativo
Pro plan adulto	Negativo	Negativo
Purina puppy chow	Negativo	Negativo
Purina puppy chow corder.arr.	Negativo	Negativo
Purina Excelent puppy	Negativo	Negativo
Purina fiel	Negativo	Negativo
Purina kanina	Negativo	Negativo
Purina ladrina	Negativo	Negativo
Purina dog chow razas peq.	Negativo	Negativo
Alpo premium dinner	Negativo	Negativo
Alpo beef and dinner	Negativo	Negativo
Alpo protein plus	Negativo	Negativo
Alpo puppy	Negativo	Negativo
Pellets Pascual	Negativo	Negativo

Tabla # 4

CAPITULO IX

CONCLUSIONES

- ★ La producción de alimentos balanceados para caninos en los países desarrollados está incrementándose cada día más, al igual que en nuestro país en donde el número de fábricas productoras de estos alimentos va en aumento.

- ★ De nuestro estudio se concluye que los fabricantes de alimentos balanceados para perros, tanto extranjeros como nacionales tienen una gran preocupación al momento de elaborar sus productos, preocupación en cuanto a brindar a nuestras mascotas productos de buena calidad lo que se refleja en la buena salud de nuestros animalitos.

- ★ Durante este estudio, se observó que las muestras analizadas, tanto las obtenidas en los centros de expendio, como las enviadas para su análisis previo a la obtención de su Registro Sanitario emitido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, sí cumplían con las regulaciones establecidas por el INEN para los alimentos balanceados.

- ★ Mediante el control de calidad realizado en estos alimentos, estamos certificando que los productos administrados a nuestras mascotas, se encuentran en óptimas condiciones, para lo que se utilizaron los

parámetros de calidad tales como determinaciones de Proteína Bruta, Humedad, Cenizas totales, Fibra cruda, Grasa bruta, conteo de bacterias y hongos y levaduras. El resultado de éstos parámetros demuestran la calidad con que se están produciendo estos alimentos.

- ★ De esta manera pudimos observar que todos los alimentos presentaban sus porcentajes de proteína dentro de lo declarado, así como el porcentaje de humedad, el cual es un parámetro muy importante y que siempre deberá mantenerse dentro de sus valores normales a fin de evitar el crecimiento de microorganismos que vayan a afectar la calidad del alimento, así como también el porcentaje de las otras determinaciones siempre se mantuvo dentro de los valores permitidos.

- ★ Con todos estos resultados se concluye que el sector de la producción dedicado a la elaboración de los alimentos balanceados para caninos está realizando su labor contemplando las Buenas Prácticas de Manufactura, lo que conlleva a que exista una producción con calidad para su posterior comercialización.

9.1 RECOMENDACIONES

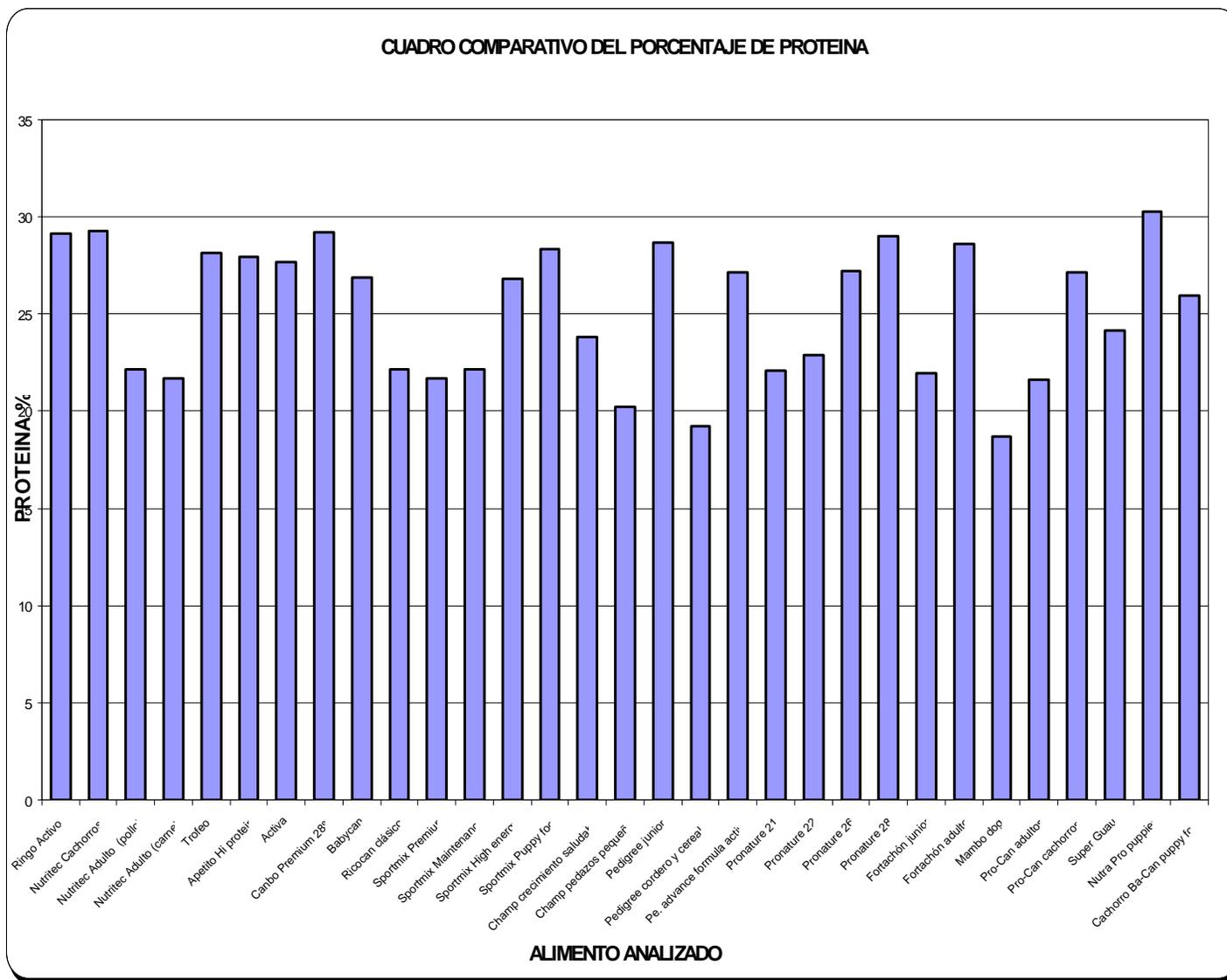
- ★ Las Buenas Prácticas de Manufactura (G.M.P.) deben ser siempre observadas dentro de las empresas de alimentos para mascotas, ya que de esta manera los fabricantes estarán seguros de tener una buena producción con una excelente calidad en sus productos.

- ★ Se recomienda que todas las industrias de alimentos para caninos también implementen un sistema H.A.C.C.P. así como en la industria de alimentos de uso humano, ya que el garantizar la seguridad de los alimentos de uso animal también es muy importante y el sistema H.A.C.C.P. es una de las mejores herramientas del Control de Calidad para garantizar esa seguridad conjuntamente con sus prerequisites como son las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) o (BPM) y los Procedimientos Estándares de Sanidad y Limpieza (SSOP).

