



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE SALUD PUBLICA

SALCHICHAS Y JAMONES FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PANAMA
Y SU REPERCUSION EN LA SALUD PUBLICA

POR
DR. ALBERTO VERGARA SALCEDO

TRABAJO DE GRADUACION, PRESENTADO A LA ESCUELA DE SALUD
PUBLICA COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL GRADO DE MASTER
EN SALUD PUBLICA CON ESPECIALIZACION EN EPIDEMIOLOGIA

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA

1 9 9 0

T.A.

INDICE GENERAL

Aprobación	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Indice de cuadros	iv
Indice de gráficas	v
Indice de tablas	vi
Marco Conceptual	1
Introducción	2
0.1 Formulación del problema	3
0.2 Propósito y justificación	9
0.3 Objetivos de la investigación	11
Marco Teórico	14
Capítulo I.- LA CARNE COMO MATERIA PRIMA PARA LA INDUSTRIA DE EMBUTIDOS	15
1.1 Concepto de carne	16
1.2 Constitución de la carne	19
1.3 Composición química de la carne	20
2. Las vísceras o subproductos comestibles como materia prima para la industria de embutidos	42
3. Microbiología de la carne	52
4. Locales e instalaciones para la producción	

ENE 3 0 1991

OBS. del autor

242458

de embutidos	77
5. Fabricación en Panamá	87
Capítulo II.- LEGISLACION Y NORMAS PARA LA FA- BRICACION DE EMBUTIDOS EN PANAMA	97
1.1 Constitución Política de la República de Panamá de 1972, con el acto reformativo de 1983	99
2. Código Sanitario	102
3. Decreto 256 (13 de junio de 1962)	108
4. Normas Sanitarias - control de calidad ...	136
Capítulo III.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	173
1.1 Area de estudio	174
1.2 Locales de sacrificio	177
1.3 Transporte de carne	179
1.4 Manipulación de las carnes	179
Capítulo IV.- METODOLOGIA	181
1.1 Universo	182
1.2 Muestra	182
1.3 Métodos de análisis químico	183
1.4 Análisis microbiológico	188
1.5 Tipo de estudio	189
1.6 Tabulación y análisis de los datos	189
Capítulo V.- RESULTADOS	192
1.1 Presentación de los resultados	193

Capítulo VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	244
1.1 Conclusiones	245
1.2 Recomendaciones	251
Anexo	253
Bibliografía	262

DEDICATORIA

Como homenaje póstumo, dedico este trabajo de tesis a mi madre, la Señora MERCEDES SALCEDO DE VERGARA, quien me dió el ser, y que sin su existencia, no hubiera sido posible llegar al umbral en el cual me encuentro.

A G R A D E C I M I E N T O

Mi profundo agradecimiento a mi esposa, **DAYSE I. SANTA-MARIA DE VERGARA**, mis hijos: **MERCEDES E. VERGARA S.**, **ALBERTO VERGARA S.**, y **DAYSE I. VERGARA S.**, por su paciencia y esperanzas depositadas en mí.

A mí padre, **JUAN VERGARA M.** que siempre ha tenido una voz de ánimo en toda tarea que he emprendido.

A mis hermanos y hermanas y toda mi familia.

A **MAIDCA**, quién me dió ánimo y apoyo para llevar a feliz término este trabajo.

Al profesor **ISAIAS CAMACHO**, Director del Laboratorio de Análisis Industriales, S.A. (LAISA) quien me brindó todo el apoyo para realizar los análisis necesarios.

Al Profesor **VASCO** y todo el **EQUIPO DE LAISA** quienes desinteresadamente me apoyaron en todo momento. Por su atinada y oportuna asesoría al Ing. **DARIO DELGADO**.

A la Dra. **VIELKA CEDEÑO** y su hermana **OLGA** ya que sin su ayuda, no estaríamos presentando este trabajo.

A TODOS, MI ETERNO AGRADECIMIENTO.

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro Nº 1	196
Cuadro Nº 2	200
Cuadro Nº 3	204
Cuadro Nº 4	208
Cuadro Nº 5	212
Cuadro Nº 6	216
Cuadro Nº 7	220
Cuadro Nº 8	224
Cuadro Nº 9	228
Cuadro Nº 10	232

INDICE DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfica N ^o 1	197
Gráfica N ^o 2	198
Gráfica N ^o 3	199
Gráfica N ^o 4	201
Gráfica N ^o 5	202
Gráfica N ^o 6	203
Gráfica N ^o 7	205
Gráfica N ^o 8	206
Gráfica N ^o 9	207
Gráfica N ^o 10	209
Gráfica N ^o 11	210
Gráfica N ^o 12	211
Gráfica N ^o 13	213
Gráfica N ^o 14	214
Gráfica N ^o 15	215
Gráfica N ^o 16	217
Gráfica N ^o 17	218
Gráfica N ^o 18	219
Gráfica N ^o 19	221
Gráfica N ^o 20	222
Gráfica N ^o 21	223

	pág.
Gráfica N° 22	225
Gráfica N° 23	226
Gráfica N° 24	227
Gráfica N° 25	229
Gráfica N° 26	230
Gráfica N° 27	231
Gráfica N° 28	233
Gráfica N° 29	234
Gráfica N° 30	235
Gráfica N° 31	236
Gráfica N° 32	237
Gráfica N° 33	238
Gráfica N° 34	239
Gráfica N° 35	240
Gráfica N° 36	241
Gráfica N° 37	242
Gráfica N° 38	243

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N ^o 1	254
Tabla N ^o 2	255
Tabla N ^o 3	256
Tabla N ^o 4	257
Tabla N ^o 5	258
Tabla N ^o 6	259
Tabla N ^o 7	260
Tabla N ^o 8	261

M A R C O C O N C E P T U A L

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

INTRODUCCION

0.1 FORMULACION DEL PROBLEMA:

Según Hart y Fisher (1), la elaboración de embutidos es una práctica muy antigua, existen referencias específicas a ellos hasta 500 años antes de Cristo. En su inicio, se fabricaban a escala familiar o artesanal, dando origen a una gran variedad de productos con el nombre de distritos y ciudades de donde procedían, por ejemplo: Salame de Génova, Salchicha de Viena, etc.

En la actualidad, para la preparación de embutidos, se utilizan generalmente las partes del animal que resultan difíciles de vender en fresco; éstas partes pueden clasificarse de acuerdo a la capacidad de retención de agua, es decir, con la menor o mayor tendencia a perder agua durante el tratamiento térmico. Las carnes que se consideran con la mayor capacidad de retención de agua, son: el tejido esquelético de los bovinos adultos, incluyendo el músculo del diafragma. Con capacidad de retención media tenemos: la carne

de la cabeza, la careta y los recortes magros de cerdos. Como carnes con escasa capacidad de retención de agua se consideran en general, las que contienen mucha grasa y las formadas por músculos no esqueléticos o lisos.

Se clasifican como carnes de relleno, que se consideran carentes de capacidad de retención de agua, los labios e intestinos de bovinos, así como el estómago, la piel y los labios de cerdo; su empleo en la industria de embutidos debe quedar muy limitada si se quiere obtener un producto de alta calidad.

A nivel mundial, los embutidos y jamones ocupan un gran volumen en la alimentación de la población y en la economía de la industria de la carne. En Alemania, el consumo de embutidos asciende aproximadamente a 50% del total de la carne que se consume. En los países en los que hasta hace poco tiempo se fabricaban escasos embutidos, en la actualidad, existen nuevas plantas de producción, instaladas de acuerdo con las orientaciones más modernas. El consumo de embu-

tidos en todo el mundo es hoy en día 20 o 30 veces superior al registrado antes de la Segunda Guerra Mundial.

En América Latina, el consumo de embutidos en los últimos años representa o refleja la realidad económica a la cual están sometidos estos países. En América del Sur, la industria de embutidos ha tenido un gran desarrollo. En nuestro país, esta industria ha mejorado, tanto en volumen como en calidad.

La industria de embutidos en Panamá, consume anualmente una gran cantidad de materia prima como lo son: la carne, especias y aditivos.

Somos de la opinión que la fabricación de embutidos en gran escala, cumpliendo con todas las normas de higiene y calidad, es una buena y oportuna alternativa para proveer de proteína de alta calidad a los grupos poblacionales marginados, ya que son relativamente baratos, de distribución universal y de gran aceptabilidad por los consumidores.

El problema de la desnutrición es un problema mundial hasta los países más desarrollados lo tienen latente en grupos considerables de su población. La República de Panamá no escapa a esta realidad, ya que con una crisis económica como la que ha vivido en los últimos tres años, su población marginada se ha visto sometida a una dieta con deficiencia de nutrientes esenciales para mantenerse al margen de la desnutrición.

Como ejemplo de estos nutrientes tenemos: las proteínas, las vitaminas y los minerales. Aunque el consumo de carbohidratos y grasas no están al nivel óptimo, su deficiencia no es tan marcada.

En la industria de embutidos, existen algunas prácticas desleales, como la de agregar más agua de la cantidad permitida por las normas de calidad; disminuir el contenido de proteína de buena calidad adicionando sustancias de relleno que no tienen ningún valor proteico; utilizar materias primas de dudosa procedencia, etc. Si esta industria no se controla adecuadamente, puede convertirse en un problema de Salud Pública, no sólo en cuanto a la contaminación, sino también por

las prácticas que hemos mencionado anteriormente.

Por estas razones, se hace necesario evaluar las fábricas de embutidos nacionales, mediante muestreo y análisis de laboratorio de su producción a fin de verificar la calidad de los embutidos que se fabrican en Panamá.

Es obvio que al conseguir datos para alcanzar este objetivo, implícitamente, nuestro estudio nos proporcionaría elementos para verificar si la legislación nacional referente a los embutidos, se está cumpliendo cabalmente.

En Panamá existe un número plural de locales dedicados a la producción de embutidos a escala familiar y artesanal, cuya producción no es continua y es prácticamente una producción de subsistencia. En todo el país hay 25 fábricas de embutidos bajo control sanitario, de éstas, 12 están ubicadas en la ciudad capital.

Para nuestro estudio, escogimos evaluar las fábricas ubicadas en la ciudad capital, por razo-

nes de tiempo, distancias y económicas. De las 12 fábricas ubicadas en la ciudad capital, seleccionamos las 5 de mayor volumen de producción (datos proporcionados por el Departamento de Control de Alimentos y Vigilancia Veterinaria del Ministerio de Salud).

Este trabajo de tesis, lo hemos dividido en capítulos, en los cuales desarrollaremos los temas: "La carne como materia prima para la industria de embutidos"; "Métodos de elaboración de los embutidos y jamones"; "Legislación y Normas para la fabricación de embutidos en Panamá"; "Métodos de análisis químico y bacteriológico para embutidos"; "Descripción del área de estudio", "Metodología"; "Resultados"; "Conclusiones y Recomendaciones".

0.2 PROPOSITO Y JUSTIFICACION:

Después de visualizar la problemática existente en la industria de embutidos; la posible deficiencia en la población nacional de proteína de alta calidad; el posible incumplimiento de la legislación y normas de embutidos por parte de los fabricantes; y conociendo que el consumo de embutidos es de carácter universal; este trabajo tiene como propósito:

0.2.1 Comparar entre las cinco fábricas de mayor volumen de producción de embutidos de la ciudad capital, el contenido de humedad, cenizas, grasas, proteínas, carbohidratos, y la carga microbiana encontradas en muestras de salchichas y jamones.

0.2.2 Comparar con la legislación y normas vigentes los resultados de humedad, cenizas, grasas, proteínas, carbohidratos y la carga microbiana obtenidos en muestras de salchichas y jamones elaborados por las cinco fábricas de mayor volumen de produc-

ción de la ciudad capital.

Con el presente estudio, deseamos obtener datos acerca de las condiciones higiénicas y nutritivas de las salchichas y jamones elaborados en la ciudad capital por las cinco fábricas de mayor volumen de producción, y esperamos que los mismo se tomen en cuenta para futuras investigaciones y medidas que halla que tomar.

0.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION:

I Generales:

1. Determinar las condiciones sanitarias de las salchichas y jamones fabricados en la ciudad capital.
2. Evaluar los valores nutritivos de las salchichas y jamones fabricados en la ciudad capital.
3. Evaluar el cumplimiento de la legislación y normas referentes a la elaboración de embutidos por parte de los fabricantes de la ciudad capital.

II Específicos:

- 1.1 Determinar mediante análisis microbiológico la carga bacteriana existente en muestras de salchichas y jamones elaborados en la ciudad capital por las cinco fábricas de mayor volumen de producción.

- 2.1 Determinar mediante análisis de laboratorio, la cantidad de humedad existente en muestras de salchichas y jamones elaborados en la ciudad capital por las cinco fábricas de mayor volumen de producción.

- 2.2 Determinar mediante análisis de laboratorio el contenido de cenizas existentes en muestras de salchichas y jamones fabricados en la ciudad capital, por las cinco fábricas de mayor volumen de producción.

- 2.3 Determinar mediante análisis de laboratorio la cantidad de grasa existente en muestras de salchichas y jamones elaborados en la ciudad capital por las cinco fábricas de mayor volumen de producción.

- 2.4 Determinar mediante análisis de laboratorio el contenido de proteína existente en muestras de salchichas y jamones fabrica-

dos por las cinco fábricas de mayor volumen de producción, de la ciudad capital.

2.5 Determinar mediante análisis de laboratorio los niveles de carbohidratos existente en muestras de salchichas y jamones elaborados en la ciudad capital por las cinco fábricas de mayor volumen de producción.

3.1 Determinar mediante la comparación de los resultados con la legislación vigente, el grado de cumplimiento de la misma.

M A R C O T E O R I C O

C A P I T U L O P R I M E R O

LA CARNE COMO MATERIA PRIMA
PARA LA INDUSTRIA DE EMBUTIDOS

1.1 CONCEPTO DE CARNE:

Bajo el concepto de carne existen diferentes definiciones. La Academia Española de la Lengua define la palabra CARNE de la siguiente manera, (del Latín caro, carnis): "PARTE BLANDA Y MOLLAR DEL CUERPO DE LOS ANIMALES". Por antonomasia: "LA PARTE COMESTIBLE DE VACA, TERNERO Y CORDERO Y SENCILLAMENTE, LA QUE SE VENDE PARA EL ABASTECIMIENTO COMUN DEL PUEBLO".

En el terreno científico, al definir el término carne, se pretende incluso ir más allá; es por eso que son múltiples las tentativas de buscar una definición más detalladas como la que hacen algunos científicos al definir carne como: "LA MASA MUSCULAR CON SUS CORRESPONDIENTES TEJIDOS CONJUNTIVOS Y GRASOS, HUESOS, NERVIOS, VASOS SANGUINEOS Y LINFATICOS".

Como carne, en el sentido más amplio de la palabra, se incluye el sebo, tocino, la grasa mediastínica, médula ósea extraída limpia, grasa de los huesos, siempre que sea adecuada para la

alimentación humana, manteca de cerdo y los productos cárnicos.

Por parte del consumidor, se considera como carne solamente al tejido muscular, que lo mismo puede ser magro que graso. El tocino, manteca de cerdo, pulmones, sangre, etc., el consumidor no los considera como carne, sino como tales.

Tanto en el animal vivo como en su canal, lo que inmediatamente llama la atención es que el tejido muscular no está repartido de modo uniforme en el cuerpo; eso se observa a simple vista.

También, suelen ser muy diferentes el color y la constitución de sus distintas partes. Hay grandes masas de carne que están formadas sólo por músculos, y que contienen muy pocos tendones y aponeurosis. La carne de otras partes del cuerpo es, por el contrario, muy rica en tendones y sus porciones musculares son pequeñas y delgadas. La carne de las paredes abdominales es sustanciosa, consistente y tiene grasa intercalada. La carne del músculo dorsal o lomo, suele presentar frecuentemente vetas de grasa fina. En la carne

de la pierna se observan porciones musculares claras y oscuras. También, una misma canal presenta porciones de carnes de diferentes valores.

1.2 CONSTITUCION DE LA CANAL:

La constitución de la canal juega un papel importante en la economía de la industria de embutidos. La proporción de carne, huesos, vísceras, piel, sangre, etc., ha sido objeto de muchas investigaciones.

El rendimiento de la canal se estima en un 53% y 72% del peso vivo en vacas y cerdos, respectivamente. El peso del tejido muscular oscila, para el ganado vacuno, entre 42-82% del peso de la canal; para el ganado porcino entre 30-72%. Su proporción es inversa a la del tejido graso, que a su vez, varía por factores tales como la edad, raza y grado de nutrición, (ver tabla 2 en anexo, pág. 255)

1.3 COMPOSICION QUIMICA DE LA CARNE:

La carne representa uno de los más importantes alimentos en la nutrición humana. Por este motivo, conocer su composición química resulta de suma importancia para resolver determinados problemas nutricionales y económicos.