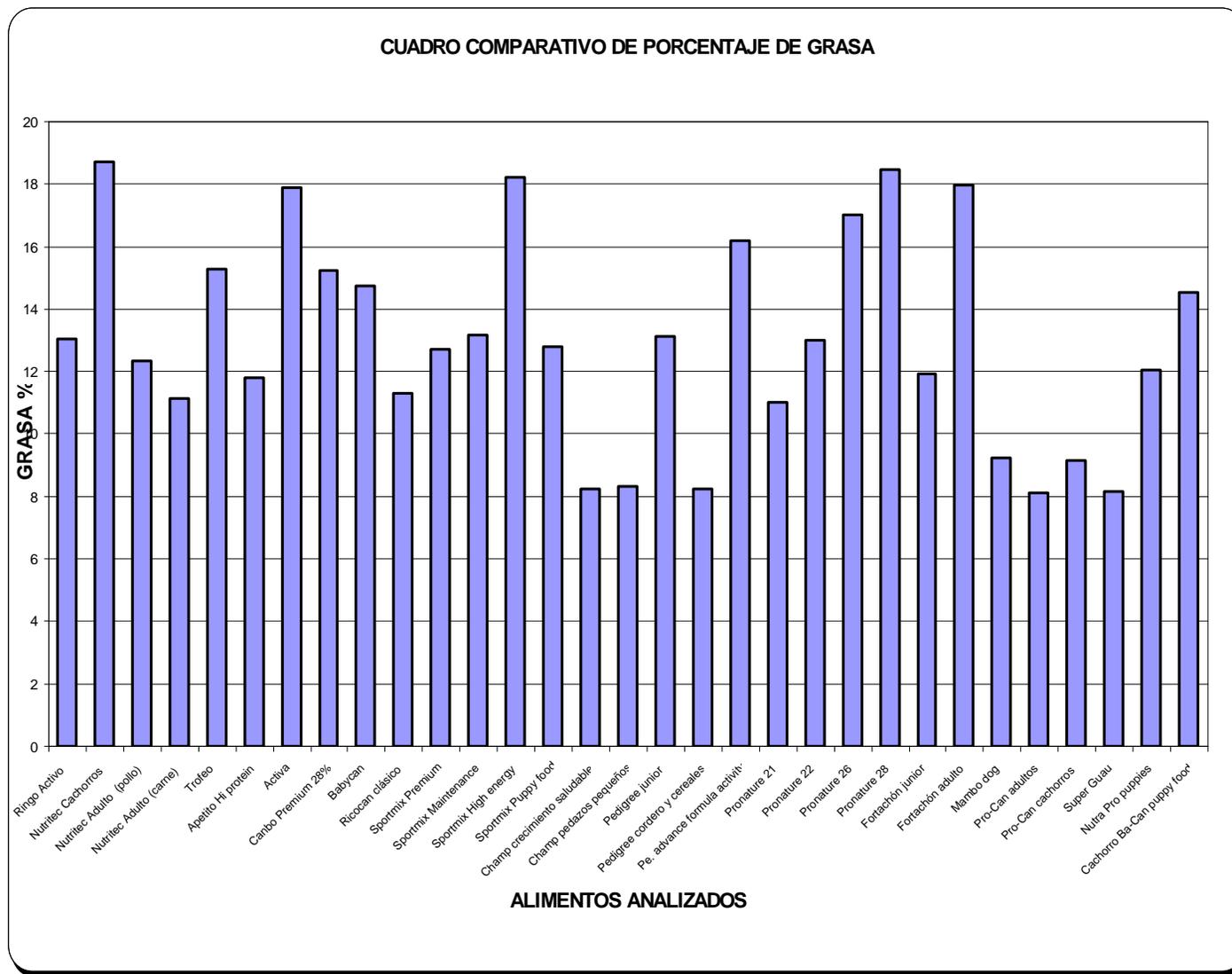
- ★ También se recomienda que se realicen controles periódicos de los alimentos, no sólo el que se realiza previo a la obtención del Registro Sanitario sino controlarlos también cuando ya están en los centros de expendio para verificar si siguen manteniendo la misma calidad.

ANEXOS

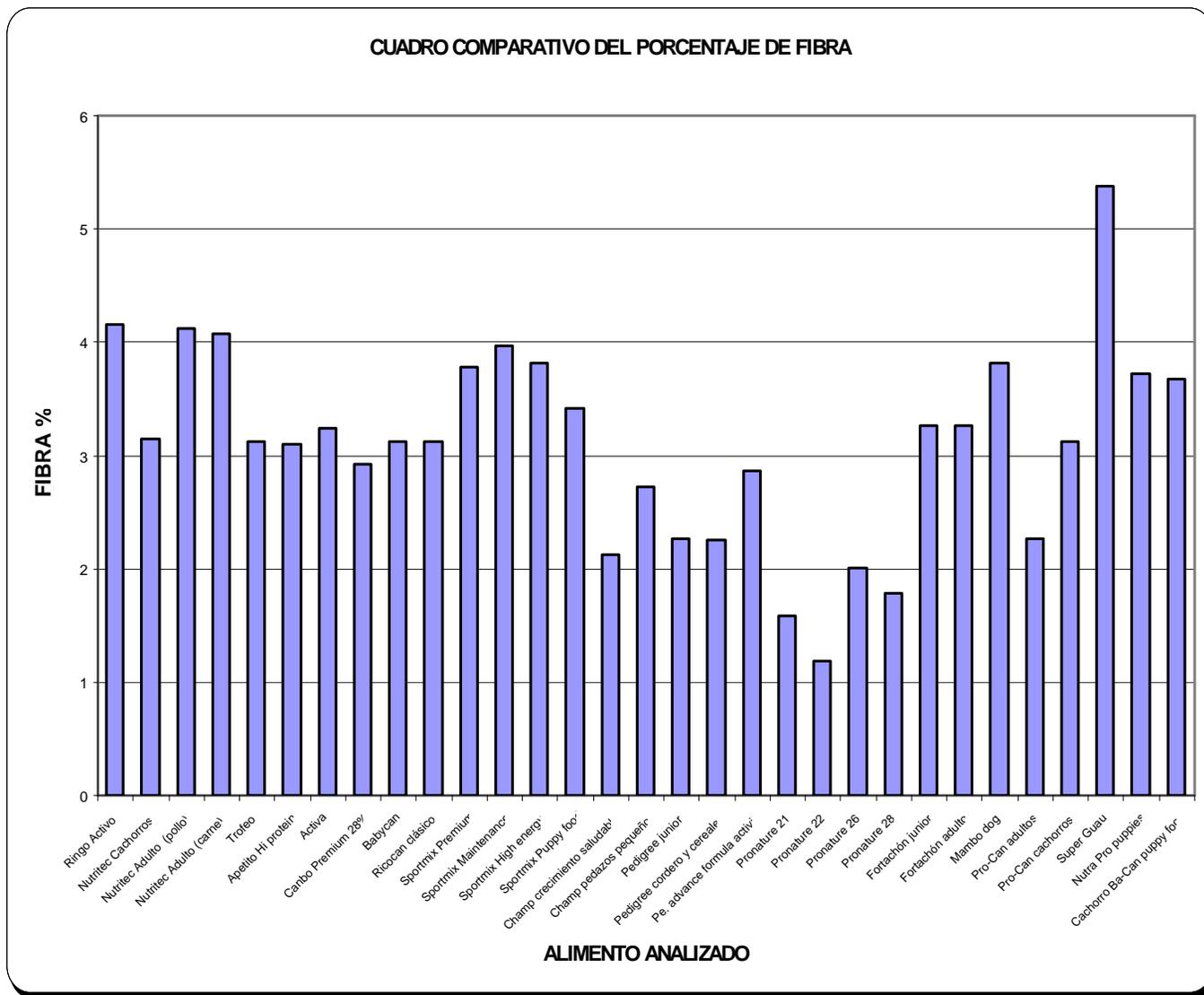
ALIMENTO ANALIZADO	PROTEINA %
Ringo Cachorros	31,28
Ringo Premium	25,12
Ringo Activo	29,16
Nutritec Cachorros	29,27
Nutritec Adulto (pollo)	22,15
Nutritec Adulto (carne)	21,68
Trofeo	28,12
Apetito Hi protein	27,95
Activa	27,66
Carbo Premium 28%	29,2
Babycan	26,88
Ricocan clásico	22,18
Sportmix Premium	21,66
Sportmix Maintenance	22,16
Sportmix High energy	26,82
Sportmix Puppy food	28,32
Champ crecimiento saludable	23,82
Champ pedazos pequeños	20,21
Pedigree junior	28,67
Pedigree cordero y cereales	19,22
Pe. advance formula activity	27,18
Pronature 21	22,12
Pronature 22	22,86
Pronature 26	27,21
Pronature 28	28,98
Fortachón junior	21,97
Fortachón adulto	28,62
Mambo dog	18,72
Pro-Can adultos	21,6
Pro-Can cachorros	27,18
Super Guau	24,16
Nutra Pro puppies	30,28
Cachorro Ba-Can puppy food	25,93



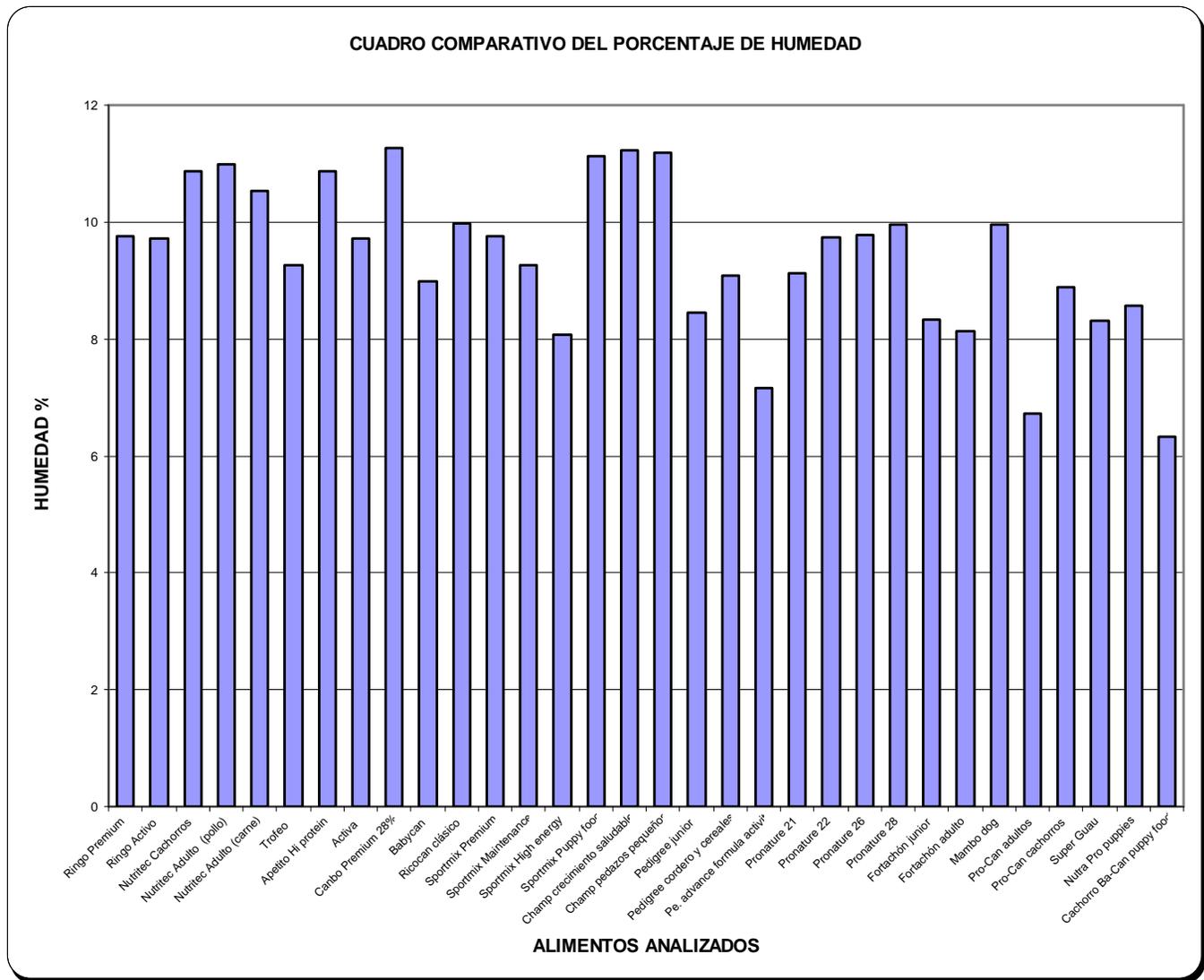
ALIMENTO ANALIZADO	GRASA %
Ringo Cachorros	12,50
Ringo Premium	11,13
Ringo Activo	13.05
Nutritec Cachorros	18.72
Nutritec Adulto (pollo)	12.32
Nutritec Adulto (carne)	11.15
Trofeo	15.27
Apetito Hi protein	11.82
Activa	17.88
Carbo Premium 28%	15.25
Babycan	14.76
Riocan clásico	11.32
Sportmix Premium	12.72
Sportmix Maintenance	13.18
Sportmix High energy	18.24
Sportmix Puppy food	12.78
Champ crecimiento saludable	8.25
Champ pedazos pequeños	8.32
Pedigree junior	13.12
Pedigree cordero y cereales	8.24
Pe. advance formula activity	16.17
Pronature 21	11.01
Pronature 22	13.01
Pronature 26	17.01
Pronature 28	18.46
Fortachón junior	11.92
Fortachón adulto	17.96
Mambo dog	9.22
Pro-Can adultos	8.12
Pro-Can cachorros	9.16
Super Guau	8.16
Nutra Pro puppies	12.03
Cachorro Ba-Can puppy food	14.53



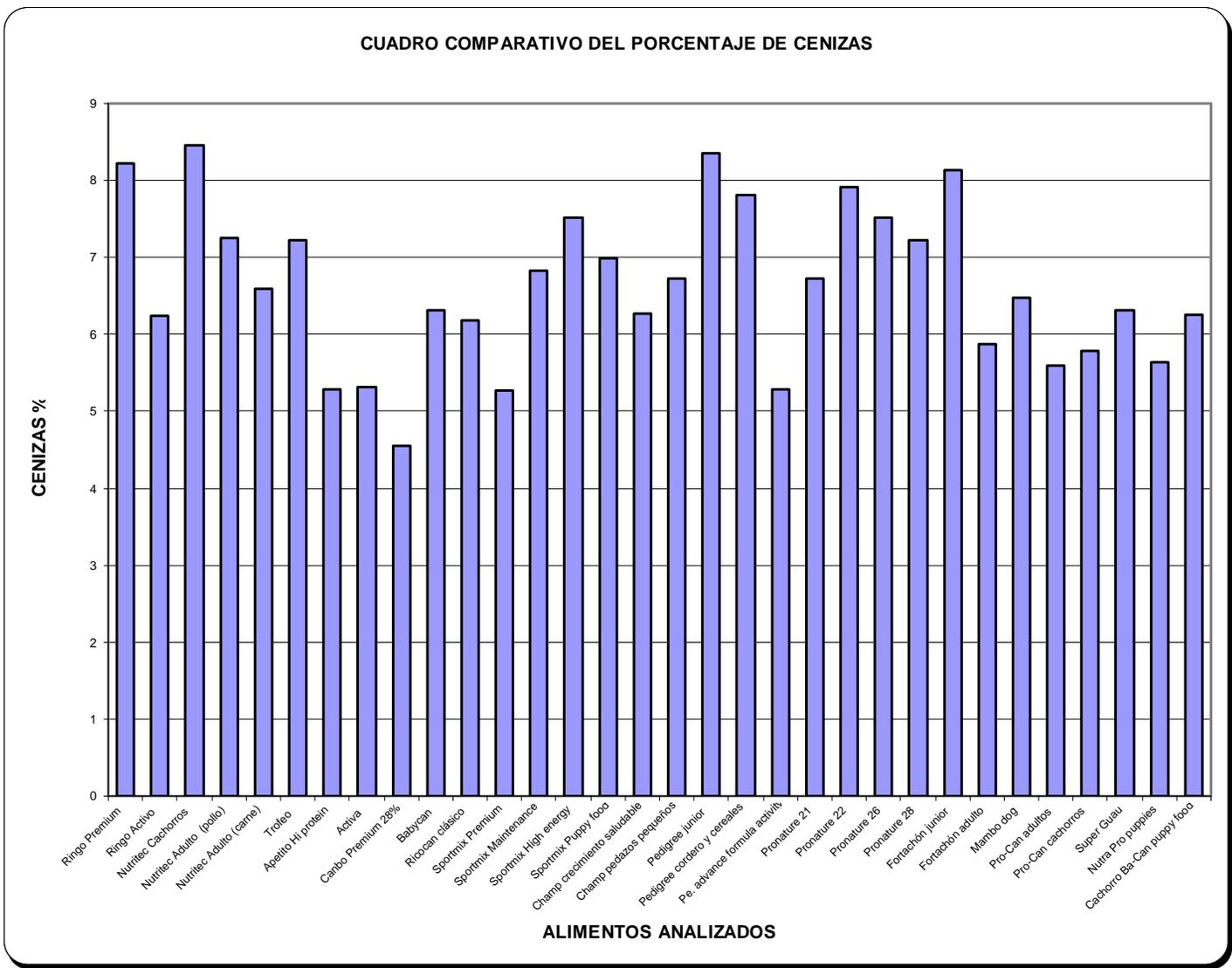
ALIMENTO ANALIZADO	FIBRA %
Ringo Cachorros	4,08
Ringo Premium	4,26
Ringo Activo	4,16
Nutritec Cachorros	3,15
Nutritec Adulto (pollo)	4,12
Nutritec Adulto (carne)	4,08
Trofeo	3,12
Apetito Hi protein	3,1
Activa	3,24
Canbo Premium 28%	2,92
Babycan	3,12
Riocan clásico	3,12
Sportmix Premium	3,78
Sportmix Maintenance	3,97
Sportmix High energy	3,82
Sportmix Puppyfood	3,42
Champ crecimiento saludable	2,12
Champ pedazos pequeños	2,72
Pedigree junior	2,27
Pedigree cordero y cereales	2,25
Pe. advance formula activity	2,87
Pronature 21	1,59
Pronature 22	1,19
Pronature 26	2,01
Pronature 28	1,79
Fortachón junior	3,27
Fortachón adulto	3,27
Mambo dog	3,82
Pro-Can adultos	2,27
Pro-Can cachorros	3,12
Super Guau	5,38
Nutra Pro puppies	3,72
Cachorro Ba-Can puppy food	3,68