A pesar de conocerse bastante bien, la composición química de la carne presenta todavía muchas lagunas, sobre todo en relación con las sustancias que se encuentran en proporciones pequeñas, y que corrientemente son de importancia secundaria. En el contenido químico de la carne influyen muchos factores internos y externos del animal.

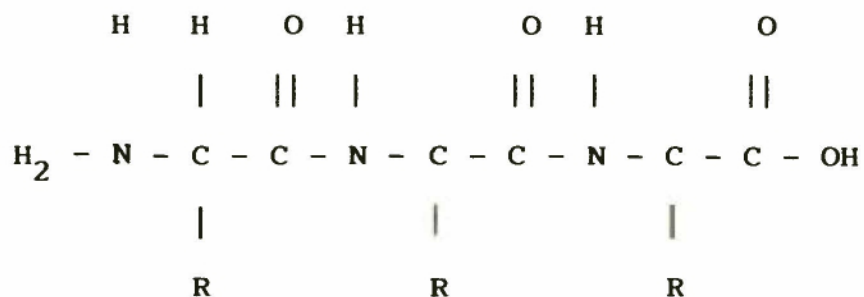
Según Davis Pearson (4), es posible señalar que la carne contiene aproximadamente 71% de agua; 17-21% de proteína; 3-7% de grasas y entre 2.5-3% de sustancias minerales. No obstante, hay que tener presente que estos datos pueden variar en límites bastante amplios (ver tabla 3, anexo, pág. 256)

1.3.1 Proteínas de la Carne:

La proteína es el componente mas importante de la carne. El contenido de las proteínas en la mayoría de los tejidos del animal ocupa el segundo lugar, después del agua.

La estructura de la proteína de la carne resulta de la unión de sus aminoácidos, de los cuales se conocen alrededor de 21.

Desde el punto de vista químico, la proteína representa una molécula gigantesca, formada por complejos polímeros de aminoácidos, unidos mediante enlaces amídicos o peptídicos, que forman polímeros denominados polipéptidos, cuya estructura general es la siguiente:



Todavía no se conocen todos los componentes fundamentales de las proteínas musculares. Según investigaciones recientes, las que antiguamente se consideraban como proteínas sencillas precisan hoy en día nuevos estudios analíticos.

Según Woodman (12), las proteínas de la carne se dividen en solubles e insolubles. A las primeras pertenecen el miógeno y la albúmina, que se disuelven en agua. Entre las insolubles se incluyen las denominadas Proteínas Estructurales, que son responsables de la forma externa de los músculos. Entre ellas se encuentran la actina y la miosina.

La miosina, es la más abundante, represen-

ta alrededor de 60% de la suma total de la proteína miofibrilar. La molécula de miosina posee un peso molecular entre 500,000 y 860,000, y tiene forma de espiral. Absorbe agua y forma un gel transparente gelatinoso.

La molécula de miosina contiene alrededor de 20 aminoácidos y todos son esenciales (ver tabla 4, anexo, pág. 257). La misma tiene propiedades de combinación con la actina.

La actina se extrae de los músculos de los animales recién sacrificados. Representa alrededor de 30% de las proteínas musculares en total.

Se encuentra en 2 formas fisicoquímicas: forma globular monomérica-G-actina con moléculas de forma globular, y forma F-fibrilar.

El peso molecular de la G-actina es 68,000

y el de la F-actina es 15,000,000.

La F-actina es la que se combina con la miosina para formar la actinmiosina inextensible del músculo en "rigor mortis".

La actinmiosina se encuentra en solución cuando la fuerza iónica del medio es 0.5, aproximadamente, pero forma un gel a fuerzas iónicas próximas a 0.15.

Las proteínas del sarcoplasma están constituidas por miógeno, globulina x, mioglobina y mioalbúmina. Todas estas proteínas están formadas por una mezcla heterogénea de alrededor de 50 componentes, la mayor parte de los cuales son enzimas.

El miógeno representa un grupo de elementos proteicos con funciones fermentativas. La fracción del miógeno representa alrededor de 20% de las proteínas musculares. Se encuentra en 3 fracciones de miógeno- A, miógeno-B y miógeno-C.

El miógeno contiene todos los aminoácidos esenciales, y de esta manera representa una proteína de alto valor nutritivo.

La mioglobina o miocromo es soluble en agua. Es la proteína que les da el color rojo a los músculos.

Esta proteína se ha obtenido en forma cristalina, según sus propiedades y naturaleza. Es muy parecida al pigmento de la sangre (hemoglobina). El peso molecular de la mioglobina es 16,800 y el de la hemoglobina es 68,000.

Una de las propiedades de la mioglobina es su posibilidad de reaccionar fácilmente con diferentes gases y principalmente con el oxígeno, óxido de nitrógeno, sulfhídrico, etcétera.

La reacción de la mioglobina con el oxígeno da como resultado la oximioglobina, la cual tiene un color rojo cereza. Durante

una prolongada influencia, bajo el oxígeno del aire o el óxido de nitrógeno, el hierro del grupo "hema" de la mioglobina se oxida a hierro trivalente y la mioglobina se convierte en metamioglobina, que tiene un color carmelita. La metamioglobina puede ser restablecida en mioglobina.

Este comportamiento químico de la mioglobina tiene gran importancia en la práctica de la conservación y la elaboración de la carne.

La coloración oscura de la carne se produce cuando existe al menos 60% de metabioglobina. Los valores bajos de pH y la desecación acentuada, aceleran el oscurecimiento.

Los músculos contienen además otros componentes proteicos: el estroma o sarcolema, que constituye la envoltura conectiva de las fibras musculares.

Es frecuente considerar que el valor alimenticio de las proteínas depende principalmente de su contenido de aminoácidos. Estos últimos se dividen en aminoácidos esenciales o básicos: arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina; y aminoácidos no esenciales: alanina, ácido aspártico, cistina, ácido glutámico, glicina, prolina, serina y tirosina, (ver tabla 5, anexo, pág. 258). Los 18 aminoácidos mencionados en la tabla 5 representan alrededor de 83% del contenido total del nitrógeno en la carne.

Se considera que el contenido de los aminoácidos esenciales y no esenciales en la proteína de la carne es constante y depende muy poco de la especie animal o de la parte de la canal. Una excepción representa la carne con alto contenido de tejido conectivo. El contenido de aminoácidos del tejido conectivo difiere significativamente del contenido de aminoácidos del

tejido muscular y las vísceras, debido a que contiene mayor cantidad de prolina, oxiprolina y glicina, así como un bajo contenido de triptófano y tirosina.

1.3.2 La Grasa de la Carne:

Otro de los constituyentes mayoritarios de la carne de los animales es la grasa. Por muy magra que sea la carne, siempre tiene grasa como parte constituyente fundamental. Las grasas son fuentes de energía, debido a que las mismas sólo representan una forma concentrada de ella.

Las grasas naturales se componen fundamentalmente de ésteres formados por el glicerol y ácidos grasos o carboxílicos de cadena recta que poseen un número par de átomos de carbono. Los ácidos grasos que se encuentran formando parte de las grasas animales difieren en la longitud de la cadena de átomos de carbono y en el tipo de enlace que une a los átomos de carbono.

Si todos los átomos de carbono están unidos por enlaces sencillos, los ácidos se llaman ácidos grasos saturados. Si en la cadena hay uno o más dobles enlaces, se llama ácido insaturado. En las grasas de la carne predominan los ácidos grasos saturados.

Los 7 ácidos grasos mencionados en la tabla 6, anexo, pág. 259, suponen más de 98% de los ácidos grasos totales de las grasas comunes en la carne.

A pesar de que las grasas animales se denominan "saturadas", estas contienen más ácidos grasos saturados que la mayoría de los aceites vegetales, pero de ninguna manera se hallan completamente saturados.

La composición del tejido graso depende en primer lugar de la especie animal y de la ración que reciben los animales. Piensos inadecuados, como por ejemplo, los que utilizan exclusivamente desperdicios de co-

midas, originan grasa blanda y en ocasiones de olor y sabor poco agradable. La alimentación a base de torta de maní proporciona grasa blanda y a veces de color amarillento.

El uso prolongado de raciones ricas en aceites de pescado hace que la carne adquiera olor y sabor a pescado. El tejido graso contiene además, agua, proteínas y algunas vitaminas liposolubles.

La porción acuosa del tejido graso, es generalmente muy escasa. La fracción proteica no está formada por proteínas cárnicas de gran valor biológico, sino, por el contrario, de escaso valor nutritivo, ya que su estructura corresponde el colágeno y la elastina.

Son de importancia práctica algunas características de las grasas de los diferentes animales, tales como: punto de fusión, valor de saponificación, y valor de yoduro.

Estas últimas dependen totalmente del contenido químico de la grasa, o sea, el contenido de diferentes glicéridos, de los ácidos grasos, etc.

1.3.3 Contenido de Agua en la Carne:

El contenido de agua en el tejido muscular oscila entre 72-76%. A pesar de que ésta proporción de agua es alta, el músculo presenta un estado semisólido que conserva su forma y se puede dividir en trozos pequeños, que también conservan su forma y a su vez, se pueden fragmentar en porciones muy diminutas.

Realmente la carne no es una sustancia sólida, más bien guarda mucha similitud con una solución. Las propiedades sólidas de las estructuras continuas de los tejidos intactos desaparecen con la destrucción mecánica de las uniones celulares y es cuando la carne fluye como un líquido viscoso. Este fenómeno se aprovecha en la industria de embutidos de modo que la pasta viscosa

de carne, como producto semielaborado, pueda ser transportada mediante bombas y tuberías adecuadas desde el sitio de preparación al punto de elaboración del producto terminado.

Prácticamente, sólo una pequeña fracción de agua de la carne, se encuentra fijada a la proteína por enlace químico, ya que la mayor parte se encuentra unida electrostáticamente.

Cuando se le adiciona a la carne grandes cantidades de agua durante el proceso de elaboración de embutidos, el punto isoeléctrico de las proteínas musculares, cambia.

El agua libre sirve como disolvente de los componentes fundamentales hidrosolubles de los músculos y actúa como agua de reacción en diferentes procesos enzimáticos y de otros tipos que requieren la presencia de este solvente.

El contenido de agua del tejido muscular es relativamente constante en los diferentes músculos. En el campo del análisis para determinar el volumen de agua adicionada a la carne, en especial a los embutidos, se debe considerar como una constante biológica, la relación agua/proteína.

1.3.4 Carbohidratos de la Carne:

Los carbohidratos representan un grupo básico de los componentes orgánicos de la naturaleza. Sin embargo en el organismo del animal estos productos químicos no tienen un papel de gran importancia. La carne en general, es pobre en carbohidratos, aún cuando siempre posee cierta cantidad de éstos. Los carbohidratos se encuentran en los tejidos del animal principalmente en forma de polisacáridos, la mayor parte de los cuales está unida con las proteínas.

En el cuerpo del animal, los distintos tejidos contienen glucosa en forma de glucó-

geno. El glucógeno es una fuente importante de energía de los músculos. El contenido de este polisacárido varía en los músculos según el tipo de éstos, su mayor o menor riqueza de grasa, la actividad, método del sacrificio, etcétera.

La cantidad de glucógeno en los distintos músculos del ganado vacuno es la siguiente: músculo psoas 917mg/100g; semitendinoso, 896mg/100g; longissimus dorsi, 926mg/100g y semimembranoso, 1189mg/100. Los piensos ricos en carbohidratos favorecen el depósito de abundante glucógeno en el músculo.

Después del sacrificio no se suministra oxígeno mediante la sangre a los tejidos del animal y se crea rápidamente ambiente anaeróbico. En estas condiciones, el glucógeno se convierte en ácido láctico y el pH de la carne disminuye en la mayoría de las canales hasta 5,8. En los músculos con bajo contenido de glucógeno antes del sacrificio, el pH puede mantenerse por enci-

ma de 6,0. El valor del pH de los músculos, después del sacrificio, tiene una gran importancia en el color y las calidades tecnológicas de la carne.

La reserva de glucógeno del músculo porcino es particularmente susceptible a consumirse incluso por el ejercicio moderado inmediatamente antes del sacrificio. Un recorrido de los cerdos de sólo un cuarto de milla es suficiente para causar significativa elevación del pH de la carne.

Además de glucógeno, en la carne madura puede evidenciarse la presencia de fructosa. También en la carne fresca se encuentra azúcares fosfatados, como la glucosa-fosfato y glucosa-difosfato.

1.3.5 Sustancias Nitrogenadas Extractivas de la Carne:

La carne contiene una serie de sustancias nitrogenada extractivas, las cuales después

del sacrificio del animal determinan en mayor escala las cualidades organolépticas, especialmente el sabor y la calidad nutritiva de la carne.

Estos compuestos, aunque de origen nitrogenado, no pueden incluirse en el grupo de las proteínas. Entre ellos pueden citarse desde polipéptidos hasta dipéptidos, aminoácidos, aminas, nucleótidos, derivados de purina, creatina y creatinina, urea y amoniacó. La carne fresca contiene cantidades notables de aminoácidos libres cuya distribución cuantitativa es independiente de la cifra que existe de los mismo en la proteína.

Una gran parte de los aminoácidos libres participa en la formación del sabor de los productos cárnicos.

1.3.6 Sustancias Inorgánicas de la Carne:

Alrededor de 96% de la canal del animal

está formada por los elementos oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógenos. Gran parte del hidrógeno y oxígeno se encuentra como agua, que representa alrededor de las dos tercera partes del peso de la canal.

El resto de estos elementos químicos, todo el nitrógeno, gran parte del carbono, azufre y parte del fósforo, entra en el contenido de los compuestos orgánicos. Solamente alrededor de 3,3% del peso total de la canal representa elementos inorgánicos, en los cuales entran: calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloro, magnesio y hierro. De éstos, el mayor peso pertenece al calcio y al fósforo, que constituyen la parte inorgánico de los huesos y de los dientes. De los elementos minerales del tejido muscular, la mayor participación la tiene sodio, calcio y magnesio. Estos últimos mantienen la presión osmótica y el equilibrio electrostático dentro y fuera de la célula muscular.

Después del sacrificio del animal, se realizan cambios estructurales de la carne. Los cambios más importantes son los relacionados con el equilibrio de los líquidos. Después de la muerte y el paro de la circulación sanguínea, se obtiene ácido láctico del glucógeno.

Los minerales tienen un papel muy importante en la nutrición primaria. Estos elementos son suministrados al organismo humano mediante el consumo de carne y los subproductos. En los productos alimenticios de origen animal, los minerales se encuentran en una forma muy cercana a como se encuentran en el organismo humano y se absorben en un mayor porcentaje. Por ejemplo, el hierro que contiene la carne es absorbido por el organismo humano en un 30%, mientras el hierro de los otros productos alimenticios se aprovecha entre 10% - 20%. De los minerales mencionados, el de mayor importancia para la alimentación humana es el hierro, que se suministra con la carne.

Con el consumo diario de 200g de carne, que es la norma fisiológica para el hombre adulto, la necesidad de hierro se satisface en una tercera parte.

1.3.7 Vitaminas de la Carne:

El contenido en vitaminas de la carne es escaso, comparado con el que existe en los productos vegetales. Sin embargo, la carne se considera como una fuente importante de las vitaminas del grupo B (ver tabla 7, anexo, pág. 260).

El contenido de vitamina B en las diferentes partes de la canal de los distintos tipos de animales es muy semejante. El contenido de tiamina en la carne de cerdo cruda es varias veces más alto que en el ganado vacuno, el ternero y las ovejas. De esta manera, la carne de cerdo es una buena fuente de tiamina en la nutrición.

Las vísceras del animal, son relativamente

más ricas en vitaminas comparadas con la carne (ver tabla 8, anexo, pág. 261). El hígado se destaca por su alto contenido de varias vitaminas. En este producto se encuentran cantidades significantes de vitaminas A y C; también, ácido nicotínico, vitamina B₆, ácido pantoténico, biotina y vitamina B₁₂. Los riñones son buena fuente de vitamina A.

La mayor parte de las vitaminas es relativamente resistente a los procesos tecnológicos aplicados en la industria cárnica.

Sin embargo, la tiamina de la carne se destruye parcialmente durante los procesos de salazón, ahumado, horneado, secado, mediante el calor y tratamiento radiactivo. Durante la salazón y ahumado de la carne se conserva alrededor de 85% de la tiamina. Normalmente la tiamina se conserva como promedio en 75%, durante la elaboración tecnológica de la carne y productos cárnicos. En las conservas de carnes enlatadas donde se a-

plica un tratamiento térmico más vigoroso, las pérdidas de tiamina son más significativas.

La riboflavinia y el ácido nicotínico son más resistentes durante la elaboración tecnológica.

La vitamina B₆ tiene relativamente poca resistencia al calentamiento. En la carne horneada, se conserva esta vitamina entre 45% - 65%.