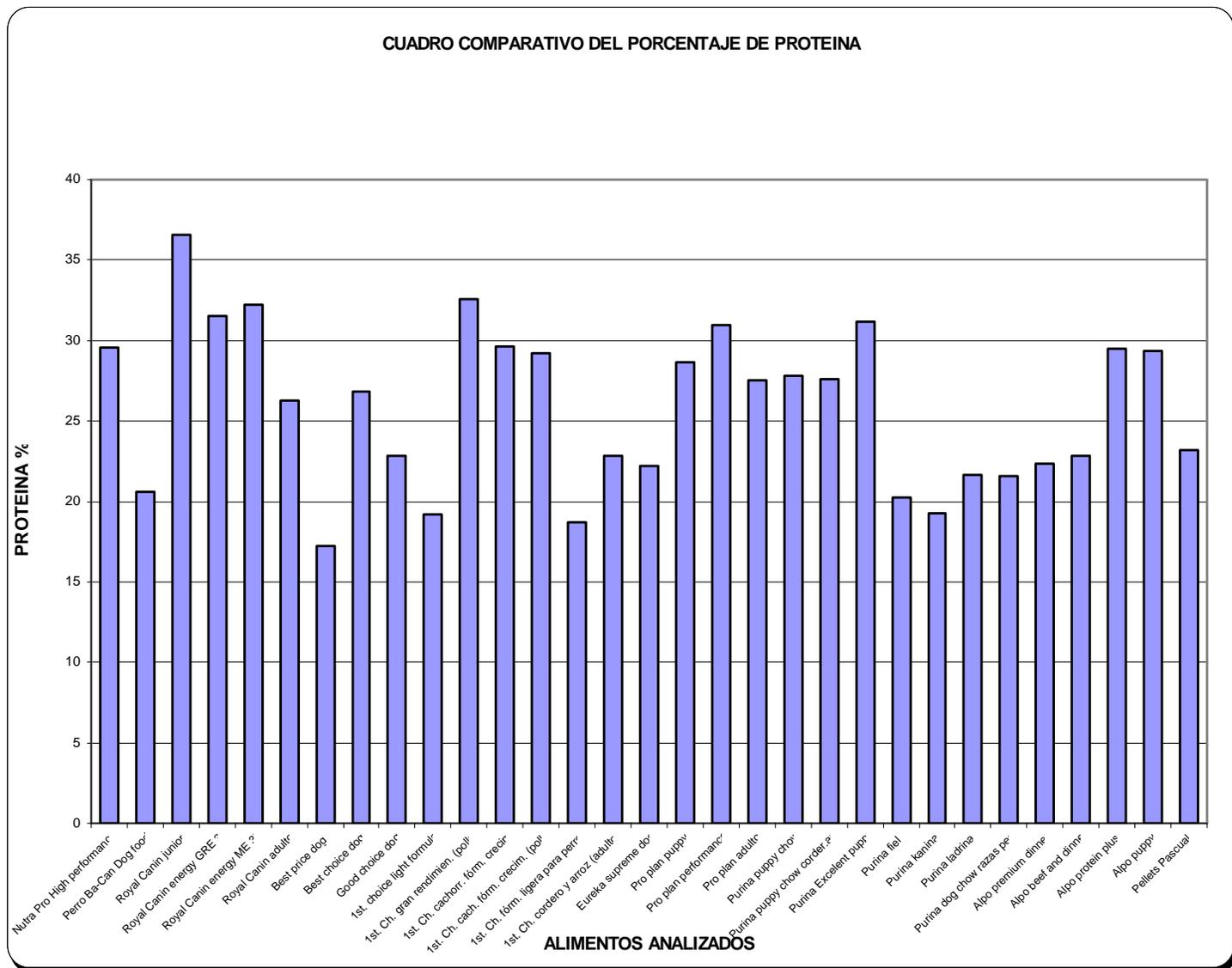
ALIMENTO ANALIZADO	HUMEDAD %
Ringo Cachorros	9,72
Ringo Premium	9.76
Ringo Activo	9.72
Nutritec Cachorros	10.87
Nutritec Adulto (pollo)	10.98
Nutritec Adulto (carne)	10.53
Trofeo	9.27
Apetito Hi protein	10.87
Activa	9.72
Canbo Premium 28%	11.27
Babycan	8.98
Ricocan clásico	9.97
Sportmix Premium	9.76
Sportmix Maintenance	9.27
Sportmix High energy	8.07
Sportmix Puppy food	11.12
Champ crecimiento saludable	11.22
Champ pedazos pequeños	11.18
Pedigree junior	8.44
Pedigree cordero y cereales	9.09
Pe. advance formula activity	7.16
Pronature 21	9.12
Pronature 22	9.73
Pronature 26	9.78
Pronature 28	9.95
Fortachón junior	8.33
Fortachón adulto	8.13
Mambo dog	9.95
Pro-Can adultos	6.73
Pro-Can cachorros	8.88
Super Guau	8.31
Nutra Pro puppies	8.56
Cachorro Ba-Can puppy food	6.32



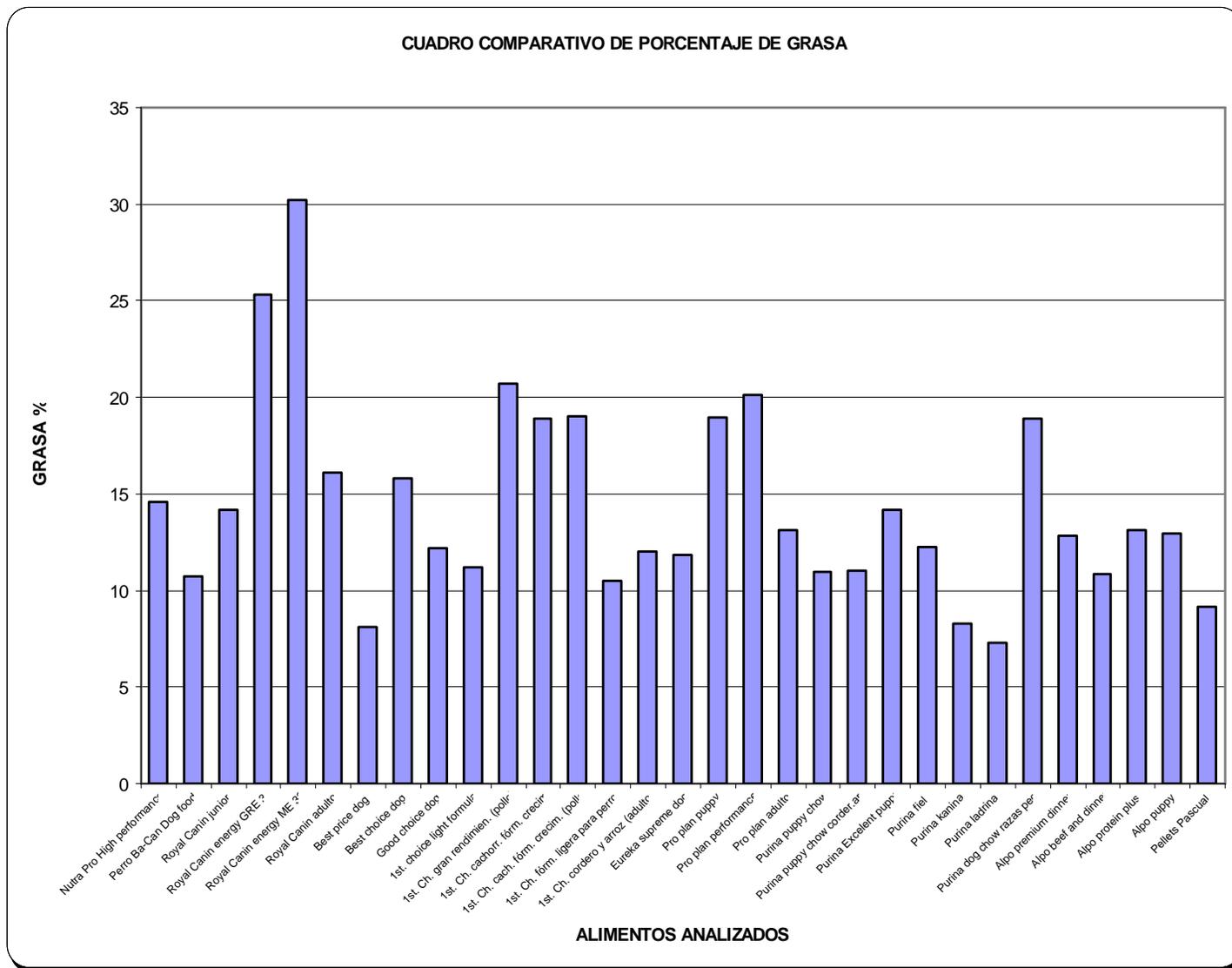
ALIMENTO ANALIZADO	CENIZAS %
Ringo Cachorros	7.57
Ringo Premium	8.22
Ringo Activo	6.24
Nutritec Cachorros	8.45
Nutritec Adulto (pollo)	7.26
Nutritec Adulto (carne)	6.59
Trofeo	7.22
Apetito Hi protein	5.28
Activa	5.32
Canbo Premium 28%	4.55
Babycan	6.32
Riocan clásico	6.18
Sportmix Premium	5.27
Sportmix Maintenance	6.83
Sportmix High energy	7.51
Sportmix Puppy food	6.99
Champ crecimiento saludable	6.27
Champ pedazos pequeños	6.72
Pedigree junior	8.35
Pedigree cordero y cereales	7.81
Pe. advance formula activity	5.29
Pronature 21	6.72
Pronature 22	7.92
Pronature 26	7.51
Pronature 28	7.22
Fortachón junior	8.13
Fortachón adulto	5.87
Mambo dog	6.48
Pro-Can adultos	5.59
Pro-Can cachorros	5.79
Super Guau	6.32
Nutra Pro puppies	5.64
Cachorro Ba-Can puppy food	6.25



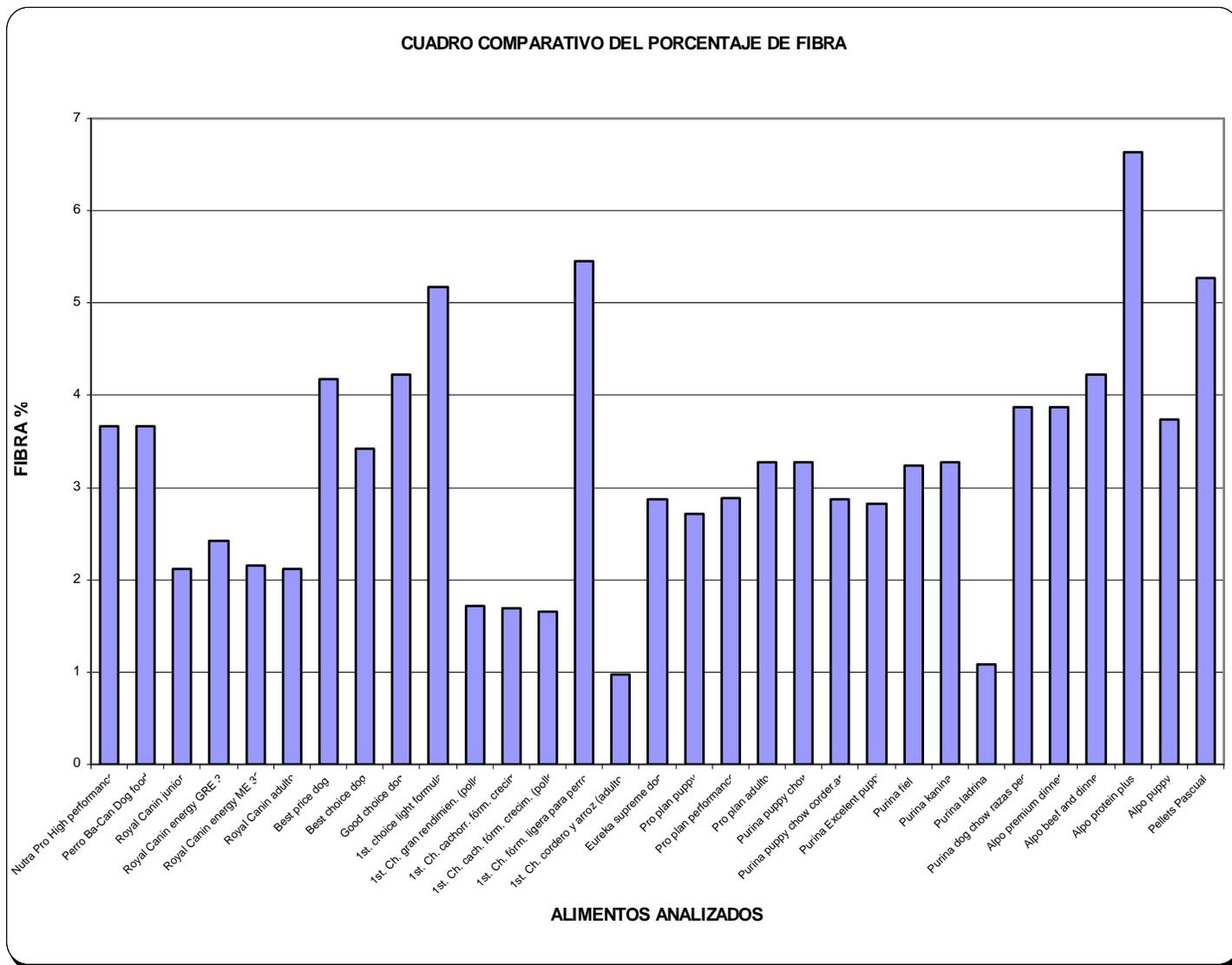
ALIMENTO ANALIZADO	PROTEINA %
Nutra Pro High performance	29.54
Perro Ba-Can Dog food	20.61
Royal Canin junior	36.58
Royal Canin energy GRE 31	31.52
Royal Canin energy ME 32	32.25
Royal Canin adulto	26.28
Best price dog	17.22
Best choice dog	26.84
Good choice dog	22.84
1st. choice light formula	19.21
1st. Ch. gran rendimien. (pollo)	32.6
1st. Ch. cachorr. fórm. crecim.	29.66
1st. Ch. cach. fórm. crecim. (p)	29.18
1st. Ch. fórm. ligera para perro	18.72
1st. Ch. cordero y arroz (adulto)	22.86
Eureka supreme dog	22.18
Pro plan puppy	28.66
Pro plan performance	30.98
Pro plan adulto	27.54
Purina puppy chow	27.82
Purina puppy chow corder.arr.	27.62
Purina Excelent puppy	31.2
Purina fiel	20.22
Purina kanina	19.27
Purina ladrina	21.68
Purina dog chow razas peq.	21.61
Alpo premium dinner	22.32
Alpo beef and dinner	22.86
Alpo protein plus	29.47
Alpo puppy	29.37
Pellets Pascual	23.18