2. LAS VISCERAS O SUBPRODUCTOS COMESTIBLES COMO MATERIA PRIMA PARA LA INDUSTRIA DE EMBUTIDOS:

En la elaboración de productos cárnicos, tales como embutidos, productos enlatados y otros, además de la carne propiamente dicha, se utiliza ampliamente toda una serie de vísceras o subproductos comestibles del sacrificio. Se denominan subproductos cárnicos a las partes del organismo del animal situadas principalmente en las cavidades internas, especialmente en el tórax y el abdomen.

El hígado, riñones, pulmones, corazón, lengua, bazo, sesos, testículos, tripas, panza, estómago y trompa de cerdo, ubre de vaca, etc., se consideran subproductos cárnicos comestibles, algunos de los cuales constituyen alimentos muy estimados como por ejemplo: el hígado, el corazón, la lengua, etc.

Es importante que los subproductos, desde su obtención sean tratados bajo estrictas medidas higiénicas. Estos productos poseen una resistencia muy débil a la conservación en comparación con la carne, debido a su composición y estructura.

2.1 HIGADO:

Representa un órgano grande, parenquimatoso y posee un color achocolatado, algo violáceo en estado fresco. Su forma y volumen depende de la especie del animal: el hígado de res se encuentra semidividido en 2 partes y pesa entre 4,5 Kg - 7,5 Kg. El hígado tiene un alto valor alimenticio y se usa para la producción de embutidos, en distintas fórmulas de pastas de hígado, salchichas de hígado, etc.

Según Martín (20), el hígado de los animales de sacrificio sanos es una buena fuente de vitaminas A, B₁₂. En el cerdo y en bovinos, el contenido de vitamina A del hígado aumenta con la edad y con el peso. El hígado contiene la proteína ferritín que contiene entre 1% - 23% de hierro. Es importante el alto contenido del hígado en vitamina B₁₂. Esta es la única vitamina en la cual se encuentra el metal cobalto, en 45%.

El hígado de cerdo es más rosado y se divide en

4 lóbulos; su peso es entre 1Kg - 2,5Kg.

Del hígado se separa la vesícula biliar y se limpia de cálculos en el matadero, lavando las canales biliares. Una vez limpio se conserva en frío.

El hígado mejor para embutidos es el de cerdo, aunque también se utilizan bastante los de ternero y vacuno.

2.2 RIÑONES:

Es un órgano doble, segregador de la orina y se encuentra envuelto por una capa de grasa. Su color es castaño claro y es de consistencia dura y elástica. Según la especie su forma, algo esférica. En la res consta de varios lóbulos y pesa alrededor de 0,5Kg o más. Los riñones del cerdo son considerablemente más pequeños y forman un solo lóbulo.

Los riñones se separan del tejido adiposo que los recubre y se les quitan las canales urina-

rias. Casi siempre se utilizan directamente fresco, refrigerados en productos cárnicos.

2.3 CORAZON:

Es un órgano musculoso y consistente de color rojo carmelitoso, de forma cónica. Su volumen y peso varían de acuerdo con la especie de animal. El corazón de reses oscila entre 1 kg- 2 kg.

Después del sacrificio, se seccionan los grandes troncos vasculares, se cortan a lo largo abriendo ambos ventrículos lateralmente y se procede a la eliminación de los coágulos sanguíneos.

El corazón se utiliza en la preparación de algunos tipos de morcillas, chorizos y otros embutidos.

2.4 PULMONES:

Poseen una coloración rosácea, son lisos y brillantes, de una consistencia elástica y porosa. Para los cerdos que se someten a un proceso de

escaldado en "baño maría" deben tomarse medidas adecuadas para proteger el pulmón contra una asperción de agua sucia.

El tamaño del pulmón depende de la especie del animal. Por su forma se asemejan bastante. Posee 2 lóbulos con varios cortes o cisuras. Los pulmones de reses pesan entre 2Kg - 4Kg.

Para embutidos, se pueden utilizar crudos o precocinados en agua.

2.5 LENGUA:

La lengua es un órgano musculoso, recubierto por una mucosa dura y áspera en las reses; es considerablemente grande y alcanza un peso hasta 1,5 Kg. La lengua de cerdo es mucho más pequeña, de superficie lisa y mucoso suave.

Las lenguas de res y de cerdo se utilizan en producción de embutidos. Muchas veces se elaboran productos de lenguas especiales, lenguas enlatadas, etc. Para este fin, las lenguas son

saladas previamente y después cocinadas y peladas.

2.6 SESOS:

El cerebro se encuentra protegido dentro de la cavidad craneana por una membrana llamada dura mater. En sí, representa una sustancia grisácea, blanquecina, blanda, de forma característica. El seso se destaca por su alto contenido de fosfátidos.

Los sesos deben extraerse de la cabeza antes de transcurridas 2 horas del sacrificio del animal. Se limpian bien de los coágulos de sangre y se envían a una refrigeración inmediata.

Los sesos se utilizan en varios productos cárnicos dietéticos, para niños, ancianos convalecientes, etcétera.

2.7 ESTOMAGO:

El estómago de bovinos se divide en 4 partes,

que son: panza, bonete, libro y cuajar. De ellos, el verdadero estómago es este último. La panza representa un gran saco que ocupa tres cuartas partes de la cavidad abdominal. El libro es mayor que bonete, situado a su derecha. El cuajar posee las glándulas que segregan los jugos gástricos, posee forma algo redondeada y alargada y queda a la derecha de la panza.

Sus paredes están constituidas por fibras musculares lisas, diferentes a las fibras de la carne, sobre todo en el revestimiento interno y sus repliegues.

Las 4 partes del estómago de res se utilizan bastante en la elaboración de productos cárnicos, por ejemplo: para el spam, "perros calientes", salchichas y otros, para lo cual deben estar suficientemente precocinadas.

2.8 BAZO:

Es un órgano de color gris azulado o rojo violáceo, que se encuentra situado próximo a la

panza. En los cerdos y bovinos se asemeja bastante: es de forma alargada, de extremos algo redondos y de grosor uniforme en los bovinos, y algo más grueso en uno de sus extremos en los porcinos. En su exterior posee una membrana de tejido conjuntivo.

Se utiliza normalmente crudo en productos como "perros calientes", butifarras, spam, etcétera.

2.9 TESTICULOS:

Son los órganos de reproducción de los animales machos y se encuentran envueltos en varias túnicas diferentes. Su color interior es amarillo gris oscuro. Durante su obtención se separan las túnicas que los envuelven. Estos órganos, que en sí representa glándulas y son ricos en hormonas, se utilizan en varios productos cárnicos.

2.10 SANGRE:

De acuerdo a Martín (20), la sangre, llamada

también tejido líquido del organismo del animal, representa una fuente excelente de proteínas. La sangre contiene entre 18% - 19% de proteínas y en ellas se encuentran todos los aminoácidos esenciales.

La sangre se compone de una parte líquida (plasma) y otra sólida o elementos constituyen sólidos de la sangre, los cuales son:

- ___ Los eritrocitos o cuerpos de sangre rojos.
- ___ Los leucocitos o cuerpos de sangre blancos, que son: linfocitos, monocitos y eosinófilos.
- ___ Los trombocitos.

En la sangre de los distintos animales, el contenido de elementos sólidos es diferente. En los bovinos, la cantidad de estos es un promedio de 33%; en las abejas de 28%, en los cerdos de 43.6% y en los caballos de 40%, con relación al peso de la sangre.

La cantidad total de sangre en los diferentes animales de sacrificio también varía. Por ejemplo, en los bovinos, la sangre representa entre

7.6% - 8.3%; en los cerdos entre 4.5% - 6.0%; en las aves 8.1% y en los caballos 9.8, con relación al peso vivo del animal.

El contenido químico de la sangre completa de una especie de animal es relativamente constante. En las diferentes especies de animales se notan variaciones en el contenido de los distintos componentes de la sangre.

3. MICROBIOLOGIA DE LA CARNE:

3.1 CONTAMINACION:

Se admite, generalmente, que la masa interna de la carne no contiene gérmenes o que estos son escasísimos; si bien se han encontrado en los ganglios linfáticos, médulas ósea e incluso, como se ha indicado, en la propia carne. La contaminación más importante de la carne es, sin embargo, de origen externo.

La carne se halla expuesta a la contaminación microbiana desde el momento en que se desangra al animal hasta el momento del consumo. En el matadero existen numerosas fuentes potenciales de infección, tales como: la piel de los animales, el contenido gastrointestinal, el aire, el agua usada para lavar la canal, los utensilios, los diversos recipientes usados y, finalmente, el personal.

Ciertas máquinas especiales, como los molinos, mezcladoras, cortadoras y embutidoras, pueden i-

nocular microorganismos perjudiciales en números considerables. También aumenta el número de microorganismos presentes al contacto de la carne con las superficies en las que se han desarrollado microorganismos o con otras carnes.

Debido a la gran variedad de fuentes contaminantes, los tipos de microorganismos que suelen presentarse en las carnes son muchos. Entre las bacterias que pueden encontrarse, las más importantes son las de los géneros: *Pseudomonae*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Proteus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Escherichia*, etc. Muchas de estas bacterias crecen a temperaturas de refrigeración.

Según Miller (19), la carga microbiana adquirida por la superficie de las canales de vacuno, contiene más de 99% de microorganismos viables a temperatura ambiente (20°C). Los microorganismos viables a - 1°C suponen menos de 1% de la carga microbiana total.

Los mohos de diferentes géneros, al alcanzar la

superficie cárnica, se desarrollan sobre ella. Son especialmente interesantes las especies de los género Cladosporium, Thamnidium, Mucor, Penicillium, etc. A menudo se encuentran presentes levaduras no esporuladas.

3.1.1 Crecimiento de las Bacterias:

Es posibles describir el crecimiento de las bacterias en general, como un ciclo de 4 fases. La primera fase del ciclo es la fase de la latencia o latente. Esta representa el tiempo durante el cual las células aumentan de tamaño y se enriquecen en material nuclear. Durante la fase de latencia apenas aumenta el número de células. Después de la fase de latencia las células comienza a dividirse por simple división, denominándose ésta fase del ciclo de crecimiento logarítmico. Durante la misma, las células continúan creciendo y dividiéndose a una velocidad constante. El tiempo que necesita una célula recién formada en crecer y dividirse, para formar

de una célula 2, o de 2 células 4, se llaman tiempo de duplicación o tiempo de generación. Durante este período de máxima velocidad de crecimiento, es cuando las células bacterianas poseen la composición química y actividad metabólica más uniforme.

La fase de crecimiento logarítmico termina de una forma gradual y las células entran en la fase estacionaria. En esta fase, el número de las células pueden permanecer constantes durante cierto tiempo, debido probablemente a la falta de división celular o a que se establece un equilibrio entre la velocidad de duplicación y la velocidad de mortalidad. La cuarta fase o fase de declinación, depende de la naturaleza de los microorganismos y del factor responsable del cese del crecimiento. Generalmente, éste se debe al agotamiento de los nutrientes esenciales o a la acumulación de subproductos metabólicos ácidos.

3.2 DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS DE LA CARNE:

La carne, por su contenido químico, representa un medio de cultivo excelente para los microorganismos. Al satisfacer sus necesidades nutritivas, los microorganismos modifican la carne. Algunas modificaciones, son favorables, pero la mayoría alteran la carne y además pueden ser letales para el consumidor.

Normalmente, uno de los primeros síntomas de la alteración microbiana de la carne es la presencia de limo sobre la superficie. Este limo se produce como resultado de la coalescencia de un número suficientemente grande de colonias microbianas. Cuanto menor sea la contaminación inicial, tanto más tardará en formarse el limo sobre la superficie de la carne. También la aparición del limo depende de factores tales como la temperatura y la humedad de la superficie de la carne, así como del movimiento del aire, etcétera.

Según Martín (20), el tipo de microorganismo responsable de la formación del limo, depende en

gran escala del tipo de carne. Por ejemplo, la formación del limo en la carne del ganado vacuno refrigerada se debe principalmente al género *Achromobacter*. En las bandas de cerdo, el limo es producido principalmente por el género *Micrococcus*. La formación del limo sobre los embutidos puede deberse a levadura blancas.

Las bacterias pueden producir modificaciones del color de la carne por alteración o destrucción de los pigmentos del músculo.

Según James (21), el típico color rojo de la carne puede cambiar a tonalidades diversas: verde, pardo o gris, a consecuencia de la producción de ciertos compuestos oxidantes, como peróxidos o sulfuro de hidrógeno. El color verde de las salchichas se debe fundamentalmente, al parecer, a *Lactobacillus*, y *Leuconostoc*.

La presencia de *L. viridescens* es causa frecuentemente de la obtención de un color verde, que aparece en el núcleo de los embutidos.

El desarrollo de los mohos de los géneros *Cladosporium*, *Sporotrichium* y *Penicillium*, produce respectivamente coloraciones negras, blancas y azul verdosas sobre la carne y los embutidos.

Las bacterias lipolíticas son capaces de producir lipólisis y acelerar la oxidación de las grasas. Ciertas grasas adquieren características de sebo cuando se oxidan, y se enrancian cuando sufren procesos hidrolíticos.

El enrancimiento de las grasas puede ser producido por especies lipolíticas pertenecientes a los géneros *Pseudomonae* o *Achromobacter*, o por levaduras.

Con frecuencia, se manifiestan olores y sabores extraños antes de que aparezca cualquier otro síntoma de alteración de la carne. Los olores se deben principalmente a la descomposición de proteínas y aminoácidos, que producen indol, metilamina y SH_2 , por la acción de los gérmenes anaeróbicos.

3.3 ALTERACIONES DE ORIGEN BACTERIANO SUFRIDAS POR LAS CARNES FRESCAS Y PRODUCTOS ELABORADOS:

En la mayor parte de las carnes frescas o curadas se hallan presentes las bacterias acidolácticas, principalmente las pertenecientes a los géneros *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* y *Pediococcus*, que se desarrollan incluso a temperaturas de refrigeración. Un desarrollo, aunque limitado, de estos géneros altera la calidad de la carne. Por el contrario en ciertos surtidos de embutidos del tipo salami, llamados también secos y crudos fermentados, se estimulan su crecimiento y la fermentación láctica producida.

La carne de ganado vacuno fresca sufre, en primer lugar alteraciones del color, ya mencionadas, debido a los cambios de hemoglobina y mioglobina que determinan la pérdida del color por formación de metahemoglobina y metamioglobina. También se produce pigmentos verdes, gris parduscos originados por la oxidación de otros pigmentos. La carne de ganado vacuno se halla sujeta también a la formación de manchas de coloración variada:

blanca, gris, amarilla, gris azulada, pardo negruzca y purpúrea, causada por diversos microorganismos pigmentados, forforescencia, manchas producidas por bacterias, levaduras y mohos.

Si en el matadero no se enfría debidamente la canal, los microorganismos crecen y producen la putrefacción del hueso. Los microorganismos que producen la putrefacción del hueso proceden del exterior.

Según James (21), el éxito del proceso de curado de la carne depende principalmente de la carga microbiana y de las alteraciones, sufridas con anterioridad a este proceso. Los nitritos que participan en el curado son inhibidores de los gérmenes anaeróbicos. Parece ser, que estos productos químicos no sólo detienen su desarrollo, sino también la formación de esporas por las especies de este grupo y estimulan en cambio a los gérmenes aeróbicos.

En los embutidos pueden crecer microorganismos en la superficie externa de la tripa, entre ésta

y el contenido y en la masa embutida.

El desarrollo de los microorganismos en la superficie externa tiene lugar únicamente cuando la humedad es suficientemente elevada. Si la humedad es abundante, los *Micrococcus* forman una capa de limo. Cuando la humedad es menos abundante, los mohos determinan decoloración y formación de pelusa. Los gérmenes productores del limo superficial son fundamentalmente *Micrococcus acidógenos*.

Numerosas especies de bacterias son capaces de crecer en el interior de los embutidos durante períodos de almacenamiento largos o a temperaturas superiores a 10°C.

En los embutidos de tipo mortadella pueden desarrollarse *Micrococcus acidógenos* del tipo *Micrococcus candidas*.

Según Frazier (22), el color rojo de los embutidos puede palidecer y transformarse en un gris yesoso, lo que se ha atribuido al oxígeno y a la

luz puede ser acelerado por las bacterias.

El enverdecimiento de los embutidos aparece a veces como un anillo de color verde, próximo a la tripa, un interior verdoso o una superficie de color verde. Es probable que su causa sea la producción de peróxidos, tales como el peróxido de hidrógeno, por gérmenes heterofermentativos pertenecientes a los géneros *Lactobacillus* y *Leuconostoc* u otras bacterias catalasa negativas.

El color verde debajo de la tripa en los embutidos grandes, debajo de la masa en los embutidos pequeños, aparece entre 12h - 30h después de haber sido preparados, aunque se conserven refrigerados. Se pone de manifiesto tan pronto como se cortan y en general, no va acompañado de limo superficial. El crecimiento bacteriano y la producción de peróxidos termo-resistentes ha tenido lugar ya antes del ahumado o de la cocción, y los peróxidos siguen la producción de zonas verdosas aún después de los tratamientos citados.