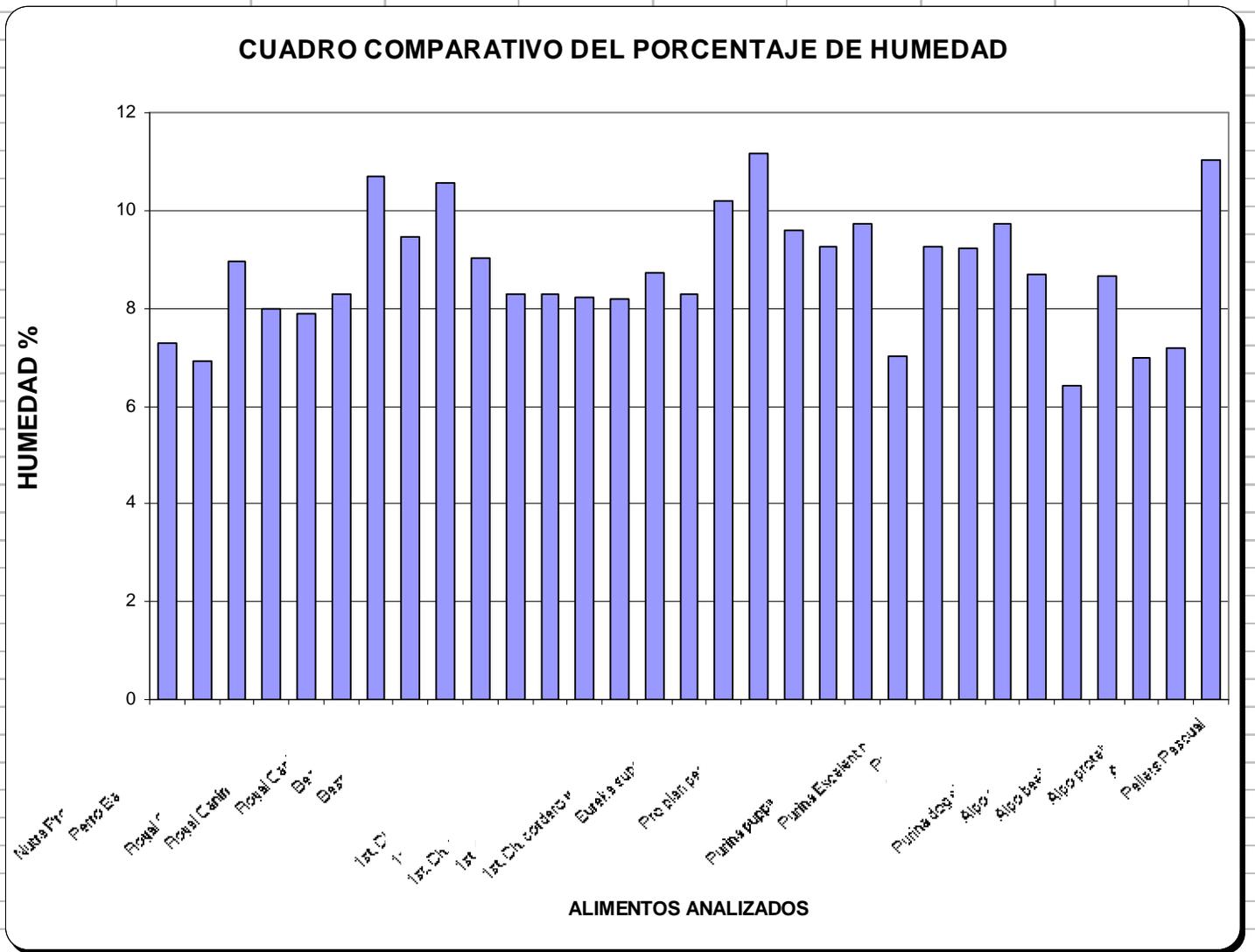
ALIMENTO ANALIZADO	GRASA %
Nutra Pro High performance	14.59
Perro Ba-Can Dog food	10.75
Royal Canin junior	14.16
Royal Canin energy GRE 31	25.32
Royal Canin energy ME 32	30.22
Royal Canin adulto	16.12
Best price dog	8.12
Best choice dog	15.82
Good choice dog	12.18
1st. choice light formula	11.2
1st. Ch. gran rendimien. (pollo	20.72
1st. Ch. cachorr. fórm. crecim.	18.92
1st. Ch. cach. fórm. crecim. (p	19.02
1st. Ch. fórm. ligera para perro	10.48
1st. Ch. cordero y arroz (adulto	12.01
Eureka supreme dog	11.82
Pro plan puppy	18.95
Pro plan performance	20.12
Pro plan adulto	13.14
Purina puppychow	10.95
Purina puppychow corder.arr.	11.01
Purina Excelent puppy	14.2
Purina fiel	12.27
Purina kanina	8.27
Purina ladrina	7.27
Purina dog chow razas peq.	18.92
Alpo premium dinner	12.86
Alpo beef and dinner	10.87
Alpo protein plus	13.12
Alpo puppy	12.97
Pellets Pascual	9.18



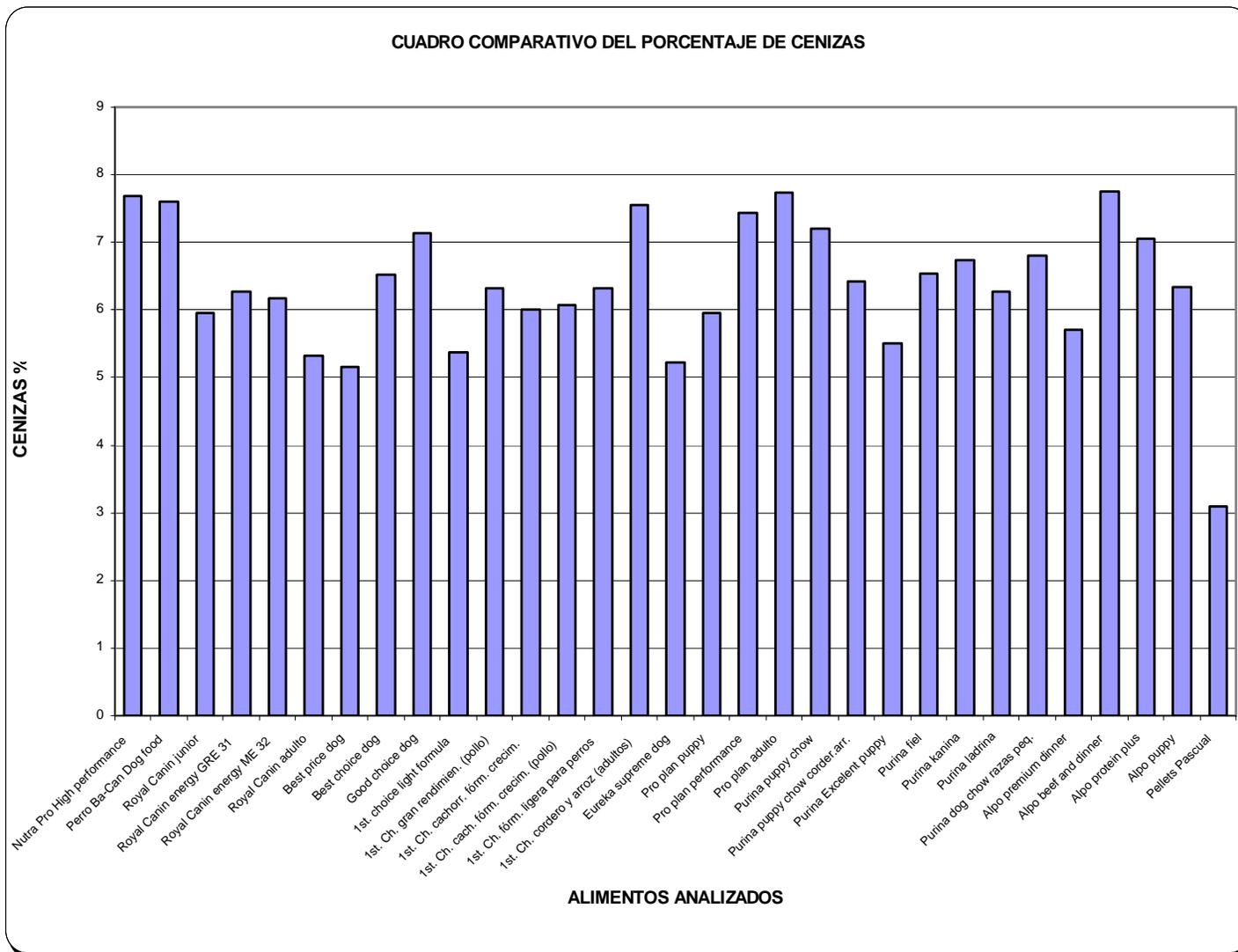
ALIMENTO ANALIZADO	FIBRA %
Nutra Pro High performance	3.67
Perro Ba-Can Dog food	3.67
Royal Canin junior	2.12
Royal Canin energy GRE 31	2.42
Royal Canin energy ME 32	2.15
Royal Canin adulto	2.12
Best price dog	4.18
Best choice dog	3.42
Good choice dog	4.22
1st. choice light formula	5.17
1st. Ch. gran rendimien. (pollo)	1.72
1st. Ch. cachorr. fórm. crecim.	1.69
1st. Ch. cach. fórm. crecim. (p)	1.65
1st. Ch. fórm. ligera para perro	5.45
1st. Ch. cordero y arroz (adulto)	0.98
Eureka supreme dog	2.87
Pro plan puppy	2.71
Pro plan performance	2.88
Pro plan adulto	3.27
Purina puppychow	3.27
Purina puppychow corder.arr.	2.87
Purina Excelent puppy	2.82
Purina fiel	3.24
Purina kanina	3.27
Purina ladrina	1.08
Purina dog chow razas peq.	3.87
Alpo premium dinner	3.87
Alpo beef and dinner	4.22
Alpo protein plus	6.64
Alpo puppy	3.74
Pellets Pascual	5.27



ALIMENTO ANALIZADO	HUMEDAD
	%
Nutra Pro High performance	7.3
Perro Ba-Can Dog food	6.92
Royal Canin junior	8.97
Royal Canin energy GRE 31	7.98
Royal Canin energy ME 32	7.88
Royal Canin adulto	8.28
Best price dog	10.7
Best choice dog	9.46
Good choice dog	10.56
1st. choice light formula	9.03
1st. Ch. gran rendimien. (pollo)	8.28
1st. Ch. cacho rr. fórm. crecim.	8.28
1st. Ch. cach. fórm. crecim. (pol)	8.22
1st. Ch. fórm. ligera para perros	8.2
1st. Ch. cordero y arroz (adultos)	8.72
Eureka supreme dog	8.29
Pro plan puppy	10.18
Pro plan performance	11.18
Pro plan adulto	9.6
Purina puppy chow	9.27
Purina puppy chow corder.arr.	9.72
Purina Excelent puppy	7.01
Purina fiel	9.27
Purina kanina	9.21
Purina ladrina	9.72
Purina dog chow razas peq.	8.69
Alpo premium dinner	6.43
Alpo beef and dinner	8.67
Alpo protein plus	6.99
Alpo puppy	7.2
Pellets Pascual	11.02



ALIMENTO ANALIZADO	CENIZAS %
Nutra Pro High performance	7.68
Perro Ba-Can Dog food	7.6
Royal Canin junior	5.95
Royal Canin energy GRE 31	6.28
Royal Canin energy ME 32	6.18
Royal Canin adulto	5.33
Best price dog	5.15
Best choice dog	6.52
Good choice dog	7.13
1st. choice light formula	5.38
1st. Ch. gran rendimien. (pollo)	6.32
1st. Ch. cachorr. fórm. crecim.	6.01
1st. Ch. cach. fórm. crecim. (p)	6.08
1st. Ch. fórm. ligera para perro	6.32
1st. Ch. cordero y arroz (adulto)	7.56
Eureka supreme dog	5.22
Pro plan puppy	5.95
Pro plan performance	7.44
Pro plan adulto	7.74
Purina puppy chow	7.21
Purina puppy chow corder.arr.	6.42
Purina Excelent puppy	5.5
Purina fiel	6.54
Purina kanina	6.73
Purina ladrina	6.27
Purina dog chow razas peq.	6.81
Alpo premium dinner	5.71
Alpo beef and dinner	7.75
Alpo protein plus	7.06
Alpo puppy	6.34
Pellets Pascual	3.09



**PROCESO DE PRODUCCION DE ALIMENTO BALANCEADO
SECO PARA PERRO**



RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

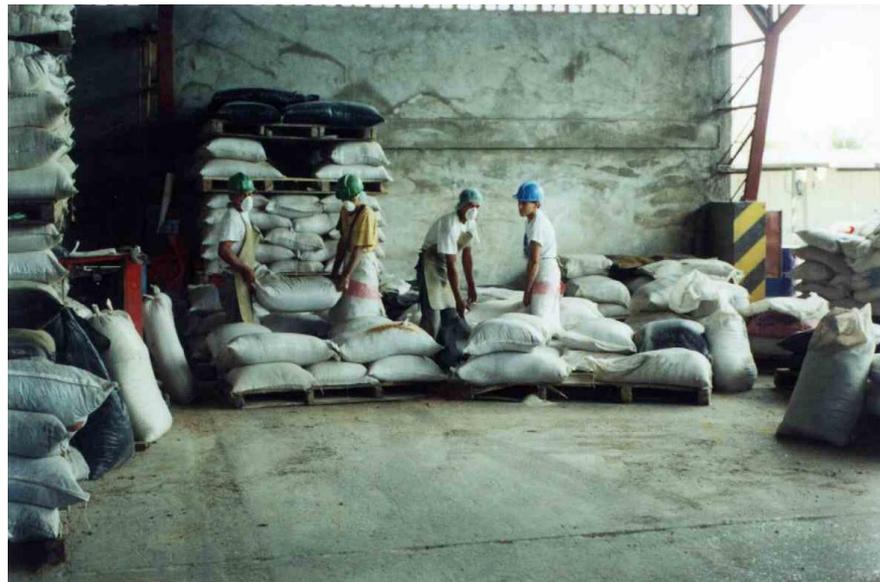


ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

ANEXO # 11



ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA



PREPARACIÓN DEL LOTE (PARADAS)