Las salchichas de carne de cerdo constituyen un

alimento susceptible de alteraciones; por tanto, deben conservarse bajo refrigeración y aún en estas circunstancias tienen una duración limitada. A las temperaturas de refrigeración entre 0°C - 10°C, la alteración más probable es el agriado, que se ha atribuido a la multiplicación y producción de ácidos por *L. acetobacillus* y *Leuconostoc*, aunque a veces se multiplican a temperaturas ligeramente superior: *Microbacterium* y *Micrococcus*.

Las salchichas de cerdo se hallan sujetas, durante el almacenamiento prolongado, a la formación de limos en la superficie externa de las tripas y a la aparición de diversas manchas coloreadas producidas por los mohos.

3.4 BACTERIOLOGIA DE LOS EMBUTIDOS CRUDOS Y SECOS:

La manipulación higiénica de la producción de embutidos no basta siquiera para impedir la contaminación con gérmenes de la carne de embutir. Entre éstos, son de mayor importancia los aerobios esporógenos; gérmenes psicrófilos, que pro-

ceden principalmente de la misma carne, de su superficie; Enterococcus, presentes habitualmente en el tracto intestinal de los animales; bacterias del género Lactobacillus, que se encuentran siempre sobre las mucosas de los animales.

En ocasiones, pueden estar presentes también Colibacillus y gérmenes coliformes, como el Proteus. Por lo regular, hay Micrococcus en los embutidos y en muchos casos, levaduras. Según Miller (19), la cantidad en que normalmente se encuentran estas bacterias en la masa de embutidos es entre 10^3 g - 10^5 g, sobrepasando muchas veces la cifra de 10^6 g.

Con el proceso de secado del embutido crudo, cambia notablemente su población bacteriana y gran parte de los gérmenes Gram negativos perece; en cambio, se eleva el número de los gérmenes pertenecientes a la familia Lactobacillaceae. Por lo general, el número de Lactobacillus sobrepasa en unas 4 veces al número de los otros gérmenes aerobios una vez que se ha terminado el secado del embutido.

Durante el proceso de ahumado, sigue el aumento del número de Lactobacillus, que alcanza un valor entre 10^8 g - 10^9 g, y a veces incluso más. La tasa de los demás gérmenes aerobios vivos contenidos en el embutido crudo después del ahumado oscila entre 10^3 g - 10^6 .

Los embutidos crudos y secos se mantienen en los secaderos algún tiempo más, en cuyo transcurso prosigue la maduración del embutido y la eliminación de la humedad hasta el nivel deseado. En las primeras 2 semana de la maduración y secado, el número de Lactobacillus se mantiene o aumenta, pero no significativamente.

En las semanas siguientes de depósito, disminuye progresivamente el contenido de Lactobacillus vivos, de manera que en los embutidos curados durante 3 meses, tan sólo hay entre 10^3 g - 10^4 g de Lactobacillus. También la cantidad de los demás microorganismos presentes en el embutido crudo disminuye progresivamente, de tal manera que en los embutidos viejos se encuentra al lado de los Lactobacillus, como máximo, algunos gérmenes aerobios,

esporógenos, Micrococcus y levaduras aislada.

Durante el proceso de fermentación y maduración bajo la influencia de los microorganismos, varían las características fisicoquímicas del producto. El valor de pH se ha registrado hasta 5.6 en la carne fresca y hasta 5,2 en el producto terminado con un punto máximo 6,3.

Los ácidos totales, expresados como ácido láctico, han tenido la siguiente distribución: 0,55g de ácido láctico/100g en la carne fresca, alcanzando éstos hasta 2,02g/100g en el producto terminado.

En el transcurso de la maduración y del secado de los embutidos crudos, tienen lugar varios procesos microbiológicos, químicos y físicos, algunos de los cuales no son muy bien conocidos todavía.

Los Micrococcus reducen el nitrato agregado a nitrito. A partir del nitrito así agregado, o del que se adicionó previamente, se forma óxido

de nitrógeno que con la mioglobina forma un compuesto estable y de tono rojo es decir, la nitrosomioglobina, responsable del color rojo que adopta la masa del embutido. La acción fermentativa de las bacterias en la masa tiene como consecuencia la aparición de varios productos del desdoblamiento y transformación de las proteínas y las grasas y de los hidratos de carbono agregados.

Según Miller (19), durante la maduración y secado respectivo de los embutidos crudos disminuye progresivamente el contenido de agua de la masa, a la vez que aumenta la tasa relativa de sal. Las cifras de agua y sal y la proporción existente entre ambos, son factores determinantes del crecimiento y la capacidad fermentativa de los microorganismos. Durante el secado los *Lactobacillus* desdoblan el azúcar agregado y originan un descenso del pH hasta 5,5 y aún menos. A este valor pH la mayoría de las demás bacterias no pueden desarrollarse, o lo hacen muy pobremente. Como resultado del desdoblamiento del glucógeno y glucosa en los embutidos crudos, aumenta el á-

cido láctico. Además de éste último, se encuentran también en los embutidos crudos, ácido pirúvico, alcohol etílico y CO_2 . Se produce, por tanto, una heterofermentación, a la cual se debe el sabor y aroma específico y picante de este tipo de embutidos.

De lo expuesto hasta ahora, se deduce fácilmente que la población bacteriana del embutido crudo y seco desempeña un papel de extraordinaria importancia en el proceso de maduración. Por lo tanto, en estos productos son necesarias y deseables determinadas bacterias, como son los géneros pertenecientes a la familia Lactobacillaceae y ciertos Micrococcus. La desviación de este contenido bacteriano normal conduce luego a la aparición de defectos en los aspectos de aroma y sabor del embutido. Por este motivo, se ha buscado la manera de influir artificialmente sobre la maduración de los embutidos crudos, y específicamente en la coloración, aroma y rapidez.

3.5 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS QUE ALTERAN LA CARNE

3.5.1 Elementos Básicos:

Las necesidades de las bacterias en elementos nutritivos como: carbono, nitrógeno, oxígeno, agua, elementos inorgánicos, vitaminas y otros, es individual y varía en circunstancias particulares para cada caso.

Aunque, por la composición química del sustrato nutritivo, puede crecer en la carne un espectro de bacterias sumamente variado, la aplicación de diferentes temperaturas de conservación limita las posibilidades de crecimiento de las bacterias en general.

3.5.2 Temperatura:

La temperatura del ambiente representa, sin dudas, un factor de mayor importancia que determina el desarrollo de los microorganismos en la carne. Cada microorganismo tiene su temperatura mínima, o sea la tem-

peratura más baja en que puede desarrollarse, y la temperatura máxima, o sea la temperatura más alta en que pueda seguir viviendo.

Las temperaturas mínima y máxima de las cepas son muy diferentes, aunque a veces la temperatura óptima de éstas sea igual.

De acuerdo de Frazier (22), la mayoría de los microorganismos que se encuentran en la carne se desarrolla bien a una temperatura entre 10°C - 40°C . Estos son del grupo mesófilos. La temperatura óptima de crecimiento para la mayoría de las cepas de este grupo está entre 35°C - 40°C . A esta temperatura, la prolongación de la fase latente y la fase logarítmica del desarrollo de los microorganismos es mínima, por ejemplo, entre 20 min. - 30 min. De esta manera se puede calcular que si la carne se conserva a temperaturas favorables para el desarrollo de las bacterias mesófilas, su cantidad aumenta considerablemente en va-

rias horas. Si la temperatura es más baja de la óptima, la prolongación de las etapas latente y logarítmica aumenta.

En la carne y los productos cárnicos elaborados, se encuentran microorganismos termófilos, cuya temperatura de desarrollo es entre 45°C - 65°C; la máxima, de 75°C y la mínima, alrededor de 35°C.

En la carne que se conserva en frío se desarrollan microorganismos psicrófilos. La temperatura óptima de estas bacterias es entre 2°C - 10°C.

Se ha observado que la carne de ganado vacuno obtenida en las zonas tropicales, contiene un porcentaje relativamente pequeño de microorganismos capaces de crecer a temperatura de refrigeración (-1,5°C) y, en consecuencia, se conserva mejor que la carne obtenida de las zonas templadas. La microflora que predomina en la superficie de la carne procede del suelo y se halla adap-

tada para crecer a la temperatura del suelo, que en las regiones tropicales es elevada.

En cuanto a lo relativo a las temperatura bajas, cuando se congela la carne se produce una reducción del número de microorganismos. Las levaduras y los hongos pueden crecer a -5°C , pero no crecen a -10°C .

La carne se altera, incluso durante el almacenamiento a -0°C , aunque más lentamente, por la actividad de los microorganismos psicrófilos, tales como *Ps. fluorescens*, etc. A temperaturas bajas, la diferencia en la contaminación inicial con bacterias psicrófilas de la carne tiene gran importancia sobre la velocidad de aumento del número de las bacterias que alteran el producto. En este caso, para el aumento de los microorganismos hasta 10^7 , son necesarios varios días.

3.5.3 Oxígeno:

Los microorganismos, según su comportamiento con el oxígeno se pueden dividir fisiológicamente de la siguiente manera: anaerobios obligatorios, los cuales se pueden desarrollar solamente en una completa ausencia de oxígeno, por ejemplo: Clostridium; aerobios obligatorios, los cuales pueden crecer solamente en presencia de oxígeno, por ejemplo: Pseudomonae, Micrococcus y otros; y anaerobios facultativos, los cuales pueden desarrollarse en condiciones con o sin oxígenos, tales como: Staphilococcus, coliformes, y otros.

En la práctica, en el interior de la carne y los productos cárnicos se pueden desarrollar solamente los microorganismos anaerobios obligatorios y facultativos.

3.5.4 Humedad:

Los microorganismos absorben los elementos nutritivos de las soluciones acuosas; por este motivo, la humedad es un factor prin-

cial que determina el desarrollo de los microorganismos en la carne y los productos cárnicos elaborados.

En el desarrollo de los microorganismos tiene gran importancia la concentración de los elementos nutritivos en las soluciones. Las concentraciones elevadas de solutos inhiben el desarrollo de los microbios en general. Aunque la sal inhibe a la mayoría de los microorganismos que crecen sobre la carne, existen muchos microorganismos que toleran la sal.

Respecto a los embutidos secos crudos y fermentados, tales como salchichones, salami de tipo húngaro y otros, un descenso del valor pH y del agua durante la maduración y el secado, son los factores primordiales para una buena conservación.

3.5.5 Acidez:

De acuerdo a Jensen (24), para la mayoría

de los microorganismos, el pH óptimo del ambiente nutritivo es casi neutral, o sea pH = 7. Los valores máximo y mínimo correspondientes son pH = 9 y pH = 4, sin embargo algunos microorganismos son capaces de crecer a valores pH = 11 y pH = 3. Principalmente en relación con alimentación de los animales y con el tratamiento antes del sacrificio, el pH de la carne cruda es normalmente entre 5,3 - 6,2. En este valor pH es posible el crecimiento de muchos microorganismos, pero se ha determinado que la carne con pH = 6,0 se altera bajo influencia bacteriana más rápidamente si se compara con la carne pH = 5,3.

Un valor pH elevado de la carne perjudica una producción correcta de los jamones. Para evitar esto, se ha recomendado la administración de azúcar inmediatamente antes del sacrificio de los cerdos.

De esta manera, se aumenta la reserva de glucógeno en los músculos. En la produc-

ción de jamones crudos secos del tipo serrano, la presencia en el producto de un contenido elevado de cloruro de sodio disminuye el efecto negativo del pH final elevado de la carne.

De acuerdo a Frazier (22), en los productos curados el pH tiene además otros efectos sobre el crecimiento microbiano, ya que determina la proporción de nitrito que se haya presente en forma de ácido nitroso y, por lo tanto inhibe el crecimiento bacteriano.

Se ha determinado que cuando el pH aumenta una unidad, se requiere aumentar 10 veces la concentración de nitrito para evitar el crecimiento bacteriano.

4. LOCALES E INSTALACIONES PARA LA PRODUCCION DE EMBUTIDOS:

Los establecimientos o plantas para la producción de embutidos se proyectan y construyen según el volumen, el carácter y la tecnología aplicada. Como regla general, debe tenerse en cuenta la situación de las distintas salas y locales que deben tener un enlace funcional entre sí, o sea, que se sitúan según el flujo de la producción, efectuándose este último con un mínimo de transporte interno de las materias primas y productos terminados y eliminando los cruces entre los mismos. Siguiendo el flujo tecnológico para las plantas de embutidos observamos claramente los locales principales necesarios para esta producción.

4.1 CAMARAS DE RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS:

Este local debe tener una línea aérea donde puedan permanecer las carnes de res en cuartos, las canales de cerdos o la carne deshuesada en ganchos. La cámara debe poseer también comunicación directa con la sala de deshuese y con la sala de

elaboración. La temperatura del cuarto frío se mantendrá entre 0 a 4º celsius; la humedad relativa del aire entre 85 a 90%.

Según Jensen (13), la capacidad de estos cuarto fríos, se calcula de acuerdo con el programa de producción de la planta y debe tener posibilidades mínimas de almacenamiento de materia prima para una producción diaria. La carga del cuarto frío se determinará según los parametros siguientes: la carne de res en cuarto entre 200 a 250 Kg/m de la carrilera; la carne de cerdos en canales varia según el tamaño de las canales de los cerdos, promediando entre 150/200 Kg/m; y la carne deshuesada en ganchos, entre 120/160 Kg/m.

4.2 SALA DE DESHUESE:

La sala de despieze o deshuese debe ser climatizada, con el propósito de mantener baja la temperatura de la carne refrigerada, entre 4 a 6 grados celsius y de este modo prevenir el desarrollo de microorganismos. Se considera como una temperatura óptima 8 grados celsius para es-

tos locales. No es recomendable trabajar a una temperatura inferior a 8 grados celsius, debido a que las condiciones de trabajo son desfavorables y a que disminuye la productividad del mismo.

En las plantas modernas, con una producción elevada, no es posible organizar el trabajo normal de despiece y deshuese sin un sistema de equipamiento como: sierras eléctricas, mesas transportadoras continuas y también otros equipos adicionales. Existen varios sistemas de líneas para despiece y deshuese: líneas especializadas para ganado vacuno y líneas para cerdos. También se utilizan líneas especiales para la elaboración de piernas o paletas para jamones.

Existen varios sistemas de mesas transportadoras continuas con una estera o transportador para el despiece y deshuese de la carne.

4.3 SALA PARA LA ELABORACION MECANICA DE LAS CARNES **Y PARA EFECTUAR EL EMBUTIDO:**

El local para la elaboración de las carnes, o sea, la molida, mezcla, cortado, etc., debe estar bien supervisado, con el propósito de obtener un flujo de proceso ordenado y menos complicado. Ultimamente, las máquinas de embutir se sitúan en un mismo local, a continuación de la línea tecnológica.

La temperatura de esta sala oscila entre 8 a 10 grados celsius. Es muy importante que el piso de la sala tenga una inclinación adecuada y tragantes para la limpieza y evacuación de las aguas de limpieza.

Según la tecnología aplicada, el transporte de los embutidos hasta el salón de tratamiento térmico se efectúa por una línea aérea o en carros con rodillos. Cercanos a la sala de embutir se sitúa el local para las tripas y el local para preparar las mezclas de los condimentos.

El local para las tripas debe poseer comodidades para la preparación de éstas, con sus instalaciones de tuberías de agua fría y caliente y acce-

sorios para el amarre y almacenamiento de las tripas. El local para las especias poseerá suficientes estantes para la colocación en orden de los condimentos, bolsas, etcétera. Este local debe tener también un molino de especias y balanzas adecuadas para efectuar las dosificaciones.

4.4 NEVERAS PARA LA MACERACION (MADURACION) Y LA SALAZON:

En años anteriores, cuando se aplicaban los nitratos en la tecnología de los embutidos, era un paso necesario macerar las carnes o pastas elaboradas.

El propósito de esta maceración era lograr una conversión de los nitratos en nitritos bajo efecto microbiano, y de este modo fijar el color rojo del producto terminado.

Ultimamente, con la utilización amplia de los nitritos, se eliminó en gran escala la llamada maceración. Este proceso se aplica, limitadamente, para algunos productos duraderos, del tipo

salami y otros.

La mejor forma de macerar las carnes es con la utilización de carritos especiales, debido a que el uso de bandejas requiere mayor ocupación de mano de obra, transporte, carga, descarga, etc. La temperatura adecuada de este local es ente 2 a 4 grados celsius.

Es posible dividir los locales para la salazón en las plantas grandes, según la tecnología aplicada, en locales para la salazón seca o húmeda.

En los locales para la salazón seca son necesarias mesas de acero inoxidable en su interior para la frotación de los productos y espacio suficiente para apilarlos en tanques o parrillas.

En los locales para la salazón húmeda se instalan tanques metálicos de acero inoxidable o plásticos, montados sobre rodillos o con posibilidades de ser transportados mediante montacargas.

Es necesario que las plantas posean un local es-

pecial para la preparación de las salmueras. En éste además, se efectuarán la esterilización, filtración y enfriamiento de la salmuera a temperaturas adecuadas antes de enviarla para la inyección o inversión de los productos.

La temperatura de los locales para salazón, deberá mantenerse dentro de los límites entre 2 a 4 grados celsius. Estos locales necesitan una ventilación satisfactoria para evitar la acumulación de olores indeseables y una humedad excesiva.

4.5 SALA PARA EL TRATAMIENTO TERMICO:

Como práctica tecnológica, antes de introducir los embutidos en los hornos, se hace necesario que pasen un período de oreo en un local fresco y ventilado. Según la tecnología aplicada es preferible que este local se comuniqué por medio de una línea aérea con el salón de embutido y el salón de horneado. La temperatura de este local no debe mantenerse superior a 8 - 10 grados celsius, controlando que los embutidos no vayan a

permanecer por más 3 a 4 horas en dicho local.

El local de horneado debe poseer un sistema de ventilación adecuado, para eliminar el humo y los vapores que están presentes en el área. En los hornos modernos, las operaciones de secado, horneado, ahumado, cocción y enfriamiento son posibles de efectuarse en el mismo equipo.

4.6 LOCAL PARA EL ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS:

Este local es una cámara frigorífica en donde se almacena el producto terminado. En este mismo local, o su proximidad, se sitúa el área de empaque de los productos, la cual debe estar provista de los materiales e instalaciones necesarias, tales como balanzas, bolsas y otros.

La temperatura del almacén debe mantenerse entre 4 a 6 celsius y debe ser un área con una humedad controlada entre 80 a 85%.

4.7 LABORATORIO:

El espacio para el laboratorio se determina según la capacidad de producción de la planta. Se aconseja situar el laboratorio próximo a las salas de producción, aunque en un lugar suficientemente tranquilo, sin vibraciones y ruidos molestos que puedan distraer o perturbar este delicado trabajo. En este local se lleva todo el control de calidad desde la materia prima hasta el producto terminado.

4.8 LOCAL PARA LA LIMPIEZA DE LOS UTENSILIOS:

Este local debe tener espacio suficiente para recibir, lavar y desinfectar todos los utensilios, bandejas, carros, etc. También debe tener una instalación de vapor y agua caliente que asegure una temperatura mínima del agua de 82 grados celsius.

4.9 SERVICIOS SANITARIOS Y OTROS LOCALES AUXILIARES:

Los servicios sanitarios se sitúan fuera de la línea de producción y en número de acuerdo con la cantidad de trabajadores y sexo de los mismos.

Deben estar provistos de jabón, papel toalla, ventilación y que no abra hacia las salas de elaboración de los embutidos. También se deben planear locales para oficina del servicio veterinario, oficinas del departamento de administración etc.

5. FABRICACION EN PANAMA:

Con relación a la fabricación de embutidos en Panamá, la tecnología utilizada es similar a la de otros países del área.

En ocasiones, para el proceso de los embutidos, se aplica un cortado previo de las carnes y más que nada cuando se utilizan carnes congeladas en bloques. En este caso, antes de ser sometidas a un molido o un cortado, los bloques pasan a ser cortados en trozos por máquinas especiales llamadas guillotinas. En Panamá se utilizan máquinas (guillotinas), que pueden cortar la carne en bloques con una temperatura entre 0 a 30 grados celsius, hasta trozos con dimensiones entre 5 cm a 8 cm de largo y 3 cm de grueso. La capacidad de éstas máquinas es entre 6 a 8 ton./h de carne. Para los embutidos con una estructura determinada de las carnes en sus cortes o para otros surtidos de embutidos, tales como mortadelas, bologna, etc.; la carne o la grasa se cortan en cubos o trozos con determinadas dimensiones. En este caso, se utilizan máquinas especiales, semiautomáticas que pueden cortar en cubos con dimensiones entre 0 a 40mm

las carnes frescas, cocinadas calientes o frías. La capacidad de corte es de 2,150 Kg/h. Gracias al uso de estos tipos de máquinas en la industria de embutidos, en Panamá se ha logrado un ahorro significativo de mano de obra y un aumento en la productividad del trabajo en este sector.

El proceso clásico de molido de la carne se realiza según la tecnología recomendada por el surtidor de la máquina. En algunos casos, la carne se muele primero mediante discos gruesos y después de salarla, se muele mediante discos finos. Dependiendo del destino de la carnes, éstas se muelen por combinación de 1, 2, o 3 placas y 1 o 2 cuchillas.

Normalmente, las dimensiones de los agujeros para la molido varían entre 1 mm - 16 mm. En los últimos años la industria nacional de embutidos está aplicando máquinas de moler con gran capacidad y carga automática. Estos tipos de molinos no exigen un cortado previo de la carne en trozos menores.

La temperatura del material molido no debe exceder los 5 grados celsius de la temperatura inicial. Las

carnes destinadas a ser molidas deben estar completamente limpias de huesos. Para realizar una buena trituración de materias primas tales como pellejos, tendones, etc., o para preparar una emulsión o masa muy fina, se utilizan los llamados micromolinos o los molinos coloidales.

5.1 TRITURADORA DE LA CARNE O EMULSIFICACION:

En el proceso tecnológico de la mayoría de los embutidos en Panamá, se aplica la trituración de una parte de la masa cárnica total. En los productos cárnicos denominados sin estructura, por ejemplo: salchichas, butifarras, etc., toda la masa cárnica sufre el proceso de trituración. En otros productos, como mortadelas, jamonadas, etc., se emulsifican solamente las carnes de res; los demás constituyentes, como el tocino cortado en cubos o la carne de cerdo, se pican o muelen solamente para garantizar la estructura específica del producto terminado. En los chorizos, salchichones, etc., tampoco se realiza una emulsificación de la masa.

Tecnológicamente, la trituración de las carnes representa un proceso de destrucción mecánica de las fibras musculares y efectúa una liga o sea, una emulsión entre la proteína muscular, la grasa y el agua. En la emulsión de la carne, la proteína muscular (**MIOSINA**) sirve como agente emulsificador básico.

Una función principal de la sal durante el triturado, es disolver o extraer la miosina dentro de las fibras musculares. Esta función se facilita con la destrucción de las fibras mecánicamente, y una elevación de la temperatura durante el triturado.

En nuestro país, en las grandes fábricas de embutidos, se controla la temperatura de las carnes ya que una temperatura superior a 18 grados celsius, puede ser causa del desdoblamiento de la emulsión. También una trituración demasiado prolongada durante un tiempo, aumenta la superficie de las partículas de grasa hasta un nivel tan alto, que la fase proteína-agua no puede cubrir toda la superficie grasosa y mantener el

estado de la emulsión.

Otro control que se lleva a cabo en la cadena de producción es el del control en la aplicación de la sal y el nitrato de sodio ya que demasiada cantidad puede causar el desdoblamiento de la emulsión.

En Panamá, para la elaboración de las emulsiones se aplican varios tipos de máquinas cortadoras denominadas en la práctica **CUTTERS**. La máquina cortadora, en los diversos modelos utilizados en el país, poseen en general los mismos principios de funcionamiento: un plato o depósito cuenco, que posee un movimiento rotatorio, y en el centro, un vástago con un juego de 3 a 9 cuchillas en forma de hoz, que giran a alta velocidad. El plato se mueve en 2 velocidades a 3 en las máquinas modernas, a una revolución de 7 a 10 revoluciones por minutos o más. Las cuchillas realizan un movimiento giratorio con una velocidad de hasta 4,000 revoluciones por minutos.

5.2 MEZCLA DE LA MASA:

El propósito de la mezcla es una distribución uniforme de los componentes de la masa, según la fórmula aplicada y el tipo de producto.

Para algunos tipos de embutidos tales como butifarras, salchichas, etc., se realiza en la máquina cutter. Para otros tipos de productos, como mortadela, jamonada, etc., la formación de la masa del embutido sigue para terminarse en la mezcladora, donde se reúnen los distintos componentes, como pastas, carne de cerdos, tocino y otros. La mezcla tiene como objeto, obtener una masa bien uniforme y ligada, o sea, con la finalidad de retener todos los componentes y obtener un embutido de buena estructura.

Para embutidos como, por ejemplo, chorizo, salami tipo genoa y otros, el proceso de mezclar la masa completamente es fundamental. Durante el mismo, se forma la masa completa del embutido añadiendo todos sus componentes, condimentos y otros tipos de aditivos.

5.3 MACERACION O MADURACION:

La llamada maceración de la masa de embutido, representa prácticamente la maduración de las carnes y la continuación del proceso de salazón. En años anteriores, en Panamá se utilizaba indiscriminadamente en embutidos, los colorantes artificiales tales como el ROJO N° 2 (**AMARANTO**): el ROJO N° 3 (**ERITRICINA**), etc., práctica que llegó a convertirse en perjudicial para el consumidor panameño. Esto fue así porque utilizaban materia prima de muy mala calidad (sebo en vez de carne), pero con los colorantes rojos, se enmascaraba esta situación, ofreciendo un producto de baja calidad tanto nutricional como higiénicamente. Las autoridades de salud tomaron cartas en este asunto y prohibieron el uso de estos colorantes para embutidos. Posteriormente el nitrato de sodio llegó a tener un uso muy amplio en chacinería, este aditivo tenía gran importancia, debido a que estaba relacionado con la coloración del producto terminado. La maceración era necesaria para lograr una conversión del nitrato en nitrito bajo la acción microbiana. Actualmente, con la utilización directa de los nitritos durante la salazón o elaboración de las carnes, la aplica-

ción de este proceso ha disminuído o se ha eliminado completamente.

Para algunos productores de embutidos crudos, ahumados y secos, tales como salchichón, chorizos, salami, etc., la maduración se aplica a la masa completa después de realizar la mezcla de todos los componentes.

En estos productos duraderos se sigue realizando también un proceso de salazón a base de una mezcla de nitratos y nitritos.

Otro aditivo de utilización cuidadosa ya que en exceso puede ser perjudicial para la salud del consumidor, son los **FOSFATOS**. Para él, las autoridades de salud han fijado un límite máximo de tolerancia en los embutidos terminados de 0,5%.

5.4 EMBUTIDOS Y AMARRES:

Independientemente de como se haya preparado la masa del producto, ya sea en la máquina cutter solamente, o combinada en ésta y después en la

mezcladora, o simplemente en la mezcladora, la operación subsiguiente consiste en introducir o embutir esta masa cárnica en las tripas o moldes correspondientes y realizar después el amarre final del producto.

En Panamá, para efectuar el proceso de embutir la masa en tripas o moldes, se utilizan máquinas especiales embutidoras. Estas máquinas embuten la masa cárnica bajo presión, tratando de mantener la calidad y la uniformidad de la distribución de los distintos componentes de la mezcla.

Existe una gran variedad de máquinas embutidoras en uso, pero todas tienen el mismo principio en que se componen de un cilindro dentro del cual se mueve un pistón que comprime la carne y la dirige hacia un grifo, donde se acopla una boquilla o embudo de medida apropiado al grosor del producto. El pistón de este tipo de máquina es impulsado por aire comprimido, mecánicamente o hidráulicamente. La deficiencia de estos tipos de máquinas es su trabajo discontinuo utilizando periódicamente un tiempo de trabajo adicional

para abrir, cargar, cerrar y eliminar el aire de cada carga. Este tipo de embutidora se aplica en la actualidad para embutidos crudos-secos, principalmente.

C A P I T U L O I I

LEGISLACION Y NORMAS PARA LA
FABRICACION DE EMBUTIDOS EN PANAMA

Panamá cuenta en la actualidad con una Legislación y Normas sobre la elaboración de embutidos bastante completa. Con la Constitución Nacional, se inicia legalmente el control sanitario no sólo de los embutidos sino de todos los productos alimenticios. Continuando con el Código Sanitario (Ley 66 de 10 de noviembre de 1947) instrumento jurídico fundamental para el sector salud, en donde también se contemplan una serie de medidas higiénicas aplicables a la elaboración de embutidos y jamones.

El Decreto Nº 256 de 13 de junio de 1962 ya es más específico y norma una serie de productos de la industria de embutidos.

Las Normas **COPANIT**, son normas nacionales, pero que no son de cumplimiento obligatorio, ya que sólo están obligados a cumplirlas aquellas industrias que tengan contrato con la Nación. Es decir si la fábrica de embutidos no tiene contrato con la Nación, las Normas **COPANIT** no son aplicables.

1.1 CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DE PANAMA
1972, CON EL ACTO REFORMATARIO 1983

1.1.1 CAPITULO 6º SALUD, SEGURIDAD SOCIAL Y
ASISTENCIA SOCIAL

1.1.2 ARTICULO 105:

Es función esencial del Estado velar por la salud de la población de la República. El individuo, como parte de la comunidad, tiene derecho a la promoción, protección, conservación, restitución y rehabilitación de la salud y la obligación de conservarla, entendida ésta como el completo bienestar físico, mental y social.

1.1.3 ARTICULO 106:

En materia de salud, corresponde primordialmente al Estado el desarrollo de las siguientes actividades, integrando las funciones de prevención, curación y rehabilitación:

- 1.- Desarrollar una política nacional de alimentación y nutrición que asegure un óptimo estado nutricional para toda la población, al promover la disponibilidad, el consumo y el aprovechamiento biológico de los alimentos adecuados.
- 2.- Capacitar al individuo y a los grupos sociales, mediante acciones educativas, que difundan el conocimiento de los deberes individuales y colectivos en materia de salud personal y ambiental.
- 3.- Proteger la salud de la madre, del niño y del adolescente, garantizando una atención integral durante el proceso de gestación, lactancia, crecimiento y desarrollo en la niñez y adolescencia.
- 4.- Combatir las enfermedades transmisibles mediante el saneamiento ambiental, el desarrollo de la disponibili-

dad de agua potables y adoptar medidas de inmunización, profilaxis y tratamiento, proporcionadas colectiva e individualmente, a toda la población.

- 5.- Crear, de acuerdo con las necesidades de cada región, establecimientos en los cuales se presten servicios de salud integral y suministren medicamentos a toda la población. Estos servicios de salud y medicamentos serán proporcionados gratuitamente a quienes carezcan de recursos económicos.

- 6.- Regular y vigilar el cumplimiento de las condiciones de salud y la seguridad que deban reunir los lugares de trabajo, estableciendo una política nacional de medicina e higiene industrial y laboral.

2. CODIGO SANITARIO:

Ley 66 de 10 de noviembre de 1947, libro cuarto: Policía Sanitaria y Saneamiento; título segundo: Alimentos y Medicinas.

2.1 CAPITULO PRIMERO:

Alimentos.

2.1.1 ARTICULO 183:

Quedan sujetos a control sanitario, de acuerdo con los Reglamentos que a propuesta de la Dirección de Sanidad dicte el Organó Ejecutivo:

1º Los alimentos de cualquier naturaleza, las materias primas alimenticias y los sub-productos, como también las sustancias no alimenticias que se agreguen para darles calidad comercial;

2º La composición, características, cali-

dad nutritiva, conservación y condiciones higiénicas de los mismos, de acuerdo con las normas establecidas por un código alimenticio y los resultados de los exámenes bromatológicos que sobre ellos se practiquen;

3º La importación, producción, elaboración, higienización, distribución, conservación y consumo, incluyendo los procesos a que sean sometidos en estas distintas fases de la manipulación de los alimentos;

4º Los locales en que se elaboren, guarden, expendan o consuman sustancias alimenticias;

5º La inspección y toma de muestra;

6º Las instalaciones, maquinarias, equipos, utensilios, etc., usados para la fabricación, conservación, o distribución de alimentos, incluso el control de los

que se utilizan en sitios donde se expenden comidas preparadas o cocinadas o bebidas de cualquier naturaleza;

7º El personal que fabrica, prepara o vende alimentos, el que será sometido a exámenes periódicos, sobre todo con el objeto de eliminar a los que padezcan enfermedades comunicables o sean portadores de sus agentes infecciosos;

8º La propaganda comercial de artículos alimenticios cuando induzca a fraude o dolo, especialmente en los referente a anuncio de propiedades beneficiosas para la salud, si no las poseieran;

9º Los comedores escolares, para obreros, etc., en lo referente a la calidad de los alimentos y valor nutritivo de los mismos;

10º Los regímenes alimenticios de los hospitales;

- 11º Los regímenes alimenticios de las cárceles públicas;
- 12º Las sustancias alimenticias de valor medicamentoso;
- 13º Todo otro asunto que se refiera a alimentos, alimentación, nutrición, etc., que no esté expresamente consignado en este código.