AREA DE PREMOLIENDA



MOLIDAS DE LAS MATERIAS PRIMAS
ANEXOS # 13



TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA POR ELEVADOR No. 1



AREA DE MEZCLADO



SECTOR DE ACONDICIONAMIENTO Y EXTRUSION

ANEXO # 15



PASO DEL EXTRACTOR AL SECADOR



SECADO (HORIZONTAL) Y ENFRIAMIENTO

ANEXO # 16



SALIDA DEL SECADOR



PASO DEL SECADOR AL ELEVADOR No. 3

ANEXOS # 17



ADICION DE GRASA EN EL CILINDRO ROCIADOR



ENVASADOR
ANEXO # 18



ENVASADOR



ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO



MUESTRA DE PRODUCTO TERMINADO

ANEXO # 20

ALGUNAS MUESTRA AL SER ANALIZADAS



ANEXO # 21

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

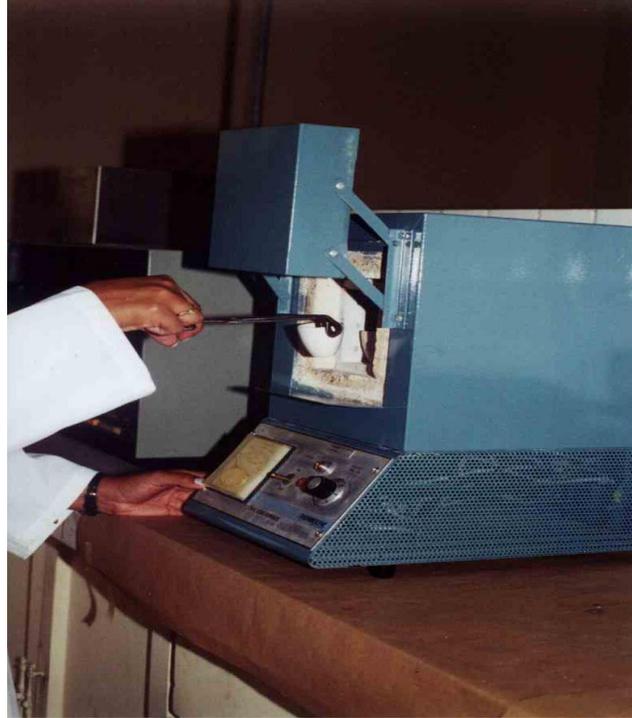


MOLIDA DEL ALIMENTO



PESADAS DE LAS MUESTRAS EN BALANZA ANALÍTICA PARA LAS DISTINTAS DETERMINACIONES

ANEXO # 22



DETERMINACIÓN DE CENIZAS A 600 °C



DETERMINACIÓN DE HUMEDAD POR SECADO EN ESTUFA A 105 °C

ANEXO # 23



ENFRIAMIENTO DE LA MUESTRA PARA DETERMINAR HUMEDAD



DETERMINACIÓN DE FIBRA

ANEXO # 24



DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO ETereo

ANEXO # 25

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

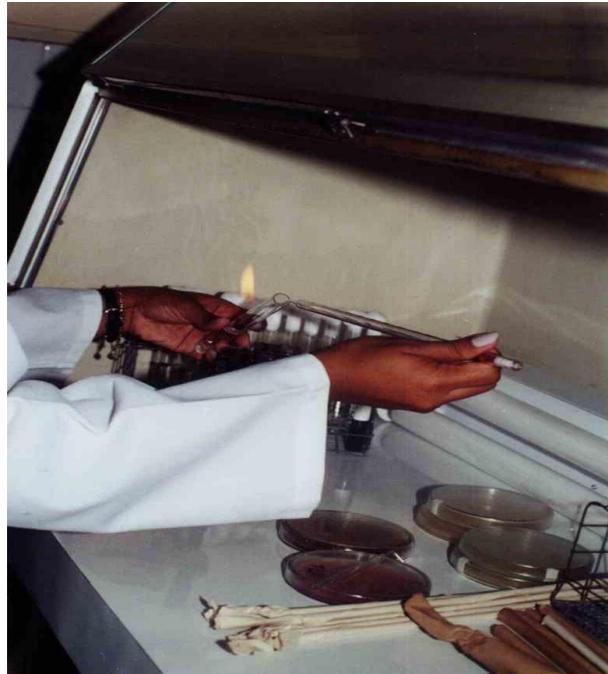


AUTOCLAVAR LOS MEDIOS DE CULTIVO LUEGO DE PREPARADOS



MATERIAL UTILIZADO EN DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS

ANEXO # 26



PREPARACIÓN DE LAS DILUCIONES



SIEMBRAS EN LOS MEDIOS DE CULTIVO

ANEXO # 27



INCUBACIÓN DE LAS MUESTRAS SEMBRADAS A 37 °C EN ESTUFA

ANEXO # 28

ALGUNAS FORMAS DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS
PARA CANINOS



ANEXO # 29

ALGUNAS FORMAS DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS
PARA CANINOS



ANEXO # 30

**LISTADO DE PLANTAS QUE PROCESAN ALIMENTOS
BALANCEADOS
PARA CANES EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR**

EMPRESA	DIRECCION	TELEFONO	ALIMENTO
ALIMENTSA Dietas y Alimentos	Vía Durán-Tambo Km. 4	28 06 134	Nutra Pro
	Guayaquil	28 06 093	Buen Can
El Rosario S.A. (ERSA)	Km. 16 vía a la costa.	28 72 441	Nutritec
	Guayaquil	28 72 442	Mambo
			Fortachón
PRONACA C.A. Procesadora	Avda. Las Américas C.C.	22 97 663	Pro-Can
Nacional de Alimentos	El Terminal Bl. F Of. 3	22 97 100	
Molinos La Unión S.A.	Calderón. Panamericana	22 65 899	Pellets Pascual
	Norte K. 13.5, Quito	22 63 001	

ANEXO # 31

**LISTADO DE DISTRIBUIDORAS DE ALIMENTOS
BALANCEADOS
PARA CANINOS EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR**

DISTRIBUIDORA	DIRECCION	TELEFONO	ALIMENTO
AGRIPAC S.A.	Córdova 619 y Padre Solano.	25 60 400	Pro Plan
	Guayaquil		Kanina
Alimentsa. Dietas y	Km. 4 vía Durán-Tambo.	28 06 134	Nutra Pro
Alimentos	Guayaquil		Buen Can
Aliperro. Alimentos para	Baquerizo Moreno 114 y Loja.	23 04 352	Sportmix
perros S.A.	Guayaquil	25 65 475	Champ
Bustamante & Bustamante	Avda. Patria y Amazonas	25 62 719	Pedigree
Cía. Ltda.	Edf. Cofiec, Quito	25 62 740	
Carlos Roberto Caputi	Cdla. Bellavista Mz. 1 SI. 1.	22 09 485	Royal Canin
Tinoco	Guayaquil		
Distribuidora Hervas -	Avda. República 1954 y 10	22 47 626	Sunshine
Farrú	de Agosto. Quito	22 57 407	Nurture
Dr. Diego R. Ortiz	Reina Victoria 1539 y Colón.	25 63 264	Babycan
Gómez	Quito	22 20 936	Cambo Premium
Dr. Julio Dávila A.	Cdla. La Fae Mz. 34 SI 20	23 96 813	Ali Can Premium
	Guayaquil		
El Rosario S.A. ERSA	Avda. Domingo Comín y P.J.	28 72 441	Nutritec
	Boloña. Guayaquil	28 72 536	Fortachón
Héctor Hernán Hidalgo	Avda. Portugal 448 Of. 206	24 67 420	Purina
Valencia	Quito		Pro Plan
Importadora HAHO Cía.	Avda. del Ejército 402 y P.	22 89 571	Promark
Ltda.	Solano. Guayaquil	23 94 973	
James Brown Productos	San Javier 26-135 y Orellana.	25 40 137	Ringo Activo
Veterinarios C.A.	Quito	25 23 621	Super Guau
Molinos La Unión S.A.	Avda. 10 de Agosto 79-29.	24 45 186	Pellets Pascual
	El Labrador. Quito	24 30 029	
Nestlé Ecuador S.A.	Vía Interoceánica Km. 12	22 32 488	Alpo
	Quito		
Pronaca Nutrición	C.C. El Terminal Bl. F Of. 3	22 97 663	Pro-Can
Animal C.A.	Guayaquil	22 97 100	
Quifatex	Avda. Las Américas. Edf.	22 89 734	Pedigree
	Mecanos 2do. Piso	22 88 762	
Tadec	C.C. El Terminal Local # 8E	22 97 412	Valley's Own
	Guayaquil	22 97 414	

**LISTADO DE MARCAS DE ALIMENTOS BALANCEADOS
PARA
CANINOS QUE INGRESAN A LA REPUBLICA DEL ECUADOR**

FABRICANTE	DIRECCION	TELEFONO	ALIMENTO
Finca S.A.	Km. 12 vía a Mosquera-	09 1825832	Super Guau
	Cundinamarca. Colombia	09 2282882	
Friskies Petcare Company, Inc.	Glendale CA 91203 U.S.A.	2569-325/326	Friskies Alpo
Kal Kan Foods	Vernon CA 90058. U.S.A.	P.O.Box 58853	Pedigree
		http://www.waltham.com	
Ralston Purina Colombiana S.A.	Km. 18 vía Occidente- Mosquera. Colombia	www.purina.com.co	Purina Kanina Purina Ladrina
Rinti S.A.	Gorriones s/n Mz. 8 Lote 6	251 0780	Babycan
	Lima, Perú	251 0607	Ricocan
		ricocan@peru.itete.com.pe	Canbo Premium
Wells Pet Food Company	Monmouth, IL 61462 U.S.A.	1-800-471 4163	Sportmix
		http://www.sportmix.com	

ANEXO # 33

BIBLIOGRAFIA

1. Freeman, B. A. Microbiología de Burrow. 22ava. edición. México D.F. Editorial Interamericana. 1989, Pág 118.
2. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico Técnico, Volumen V, Número 4, Págs. 3-7, 19-24, 1982.
3. Larrañaga/Carballo/Rodríguez/Fernández. Control e Higiene de los Alimentos, Primera edición en español, McGraww-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Págs.13-27, 47-60, 143-158, 1999.
4. Mc. Rihinay, RR. Tecnología para la Fabricación de Alimentos Balanceados. Estados Unidos. Págs. 1-11, 264-267, 410-420, 453-469.
5. Métodos de Análisis, A.O.A.C., Novena edición. Association of Official Agricultural Chemists, Págs. 12-13, 158, 287-288, 1960.
6. Normas INEN. 540, 541, 542, 543, 544, 1 529-4, 1 529-7. Guayaquil . Ecuador.
7. Pelczar/Reid/Chan, Microbiología. Cuarta edición (segunda edición en español), Libros Mc Graw-Hill de México, S.A. de C.V., Págs. 3-15, 703-715. 1997.

8. Quinn/Carter/Markey/Carter, Clinical Veterinary Microbiology, Grafos S.A. Arte sobre Papel, España, Págs. 367-380. 1994.

9. Sharp, Merck. El Manual de Veterinaria. Dohne Research Laboratories EEUU. Merck & Co. 1981. Págs. 142-145, 866.