2.1.1 ARTICULO 184:

El comercio de sustancias alimenticias, en cualquiera de sus fases, queda sujeto a control sanitario, especialmente en lo siguiente:

- 1º Importación: No se podrá importar al país ninguna sustancia, ni materia prima alimenticia, cuya preparación o venta no esté debidamente autorizada en el país de origen. Las aduanas de la República no permitirán la internación de

ningún producto de esta clase que no haya sido previamente analizado y registrado por la autoridad sanitaria;

2º Fabricación: No se podrá elaborar ni comercializar con alimentos o bebidas que no hayan sido analizados y registrados en la Dirección General de Salud Pública;

3º Venta: No se podrá expender ninguna sustancia alimenticia que se encuentre contaminada, falsificada o adulterada y declarada así oficialmente por la Dirección General de Salud Pública;

2.1.3 ARTICULO 185:

La autoridad sanitaria queda facultada para retirar bajo recibo muestras de sustancia alimenticias, dejando contramuestras selladas y para practicar en ellas los exámenes bromatológicos que estime necesarios al conocimiento de su estado, calidad y composición. Toda sustancia alimenti-

cia que no esté ajustada a las normas sanitarias, será retirada de la circulación y destruída o desnaturalizada por métodos que la hagan impropia para el consumo humano.

2.1.4 ARTICULO 186:

Corresponde al Estado desarrollar una política nacional de alimentación, dirigida a la producción interna de los alimentos básicos para la nutrición del pueblo y a la orientación de la colectividad hacia un consumo alimenticio económico y científico. Procurará asegurar en todo caso los alimentos protectores que precisa la niñez para un desarrollo correcto y los alimentos energéticos necesarios al obrero para un adecuado rendimiento de trabajo. El fomento y regulación de estas actividades se hará por conducto del Ministerio del Ramo, y en especial de su Junta Nacional de Nutrición y de otras instituciones de carácter similar.

3. DECRETO NUMERO 256 (de 13 de junio de 1962):

Por el cual se aprueba el Reglamento para Registro y Control de Alimentos y Bebidas. El Presidente de la República, en uso de sus facultades legales, Decreta: Artículo 1º —En cumplimiento de lo ordenado por los artículos 183 y 184 del Código Sanitario, se dicta el siguiente Reglamento de Alimentos y Bebidas.

3.1 CAPITULO I:

Disposiciones generales.

3.1.1 ARTICULO 1º:

Toda substancia alimenticia y toda clase de bebidas para uso de las personas o de los animales domésticos, están sujetas a la fiscalización que determina este Reglamento de acuerdo con lo prescrito por los Artículos 183, 184 y 185 del Código Sanitario.

Lo están también los utensilios, envases y

recipientes empleados en la elaboración, conservación, traslado y expendio de las substancias alimenticias y de las bebidas.

3.1.2 ARTICULO 2º:

Todas las fábricas, depósitos y expendios de productos alimenticios establecidos en la República se registrarán en la Dirección de Salud Pública. Los locales deberán reunir las condiciones adecuadas para el objeto que se destinan. Deben ser siempre bien limpios, sin que sirvan de vivienda, ni dormitorio; libres de insectos y roedores, con estantes que separen los alimentos del suelo no menos de 30 centímetros; sin que existan substancias extrañas a los alimentos que allí se almacenan o elaboren; sin que tengan comunicación directa con caballerizas, criaderos de animales u otros lugares similares; a cubierto de la humedad y con ventilación amplia; con la suficiente agua potable; con máquinas, si las tuviere, perfectamente limpias y

si tuvieran desinfectantes, jabones, etc., deben hallarse bien separados de los alimentos.

Los obreros y empleados de fábricas, almacenes y comercio deben guardar estricta higiene personal y tener perfecta salud, estando libres de dolencias contagiosas. Vestirán trajes y gorros absolutamente limpios.

Las ventas al aire libre, en kioscos, vehículos ambulantes, etc., sólo se permitirán si los alimentos llevan envoltura de origen, que los resguarde del polvo y de los insectos, o cuando sean frutas que se monden.

3.1.3 ARTICULO 3º:

Toda persona, firma comercial o establecimiento que elabore, fraccione, conserve, importe, transporte, expendan, exponga o manipulen alimentos o primeras materias pa-

ra los mismos debe dar cumplimiento a este Reglamento.

3.1.4 ARTICULO 4º:

Se llama alimento al producto natural o artificial, elaborado o no, que sirva para nutrir o hacer más placentero el acto de comer (aditivos). Es producto normal o genuino el que no tenga sustancias añadidas y se expenda con su nombre apropiado; es alimento alterado el que ha sufrido un proceso de deterioro, que le quita valor nutritivo o pueda convertirlo en perjudicial; es alimento contaminado el que contiene impurezas minerales u orgánicas, u organismos patógenos o perjudiciales, o sus toxinas; es alimento adulterado el que carece, total o parcialmente, de algún elemento útil o principio alimenticio característico del producto; es alimento con sustancias extrañas, el que las tiene, sin estar declaradas en su fórmula y admitidas en este Reglamento, y es alimento fal-

sificado en el que sin serlo, quiera pasar por otro legítimo.

3.1.5 ARTICULO 5º:

Los propietarios de dichas fábricas, depósitos y expendios adquieren la obligación de permitir la entrada a los inspectores de la Dirección General de Salud Pública, que vayan a comprobar las condiciones de los locales, de los aparatos que se usen y del estado sanitario y aseo del personal; así como para recoger muestras.

3.1.6 ARTICULO 6º:

Los mencionados inspectores tendrán, en cualquier momento y circunstancia, el derecho de tomar muestras, las que deberán ser envueltas en forma apropiada y lacrada con el sello del inspector y del propietario, o su representante, de la negociación donde se tomen las muestras. En aquel momento se levantará un acta, que servirá de

recibo al expendedor ante el fabricante, para el descargue de estas muestras y que tendrán obligación de firmar las dos partes, y si el dueño de la empresa o su representante se negara a firmar se llamará a un agente policial, cuya firma dará fe, no sólo de la recogida legal de muestras, así como también de la desobediencia a la autoridad del inspector por parte del empresario, para que se apliquen las oportunas sanciones.

3.1.7 ARTICULO 7º:

Cuando unos productos parezcan sospechosos de ser nocivos para la salud pública, a juicio del inspector, éste procederá a empaarlos convenientemente y los lacrará y sellará, para que no puedan ser ofrecidos al público hasta que el análisis demuestre las condiciones en que se hallen. Si el dictamen del Laboratorio fuese desfavorable se procederá a destruir todo lo que no se halle en las debidas condiciones, le-

vantándose la correspondiente acta.

3.1.8 ARTICULO 8º:

Después de comunicar al interesado un dictamen del Laboratorio, de que el producto que se analizó no reunía las condiciones adecuadas, podrá aquél presentar recursos de inconformidad, para que se realice un nuevo análisis en la forma que determina este Reglamento.

3.1.9 ARTICULO 9º:

Los fabricantes, almacenistas y expendedores de productos alimenticios tienen la obligación de declarar por escrito, cuando sean requeridos para hacerlo por un inspector de la Dirección General de Salud Pública, la procedencia de la mercancía que elabora o expenda. Quien dé datos falsos sobre esta procedencia incurrirá en las penas máximas que determina este Reglamento.

3.1.10 ARTICULO 10º:

También serán objeto de inspección los vehículos destinados al transporte de las sustancias alimenticias, que no se hallen en envases perfectamente cerrados, así como los mostradores, canastos, cajas, cajones, vitrinas, etc., pertenecientes a los establecimientos que fabriquen, mantengan en depósito o expendan sustancias alimenticias o bebidas.

3.2 CAPITULO IV:

1) Registro, Revisión y Análisis.

3.2.1 ARTICULO 41º:

Todo alimento y bebida que expendan envasado, embotellado o empacado en alguna forma, con nombre determinado y marca de fábrica, deberá solicitar registro en la Dirección General de Salud Pública, la que caso de concederlo, le otorgará el número que le corresponda, y deberá ser elaborado o importado por entidades que hayan cumplido con lo señalado en el Artículo 2 de este Reglamento.

3.2.2 ARTICULO 42º:

Para pedir el Registro habrán de presentar dichas entidades, una solicitud y una hoja adicional en la que conste: fórmula de composición completa del producto; datos concretos a cerca de su conservación y es-

tabilidad, y procedimiento empleado para conseguir las; proyecto de etiquetas, y cuatro muestras u originales (como las que se ofrecerán al público). Si el producto elaborado en el extranjero el interesado deberá presentar certificación de que es de libre venta en el país de origen.

Se permite que las etiquetas de productos extranjeros venga en el idioma de origen, pero el representante en Panamá de dichos productos deberá pegar en el envase o botella otra etiqueta suplementaria, en la que se haga constar, en español, el número de Registro, qué contiene el producto, y si hay caso, instrucciones para su uso.

Antes de conceder el mencionado Registro, deberán analizarse las muestras y sólo se otorgará si el dictamen de los Laboratorios de la Universidad es favorable: dictamen que será enviado directamente por los Laboratorios a la Dirección de Farmacias, Drogas y Alimentos.

3.2.3 ARTICULO 43º:

A la solicitud de registro se acompañará comprobante de haber pagado a la Universidad el importe del análisis. Dicho importe lo fijarán de común acuerdo la Universidad y el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública.

Parágrafo: Aprobada la solicitud, el interesado pagará el erario público por servicio de registro la suma de B/.25.00 si el producto es extranjero, y la de B/.10.00, si el producto es nacional.

3.2.4 ARTICULO 44º:

Cada 10 años se deberá pedir la revisión de Registro, y siempre que se quiera cambiar la fórmula del producto o su presentación, siguiendo los mismos trámites antes señalados y abonando idéntico derechos.

3.2.5 ARTICULO 45º:

Si algún fabricante o representante dejase de cumplimentar lo ordenado en el Artículo anterior, la Dirección General de Salud Pública cancelará el Registro, y de hecho se prohibirá la entrada al país o su fabricación y seis meses después la venta del producto en cuestión.

3.2.6 ARTICULO 46º:

Los inspectores de la Dirección General de Salud Pública podrán, en todo momento, retirar de la fábrica donde se elaboren, de almacenes en que se hallaren depositados y de los expendios al público, cuatro muestras de uno o de varios productos, las que envolverán en papel apropiado y lacrarán con el sello del inspector y del interesado, remitiéndolas enseguida a la Dirección de Farmacia, Drogas y Alimentos cuyo Director las enviará, si procede, a los Laboratorios Especializados de Análisis de la Universidad.

3.2.7 ARTICULO 47º:

Los análisis de los alimentos y bebidas envasadas así como de los productos dietéticos y complementos de la alimentación, y los alimentos para animales, se realizarán en los Laboratorios Especializados al recoger el resultado de las muestras tomada por los inspectores, en la forma que señala este reglamento.

En el análisis se utilizarán sólo dos muestras, quedando otras dos para un segundo análisis, que se realizará si el interesado presenta recurso de inconformidad, dentro de 8 días después de serle comunicado el resultado del primero y abonados los derechos correspondientes, por este nuevo análisis.

Cumplido los trámites, el Director de los Laboratorios Especializados citará al Técnico que nombre la casa productora o representante y en su presencia se repetirá

el análisis con las muestras lacradas y no utilizadas en el primero, y se levantará un acta en la que se haga constar: la integridad de los lacres, el procedimiento usado para el análisis, y su resultado, acta que firmarán el profesor que haya hecho el análisis, el Director de los Laboratorios Especializados y el Técnico nombrado por la casa interesada. Contra este dictamen no habrá recurso de apelación.

3.2.8 ARTICULO 48º:

Los fabricantes y los representantes tendrán a su disposición las muestras no utilizadas en los análisis, siempre y cuando el resultado de dicho análisis sea "correcto". Si no las recogieren en el plazo de 15 días, a contar de la fecha en que se les comunique el dictamen, se estima que renuncia a ellas y los Laboratorios las entregarán a una Institución de Beneficiencia.

3.3 CAPITULO IV:

7) Carnes en conservas, productos de chancinería, embutidos y afines.

3.3.1 ARTICULO 80º:

Con el nombre de chacinados se entienden los productos preparados a base de carne, sangre, grasa o vísceras de animales porcinos con o sin productos procedentes de animales de otras especies, sazonados convenientemente, adicionados o no de hasta 5% de almidón, azúcares diversos, cereales molidos, leche en polvo y otras sustancias. Cuando estos productos se embuten en fracciones de intestinos u otras membranas naturales o artificiales, constituyen los embutidos.

Los embutidos se clasifican en dos grupos:

a.- Con carne y grasa de cerdo, con o sin carne de bovino: tipo extra, especial

y de primera calidad.

b.- Exclusivamente con carne de bovino, y grasa de cerdo tipo común. Queda prohibido reemplazar la grasa de cerdo o tocino con grasa de vacuno.

En los rótulos de ambos grupos, se indicará cualitativamente las carnes de cada especie animal empleadas en su elaboración.

Con el nombre de fiambrería, rotisería, se entiende el comercio o sección del mismo donde expenden chacinado, carnes cocidas frías (Fiambres) y conservas diversas.

Deben disponer de mesas de mármol u otro material adecuado, cortadera mecánica, refrigeradora y responder a las demás normas de carácter general.

Los chacinados y demás preparados deben presentar olor y aspecto agradables; las partes musculares serán de color rojo y la

grasa blanca y además, deberán responder a las exigencias de este Reglamento.

No podrán contener derivados de ácido sulfuroso, mas de 0.25% de salitre (nitrato de potasio o de sodio), ni mas 200 partes por millón de nitrito de sodio.

Admítese la adición declarada a las salchichas del 1 por mil de ácido benzoico y sus sales.

Queda absolutamente prohibido el empleo de carne o vísceras que no hayan sido inspeccionadas por un inspector sanitario oficial. Toda primera materia y todo producto elaborado que proceda de animales no inspeccionado, se decomizará inmediatamente.

Las pastas de carnes sobrantes debido a roturas de tripas, pueden usarse en otras facturas, siempre que sea en el mismo día en que fueron elaboradas, pero en ningún caso podrán guardarse de un día para otro,

para usar en factura fresca.

En caso de no poder usarlas el mismo día, podrán usarse, previa cocción, en la elaboración de morcillas.

Las pastas o mezclas de carnes que por cualquier motivo han caído al suelo, no pueden ser empleadas en ninguna clase de facturas.

Las pastas de carnes picadas y preparadas que no han sido embutidas, deberán guardarse en cámaras o cavas frigoríficas a una temperatura adecuada.

Los fabricantes de chacinados están obligados a expender sus productos con las etiquetas correspondientes de acuerdo con el presente Reglamento.

Los intermediarios y expendedores al menudeo están obligados por su parte, a conservar dichas etiquetas hasta el momento de

dispensar la última porción de producto, bajo pena de decomiso inmediato de ésta.

Con la designación de factura fresca de carne se entiende los embutidos cuya duración al aire ambiente oscila, término medio entre 24 horas (salchichas) y de 3 a 6 días (butifarra, morcilla, chorizo fresco).

Con las designaciones de facturas estacionadas y facturas cocidas, se entiende los embutidos y productos afines que han sido sometidos a una desecación aducada mediante un prolongado estacionamiento en secadores especiales, que se conservan por medio de la salazón, ahumado o humo condensado o que han sido sometidos a la cocción.

Las carnes preparadas cocidas se suelen distinguir también bajo la denominación genérica de Fiambre.

Con las designaciones genéricas que siguen

se distinguen los productos que se detallan a continuación:

1.- Con el nombre de MATAMBRE se entienden la lonja (mata) de carne que está libre entre el cuero y el costillar del animal vacuno. Con el nombre MATAMBRE ARROLLADO se entiende el matambre de vacuno condimentado especialmente, arrollado, atado con piolín grueso en forma espiral y cocido, primero a calor suave y luego en agua hirviente. Con el nombre de MATAMBRE PICADO se entiende el fiambre preparado a base de matambre vacuno picado junto con otras carnes de matadero. Generalmente se cuece en moldes y se presenta envuelto en "tela" (epiplón), adherida por el calor.

2.- Con la denominación genérica de Salami se entiende diversos ambutidos elaborados a base de carne cruda, adicionada de tocino y condimentos y madurados

posteriormente, las que suelen diferenciarse con distintos nombres, según el tamaño del grano de la mezcla de carne, la condimentación, el procedimiento de elaboración, su forma y su tamaño, (SALAMI MILAN, CRESPON, COMUN O CRIOLLO, NOSTRALE, SALAMINES, ETC.). Pueden presentarse ahumados o no.

- 3.- Con la denominación genérica de chorizos, se entiende diversos embutidos preparados con cernes de cerdo o mezclada con otras carnes de consumo, adicionada de condimentos y embutida en intestino delgado de ternera (tripa fina), en la que se hacen ataduras a distancia de unos 10 a 18 centímetros, formando ristras o ganchadas con un número variable de piezas (chorizos) cada una. Se expenden al estado fresco (chorizo fresco), o desecados en estufas o cámaras con o sin ahumado. Se distinguen con diver-

esos nombres, según su preparación (chorizos Españoles, Orientales, etc.). Los chorizos suelen contener ciertas proporción de sangre y trozos de vísceras, corazón, hígado y pedazos de lengua, y se presentan cocidos o ahumados.

- 4.- Con la designación de salchicha o salchicha común, se entiende la factura fresca preparada a base de una masa hecha con carne vacuna, queso, pimienta, canela, salitre y sal, la que se embute en tripa fina de cerdo, sin atadura.

Con los nombres de Salchicha Francfort y Salchicha Viena, se entienden las preparadas con una mezcla de carne vacuna y cerdo, leche en polvo, azúcares diversos y condimentos. Se expenden cocidas y ahumadas.

Queda permitido pulverizarlas con jugo de ananás, antes de ahumarlas, a

fin de "tiernizarlas", y la adición declarada de 1 por mil de ácido benzoico y sus sales.

5.- Con el nombre de Longaniza Napolitana, se entiende el chacinado elaborado con partes iguales de carne de cerdo y vacuno, sal, salitre, ají y semillas de hinojo o coriandro. La masa que es de picado grueso, se embute en tripas de ternera. Se deja secar o endurecer al aire.

6.- Con la denominación genérica de Morcillas, se entiende los embutidos preparados a base de sangre de animales de matadero o de aves, tocino y condimentos, con o sin otros agregados (leche, sesos, etc.), y cocinados en agua caliente. Se distinguen con diversos nombres, según composición de la pasta: Morcilla a la Vasca, a la Genovesa (Berrodi), a la Catalana (Butifarra Cocida), a la Criolla, a la Asturiana,

etc.

- 7.- Con el nombre de Bendiola se entiende un embutido preparado únicamente con los músculos del cuello de cerdo, sometidos a una salazón adecuada y luego a un proceso de desecación (maduración).
- 8.- Con los nombres de Mortadela, Lengua Forrada, Ojo de Dios, Sopresata, Galantina, Mambre, Chinesco, se entiende fiambres, es decir, facturas cocidas, preparadas con mezclas de carne de matadero, en proporciones que en cada caso se indicará en los rotulos reglamentarios. Cuando el nombre del producto indique el uso de una carne determinada, como: Mortadela de Ternera, Galantina de Pavo, Mambre de Liebre, etc., el producto debe contener por lo menos 25 por ciento de la carne indicada en su denominación, siendo carne de porcino o de vacuno el resto.

Algunos de estos fiambres se suelen cocinar en moldes especiales y otros se presentan envueltos en "telas" (epiplón) adheridas por el Calor.

Con el nombre de Queso de Cerdo o Queso de Chanco, se entiende un embutido preparado con las partes tendinsas de la cabeza del cerdo y carne de vacuno, en proporciones variables, adicionado de condimentos. Cuando se cocina en moldes, se suele presentar envuelto en "tela" (epiplón) en caso contrario se cocina dentro de una bolsa formada por cuero de cerdo cortado con un poco de tocino adherido al mismo, que le sirve de envoltura.

Con el nombre de Zamnetti o Pata Rellena, se entiende el fiambre preparado con carne y cuero de cerdo, carne de vacuno y condimentos, todo lo cual, una vez empastado, se coloca dentro de una mano de cerdo y se hace cocer en agua.

Con la designación de Cima Ballena, se entiende el fiambre que se prepara relleno de una especie de bolsa hecha con carne de vacuno, de los costillares y de región del vientre, con una pasta constituida por huevos batidos, arvejas, legumbres, queso, lengua vacuna, condimentos y huevos duros, que se distribuyen enteros en el interior del preparado, el cual finalmente se cocina en agua hirviendo.

Cuando el relleno contiene galantina de aves (pavo, ganso, pollo, etc.), el producto se designa como: Cima de Pavo, de Ganso, de Pollo, etc.

Los preparados de carne (embutidos y afines, platos de cocina que se venden hechos, etc.), no podrán contener sustancias alguna que disminuya su poder nutritivo o perjudique a la salud, ni sustancias prohibidas por el presente Reglamento, o por las autoridades

Sanitarias.

3.3.2 ARTICULO 81º:

Las conservas hechas de carne y para uso culinario no tendrán más de 10 por ciento de humedad, ni antisépticos, y serán puras desde el punto de vista bacteriológico y parasitológico. Y cumplirá lo dispuesto en los apartados del artículo 179 del Decreto Nº 62, antes citado.

3.3.3 ARTICULO 82º:

En todo tipo de carnes conservadas se prohíbe rigurosamente la mezcla de las que proceden de diferentes especies animales si no se declaran, el uso de las que no se hallen en perfecto estado de conservación, y las que no hayan sido sometidas a un riguroso examen parasitológico.

Además las referidas conservas, si se presentan en envases totalmente cerrados, de-

berán ser esterilizadas en tal forma, que se asegure la ausencia de gérmenes patógenos y de sus esporas.

4. NORMAS SANITARIAS -CONTROL DE CALIDAD-:

Las normas sanitarias panameñas para el control de calidad de los embutidos y jamones, se basan exclusivamente en el CODIGO SANITARIO (Ley 66 de 10 de Noviembre de 1947). Posteriormente, se han dictados otras leyes y decretos que tienen que ver con el control sanitario de las carnes y subproductos. (Decreto Nº 62 de 15 de enero de 1957 que reglamenta la inspección Veterinaria de mataderos).

El Decreto 256 de 13 de junio de 1962, por el cual se aprueba el Reglamento de Registro y Control de Alimentos en los cuales están incluidos los embutidos y jamones.

En nuestro país existe una Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (**COPANIT**), que se encarga de la elaboración de las normas nacionales y entre estas están las normas para la elaboración de embutidos y jamones. Esta Comisión esta conformada por:

a.- El Ministerio de Salud.

- b.- El Ministerio de Comercio e Industrias.
- c.- La Universidad de Panamá.
- d.- Sindicato de Industriales.
- e.- Fabricantes de embutidos y jamones.

Posteriormente, el proyecto de norma es llevado a encuesta pública, para ser sancionada como norma nacional.

Entre las Normas COPANIT tenemos las normas que a continuación detallamos:

4.1 CARNE Y PREPARADOS DE CARNE DEFINICIONES:

1.- Objeto: Esta norma establece las definiciones de los productos cárnicos destinados al consumo humano.

2.- Definiciones:

2.1 Carne: Es el producto obtenido a partir de los músculos estriados de diferentes especies de animales sanos.

- 2.2 Conservas de origen animal: Es el producto preparado con carnes u otros tejidos animales crudos o cocidos, después de sometidos a algunos o más procesos tecnológicos adecuados como: curado, salado, ahumado, desecado y condimentados.
- 2.3 Embutidos: Son los productos elaborados con carne y otros tejidos animales, para consumo humano, sometidos a procesos de elaboración autorizados que se presentan en envolturas de tripas naturales o sintéticas.
- 2.4 Salami: Es el producto constituido por la mezcla de carne bovino y suina cruda, con adición de grasa de cerdo, embutidos en tripas naturales o sintéticas y sometidos a desecación y/o ahumado según sea su clase.
- 2.5 Salchichón: Es el producto preparado con carne bovina, tocino y condimentos,

tritурados y mezclados, embutidos en tripas naturales o artificiales sin ataduras, cocido y ligeramente ahumado o no.

2.6 Chorizos: Es el producto preparado con carne de cerdo pura o mezclada con carne de bovino, tocino y condimentos, embutidos en tripas estrechas naturales o artificiales, en las que se hacen ataduras sucesivas formando ristras o ganchadas con un número variable de piezas. Se presentan frescos o desecados, con o sin ahumado.

2.7 Salchichas: Es un producto elaborado a base de carne, tocino y condimentos, perfectamente homogenizado y mezclado con hielo, embutido en tripas estrechas naturales o artificiales, con estrangulamiento o ataduras más o menos uniformes, cocidos y ligeramente ahumado o no.

2.8 Mortadela: Es el producto formado por

la mezcla de carne de suino y bovino, convenientemente trituradas y mezcladas, al que se han agregado condimentos y otras sustancias alimenticias, embutidos en vejigas de bovino, suino, ovino, o en fundas plásticas apropiadas, cocidos y ahumados.

2.9 Morcilla: Es el producto preparado exclusivamente con sangre de aves, cerdos, vacas, adicionado de tocino picado o no y condimentos, embutidos en tripas naturales de diferente grosor, cocido en agua caliente.

2.10 Tocino: Es el producto obtenido del pernilo adiposo del cerdo, fresco, salado y ahumado.

2.11 Jamón: Es el producto preparado con pernil y paleta de cerdo, con o sin hueso, curado en seco y en salmuera, condimentado, ahumado o no, crudo o cocido.

- 2.12 Conservas de origen animal enlatada: Son los productos elaborados con carnes u otros tejidos animales comestibles, cocidos, curados o no, ahumados y conservados en recipientes herméticamente cerrados y esterilizados.
- 2.13 Conservas de carnes envasadas: Es el producto constituido por carne de bovino, suino u ovino, o de otro animal comestible deshuesada, curada, condimentada, fragmentada parcialmente y cocida o asada y conservada en latas herméticamente cerradas y esterilizadas.
- 2.14 Extracto de carne: Es el producto que se obtiene por la concentración del caldo de carne, después de eliminada la grasa, filtrado y preparado conforme a la técnica corriente.
- 2.15 Caldo deshidratado de carne: Es el producto obtenido por la deshidratación del caldo de carne por procesos tecnológicos

adecuados, adicionado o no de condimentos vegetales.

2.16 Sopas enlatadas: Es el producto obtenido por cocimiento de carnes bovinas o aviar, adicionado o no de vegetales, condimentado y enlatado juntamente con el propio caldo.

2.17 Sopas deshidratadas: Es el producto obtenido por la mezcla de masas alimenticias, cereales y vegetales deshidratados, harinas de cereales, leche en polvo y condimentos, añadido o no de extracto de carne.

2.18 Pasta de Carne: Son los productos elaborados con carne de vaca, cerdo, gallina, pato, ganso, o menudo, tales como, hígado, lengua o jamón aislados o mezclados, cocidos, condimentados y reducidos a consistencia pastosa.

2.19 Carne salada: Es el producto obtenido

por la salazón, mediante el empleo de sal común (cloruro de sodio) o de salmuera, de la carne fresca de diferentes especies animales.

2.20 Carne ahumada: Es el producto obtenido por el ahumado de la carne de determinadas especies animales previamente condimentada, utilizando en el ahumado maderas duras no resinosas.

3.- Disposiciones Generales:

3.1 El término "CARNE" como tal, es un término general y requiere de una especificación para designar la clase, el tipo de tratamiento físico o las modificaciones a que haya sido sometida.

Ejemplo: carne vacuno, carne de cerdo, carne salada, ahumada, etc.

3.2 Las Normas COPANIT se mantendrán dentro de las disposiciones vigentes del reglamento para el registro y control de

alimentos y bebidas, decreto 256 de 13 de junio de 1962 y el Decreto de Gabinete N^o 229 de 16 de julio de 1969.

4.- Correspondencia con otras normas:

Esta norma se basa en:

- 4.1 Normas Sanitarias de Alimentos, Carne y preparados de carne OPS/OMS, (1967).

4.2 NORMA COPANIT Nº 241 -79

Carnes y derivados. Embutidos. Generalidades:

1.- Objeto: Esta norma tiene por objeto establecer las especificaciones y características generales y específicas que deben cumplir los embutidos destinados al consumo humano.

2.- Definiciones, Clasificación y Designación:

2.1 Definiciones: Se utilizan las definiciones específicas en la norma Copanit 61 sobre carnes.

2.2 Clasificación: Los embutidos según su procesamiento son clasificados como:

- a.- Embutidos cocidos
- b.- Embutidos frescos
- c.- Embutidos secos
- d.- Embutidos ahumados

2.3 Designación: Los embutidos se designan

por su nombre genérico seguido de una expresión basada en el estilo de preparación y su condimentación peculiar.

Ejemplo: mortadela tipo italiana, salami nacional, jamonada nacional.

3.- Condiciones Generales:

3.1 El producto terminado debe estar libre de toda sustancia extraña al proceso normal de elaboración. No se permite el uso de colorantes artificiales.

3.2 Características generales de los ingredientes y aditivos alimentarios.

3.2.1 Los ingredientes se trituran o pican al tamaño característico para cada embutido y estarán completa y uniformalmente mezclados.

3.2.2 Carne: La carne de res o cerdo usada en la elaboración de embutidos debe provenir de animales

sanos, sacrificados en mataderos autorizados y sujetos a inspección sanitaria pre y post mortem. Deben ser carne magra o no excesivamente grasosa y estar libre de huesos, cartilagos, tendones, conductos sanguíneos mayores, coágulos de sangre, pelos y cerdas o cualquier materia extraña. No debe presentar sabor u olor extraño, decoloraciones o deterioro y estará desde todo punto de vista apta para el consumo humano.

3.2.3 Se permite la fabricación de embutidos usando carne de pollo, pavo, pato, peces y conejos que haya sido procesado bajo condiciones sanitarias adecuadas.

3.2.4 Podrá usarse carne congelada luego que se descongele en forma adecuada y cumpla con los especificado en 3.2.2.

3.2.5 Grasa de cerdo: Debe estar limpia, sana y libre de rancidez.

No se permite la sustitución de grasa de cerdo por grasa de bovino.

3.2.6 Condimentos y especias: Los condimentos y especias deben ser sustancias de origen vegetal empleadas en forma entera, en pedazos o granular cuya función es mejorar el sabor y aroma de los alimentos. Se permite el uso de saborizantes artificiales autorizados por el organismo competente del país.

3.2.7 Aglutinantes: Se permite el uso de las siguientes sustancias aglutinantes solamente en los embutidos cocidos:

a.- Productos lácteos: Leche en polvo, leche en polvo semi-descremada, o leche en polvo

descremada.

b.- Almidón comestible de maíz.

c.- Harinas de origen vegetal.

3.2.8 Agua: El agua que se utilice en la preparación de los embutidos debe ser agua potable.

3.3 Sustancias coadyuvantes del curado:

3.3.1 Sal: Se puede usar el producto comercial constituido principalmente por el compuesto químico cloruro de sodio de color blanco y que por su tamaño de los cristales sea fácilmente distribuido en el producto terminado.

3.3.2 Azúcar: Se permite el uso de azúcar blanca sin refinar o azúcar no refinada. Se permite el uso de glucosa y de sólidos de sirope derivados del maíz.

3.3.3 Sustancias conservadoras: Pueden utilizarse sustancias conservadoras autorizadas por el organismo competente del país.

3.4 Sustancias estabilizadoras del color:
Se permite el uso de sustancia estabilizadoras del color de acuerdo a las disposiciones adoptadas por el organismo competente del país.

3.5 Características generales de las envolturas: Se pueden emplear los intestinos rigurosamente limpios y sanos o bien envolturas artificiales autorizadas por el organismo competente del país.

3.6 Características generales de los materiales para producir humo: El humo necesario para realizar el ahumado de los embutidos, debe provenir de maderas virutas o aserrín seco, no resinoso, que estén prácticamente exentos de polvo, mohos y sustancias perjudiciales tales

como conservadores de la madera.

4.- Requisitos:

4.1 Los embutidos deberán cumplir con los requisitos especificados en la siguiente tabla:

T A B L A I
COMPOSICION QUIMICA

Agua	35 - 65%
Prótidos	10 - 16%
Lípidos	12 - 35%
Cenizas	1.7 - 3.8%
Carbohidratos	5% máximo.

T A B L A II
OTROS ADITIVOS ALIMENTARIOS

Constituyente en Porcentaje en masa	Mínimo	Máximo
a- Acido Ascórbico, iso ascórbico y sus sales sódicas, sólos o mezclados; expresados como ácido ascórbico.	-	0.05

<u>Constituyente en Porcentaje en masa</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
b- Nitrato de potasio y/o sodio; expresadas como nitrato de sodio.	-	0.05
c- Nitrito de potasio y/o de sodio; expresados como nitrito de sodio. (1)	-	0.0125
d- Fosfatos añadidos (mono-di y polifosfatos de sodio y potasio): sólidos o mezclados, expresados como P_2O_5 .	-	0.5
e- Glutamato monosódico; expresado como ácido glutámico.	-	0.2
f- Acido sórbico y sus sales de sodio, potasio o calcio, expresado como ácido sórbico.	-	0.1
g- Eritorbato de sodio	-	0.2
h- Agentes de humo natural y sus extractos, y los equivalentes sintéticos idénticos a los mismos.	Cantidad limitada por las prácticas correctas de fabricación.	

(1) No incluye los productos curados.

4.2 Características organolépticas:

4.2.1 Sabor y olor: Los embutidos deberán presentar sabor y olor característicos.

4.2.2 Color: Los embutidos deberán presentar color característico uniforme, estarán libre de manchas, coloración verduzca y decoloraciones anormales.

4.2.3 Aspecto:

4.2.3.1 Aspecto exterior: Los embutidos deberán presentar la envoltura completamente adherida cuando son empacados al vacío. Su superficie no estará húmeda ni pegajosa; no exudará líquidos y no presentará enmohecimiento. Ciertos tipos de embutidos podrán presentar un resecamiento característico.

El embutido no presentará deformación por acción mecánica y será razonablemente en tamaño y forma.

4.2.3.2 Aspecto interior: Los embutidos presentarán el aspecto interior que los caracteriza en su mercado, no presentarán granos o trocitos anormales y estarán libres de huecos y poros cuando sean embutidos al vacío. Ejemplo:

- a) la mortadela mostrará una distribución uniforme de trozos de grasa dura.
- b) la jamonada presentará una distribución uniforme de trozos de carne de cerdo

4.2.4 Consistencia: La consistencia deberá ser característica para cada

embutido, no será ni muy blanda ni excesivamente firme y al cortarse el producto en rodajas, éstas deberán presentar un corte nítido.

La pasta de carne constituye una excepción y su consistencia deberá ser la de una pasta untable.

4.3 Características microbiológicas:

Embutidos procesados:

conteo total de

- Bacterias 100,000/g máximo.
- Coliformes 0 en 0.1 g de muestra.

Embutidos crudos:

- Bacterias 200,000/g máximo.

Los productos no contendrán sustancias tóxicas producidas por microorganismos que puedan presentar un riesgo para la salud.

4.4 Condiciones Sanitarias: Todo el equipo que se ponga en contacto con las materias primas deberá estar perfectamente limpio.

4.4.1 Los ingredientes y el producto terminado deberán ser preparados, manipulados y distribuidos bajo estrictas condiciones sanitarias.

Mientras no se adopte la norma COPANIT correspondiente, se seguirán las normas de sanidad recomendadas por el organismo competente del país.

5.- Ensayos

5.1 Número de unidades de muestreo: Para determinar la cantidad de muestra a tomar se utilizarán como referencia la Norma Copanit 207, inspección por atributos; y la Norma 26:7-005 en proceso. Tomar de muestras primarias. Carnes y Produc-

tos Derivados.

- 5.2 Características organolépticas: Para verificar el cumplimiento del producto con los requerimientos para su aspecto exterior, se somete el embutido entero a observación visual.

Se realizan cortes del embutido en forma de rodajas y se comprueba, en las mismas su conformidad con las especificaciones de olor, color, sabor, aspecto y consistencia.

- 5.3 Características químicas: La determinación de las características químicas indicadas en la presente norma se llevará a cabo de acuerdo a las normas de análisis existentes dentro del país mientras no se adopten las normas Copanit para análisis químicos de carnes y derivados.

6.- Empaque y rotulado:

- 6.1** Los requisitos para el rotulado del producto deberán ser:
- a.- Nombre e identidad del producto.
 - b.- Nombre y dirección del fabricante.
 - c.- Peso neto.
 - d.- Lista de ingredientes (*)
 - e.- Número de Registro Sanitario (para los productos nacionales).
 - f.- Identificación del lote.

(*) NOTA: En caso de que se utilicen carnes que no sean de res o cerdo deben declararse prominentemente entre la lista de ingredientes.

Si estas carnes presentan el porcentaje mayor (más del 50%) en el contenido cárnico de la formulación del embutido, éste debe denominarse como embutido a base de dichas carnes. Ejemplo: Mortadela de gallina, salchicha de gallina y pescado.

- 6.2** Los rótulos podrán ser de papel o de

cualquier otro material que pueda ser adherido a los envases, o bien de impresión permanente sobre los mismos. Las inscripciones deberán ser fácilmente legibles a simple vista, redactadas en español y adicionalmente otros idiomas si se justifica, y hechas en forma tal que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal.

6.2.1 Los rótulos no podrán tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño ni descripción de características que no se puedan comprobar.

Se recomienda expresar el contenido neto en unidades del Sistema Internacional.

7.- Almacenamiento y transporte:

7.1 Las condiciones de almacenamiento y

transporte cumplirán con las normas sanitarias que rijan en el país.

8.- Apéndice:

8.1 Se ha usado como antecedente:

Norma ICAITI 34:039 Etiquetado de Productos Alimenticios.

Norma ICAITI 34:023 Sal para conservas y como aditivo de alimentos.

CODEX CAC/rs 89-1976 Norma internacional recomendada para la carne "LUNCHEON".
Propuesta de Norma ICAITI 34:130 Carnes y productos Cárnicos Embutidos crudos y cocidos.

Normas Sanitarias de alimentos. Tomo N°1 Embutidos, Organización Panamericana de la Salud.

Comisión de Codex Alimentarios. ALINORM 78/16. Apéndice III.

Comisión del Codex Alimentarios. CX/PMA 75/13. Febrero 1975.

4.3 Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas del Ministerio de Comercio e Industrias.

Carnes y Productos Derivados, salchichas. Especificaciones, Anteproyecto de Norma COPANIT 26: 7-007, DCU 664.9.

1.- Objeto: Esta norma tiene por objeto establecer las especificaciones y características generales que deben cumplir las salchichas a granel y las salchichas enlatadas destinadas al consumo humano.

2.- Definiciones, clasificación y designación:

2.1 Definiciones:

a.- Salchicha: Es un producto elaborado a base de carne, grasa animal y condimentos perfectamente homogenizados y mezclados con hielo, embutidos en tripas estrechas naturales o artificiales con estrangulamientos o ataduras más o menos uniformes,

cocidos y ligeramente ahumado o no.

b.- Salchichas enlatadas: Es la salchicha que ha sido procesada por calor en envases de lata, selladas herméticamente para asegurar su preservación. Las salchichas podrán envasarse en un medio de salmuera, gelatina, agar o grasa semilíquida. El medio será de calidad comestible.

c.- Salchicha a granel: Es la salchicha que se vende sin enlatar y/o embutida en intestinos rigurosamente limpios y sanos o envasada en material plástico o puede presentarse "sin piel".

2.2 Clasificación: La salchicha, de acuerdo con el proceso de preparación, será clasificada en tipos; ejemplo: Salchicha tipo Francfort, Salchicha tipo Viena, Salchicha tipo Oxford, Salchicha tipo Cocktail.

2.3 Designación: El producto será designado por "salchicha" seguido de la especificación del tipo. Ejemplo: salchicha tipo Francfort, salchicha tipo Viena, etc.

Las salchichas enlatadas podrán presentarse sin envoltura y a la designación deberá agregarse la expresión "sin piel".

3.- Condiciones Generales:

3.1 Materia Prima:

3.1.1 Las salchichas a granel y salchichas enlatadas, deberán prepararse de carnes provenientes de animales sanos sacrificados bajos inspección sanitaria. Pueden ser elaboradas con carne y grasa de cerdo, con o sin carne de bovino, o bien, con carne de bovino y grasa de cerdo tipo común. Queda prohibido reemplazar la grasa de cerdo o tocino por grasa de vacuno.

3.1.2 Se permite la fabricación de salchichas a granel y salchichas enlatadas usando carne de pollo, pavo, pato, peces y conejos que haya sido procesada bajo condiciones sanitarias adecuadas, y para su denominación como tales deben contener, por lo menos, 50% de la carne indicada, siendo carne de vacuno o de porcino el resto.

3.1.3 Queda prohibida la fabricación de salchichas a granel y salchichas enlatadas con carnes o grasas de animales equinos, caninos, felinos y de otros no apropiados para el consumo humano.

3.2 Producto final:

3.2.1 Las salchichas a granel deberán estar embutidas en intestinos rigurosamente limpios y sanos, en envolturas artificiales transpa-

rentes autorizadas, o bien pueden presentarse sin envolturas, agregándole la expresión "sin piel".

3.2.2 No será permitido el empleo de colorantes artificiales.

3.2.3 El producto terminado deberá estar libre de toda sustancia extraña al proceso normal de elaboración.

3.2.4 Las salchichas a granel y salchichas enlatadas deben presentar sabor y olor característicos al producto y estarán exentas de cualquier sabor y olor anormal, libres de manchas, coloración verdusca y decoloraciones.

3.2.5 Las salchichas a granel deben presentar la envoltura completamente adherida, su superficie no estará

húmeda, pegajosa, ni presentará enmohecimiento. No presentarán deformaciones por acción mecánica, y serán uniformes en forma y tamaño.

3.2.6 Las salchichas a granel y salchichas enlatadas deben tener el aspecto de una masa uniformemente emulsionada, libre de huecos y poros; y deberán presentar la consistencia característica.

3.2.7 En los productos finales debe haber una ausencia total de microorganismos patógenos, toxinas y de microorganismos causantes de la descomposición del producto, en cantidad que puedan representar un riesgo para la salud.

4.- Requisitos:

4.1 Características Físicas y Químicas:

Constituyente	Mínimo	Máximo
Humedad, en porcentaje en masa (m/m)		
a.- para las salchichas enlatadas	35	65
b.- para las salchichas a granel	-	60
* Proteínas (%)	14	-
Lípidos (%)	12	35
Carbohidratos (%)	-	5
Cenizas (%)	1.7	3.8
Fostatos en (%)	-	0.5

* Se permite la adición de proteína vegetal hasta un 5% máximo

4.2 Características Sanitarias: Recuento de gérmenes. Según COPANIT 241-79. Carnes y derivados. Embutidos generalidades.

4.3 Adiciones: Podrán añadirse a las salchichas a granel y enlatadas las sustancias descritas en la norma COPANIT 241-79. Embutidos. Generalidades.

(TABLA II).

5.- Toma de muestras y recepción del producto:

Para determinar la cantidad de muestras a tomar se utilizarán como referencia la norma COPANIT 207 Inspección por atributos: y la norma COPANIT 242 Toma de muestras primarias. Carnes y productos derivados.

6.- Ensayos: Ver numeral 8.1

7.- Envase y Rotulado:

7.1 Envase: Los envases, para las salchichas enlatadas, deberán cumplir con las especificaciones establecidas para envases metálicos en las normas COPANIT 141-78 y 165-78.

7.1.1 Las salchichas enlatadas podrán envasarse en un medio de salmuera, gelatina, agar o grasa semilíquida. El medio será de calidad comestible.

7.1.2 El envasado se hará bajo estrictas condiciones higiénicas en latas sin defectos y rigurosamente limpias e inmediatamente selladas en forma hermética con el objeto de evitar toda posible contaminación del producto. La lata llena y herméticamente sellada deberá estar limpia, libre de herrumbre, no abombada ni deforme por acción mecánica.

7.1.3 El producto deberá ser sometido a una temperatura suficiente y por un tiempo tal, que aseguren la cocción completa y la adecuada esterilización industrial del producto sin quemarlo o sobrecocerlo.

7.1.4 Las características organolépticas y la composición del producto no deberán ser alteradas por el material del envase.

7.1.5 El producto no deberá ocupar menos del 90% de la capacidad del envase, es decir, que el espacio libre de los recipientes no debe ser mayor del 10% de la altura del recipiente. El vacío en el interior del envase no debe ser superior a 300 mm de Kg.

7.2 Rotulado: El rotulado deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la norma COPANIT 52 Etiquetado de Alimentos Envasados para consumo Humano y además llevar la información siguiente, la cual deberá estar escrita en caracteres legibles e indelebles.

7.2.1 Nombre del producto según designación y clasificación que establece esta norma (ver numeral 2.2 y 2.3), seguido de la marca comercial.

7.2.2 Peso neto expresado en el Sistema

Internacional de Unidades (SI).

7.2.3 Identificación del lote y fecha de producción.

7.2.4 País de origen.

7.2.5 Nombre y dirección del fabricante.

7.2.6 Lista de ingredientes.

8.- Apéndice:

8.1 Indicaciones complementarias:

Mientras no se adopten las normas COPANIT correspondientes, se recomiendan los siguientes métodos ensayos:

8.1.1 Determinación del contenido de humedad. Según Norma ICAITI 34 125 h3.

8.1.2 Determinación del contenido de ni-

tritos según Norma ICAITI 34 125
h9.

8.1.3 Determinación del contenido de ni-
tratos. Según Norma ICAITI 34 125
h10.

8.1.4 Determinación del vacío. Según
Norma ICAITI 34 125 h20.

8.1.5 Determinación del volumen ocupado
por el producto. Según Norma
ICAITI 34 125 h21.

8.1.6 Determinación de la masa escurrida.
Según Norma ICAITI 34 125 h22.

8.1.7 Determinación de la masa neta.
Según Norma ICAITI 34 125 h23.

C A P I T U L O I I I

DESCRIPCION DE AREA DE ESTUDIO

1.1 AREA DE ESTUDIO:

Al escoger la Industria de Embutidos como nuestra área de estudio, lo hicimos motivados por brindar un aporte positivo en bien de la salud del consumidor.

El tema de los embutidos, es un tema muy complejo, en donde existen muchos intereses cruzados.

Decimos que es un área compleja ya que debemos verla desde el punto de vista integral, es decir, desde la cría del ganado que se destina a la Industria de Embutidos, hasta la comercialización pasando por el proceso de elaboración; en fin es una cadena en donde cada eslabón es tema para un estudio.

En Panamá, la elaboración de embutidos es grande si cuantificamos la cantidad de embutidos que se elaboran a nivel Familiar o Artesanal a lo largo del país.

Trataremos brevemente de analizar la larga cade-

na que comprende la Industria de Embutidos, su proceso de elaboración es un pequeño eslabón por eso, comenzaremos por analizar la cría de ganado.

1.1.1 Cría de Ganado:

1.1.2 Ganado Bovino:

En Panamá, existen áreas bien definidas, en las cuales sus moradores se dedican a la cría de ganado bovino, éstas áreas son entre las más importantes: la provincia de Chiriquí, la cual es un área especializada en ganado Lechero, y la región de Azuero (Provincia de Herrera y Los Santos); según datos de la Dirección de Estadísticas y Censo de la Contraloría, en el año de 1988 la existencia de ganado Bovino por provincia era:

Chiriquí	con	354,900	cabezas.
Los Santos	con	293,200	cabezas.
Veraguas	con	267,900	cabezas.
Panamá	con	174,800	cabezas.
Herrera	con	126,900	cabezas.

Coclé	con	100,200	cabezas.
Colón	con	56,200	cabezas.
Bosca del Toro	con	33,800	cabezas.
Darién	con	14,400	cabezas.
República Total		1422,500	cabezas.

El ganado Bovino panameño por lo general es un ganado sano, presentándose uno que otro problema de índole parasitaria, ciertos casos de Brucelosis y desde hace algunos años, cero caso de Tuberculosis Bovina. Nuestro país está próximo a ser clasificado entre los países libre de Tuberculosis Bovina.

En síntesis, podemos decir, que contamos con un hato relativamente grande y bastante sano para la región.

De este ganado, es de donde sale la materia prima para la industria de Embutidos.

1.1.3 Ganado Procino:

Al igual que con la cría de ganado Bovino, Los Porcinocultores han escogido sus áreas para dedicarse a la cría y ceba de ganado porcino. Así tenemos que según la Dirección de Estadísticas y Censo de la Contraloría Nacional, la distribución de cerdos por provincia en el país para 1988 fue de:

Panamá	54,500.
Los Santos	36,300.
Chiriquí	35,700.
Veraguas	32,300.
Herrera	21,000.
Colón	13,700.
Coclé	9,800.
Darién	4,900.
Bocas del Toro	2,800.
República Total	211,000.

1.2 LOCALES DE SACRIFICIO DE GANADO (MATADERO):

Según el Departamento de Control de Vigilancia Veterinaria del Ministerio de Salud, en nuestro país existe una serie de salas de sacrificio de

ganado (mataderos), los cuales no reúnen las condiciones sanitarias mínimas para la labor por lo cual fueron construídos.

Son muy pocos los mataderos en donde se puede sacrificar el ganado sin riesgo a que salga una materia prima (para la industrias de embutidos) contaminada.

Entre los mataderos de gran volumen de sacrificio y que cuentan con inspección veterinaria, por región tenemos:

Azuero:	Matadero de Azuero.
Coclé:	Coclesana de Carne. Abattoir de Aguadulce.
Colón:	Matadero Municipal de Colón
Chiriquí:	Matadero de Dolega. Matadero de Chiriquí.
Panamá Este:	Matadero Municipal de Chepo.
Panamá Oeste:	Matadero Porcino (PICSA) de Arraiján. Abattoir Municipal de La Chorrera.
San Miguelito	Matadero de Inavasa (Chilibre).
Veraguas	Matadero de Soná.

Matadero de Santiago.

1.3 TRANSPORTE DE CARNE:

Este es otro punto importante que hay que considerar para poder obtener una materia prima aceptable para la Industria de Embutidos.

La distancia es el factor más negativo en el transporte de las carnes, a mayor distancia mayor riesgo de contaminación. Si el transporte no tiene una buena temperatura de refrigeración de 4-10 grados celsius, no se debe aventurar en el transporte a grandes distancias.

1.4 MANIPULACION DE LAS CARNES:

La carne para la industria de embutidos debe manipularse lo menos posible, ya que el hombre, al no cumplir las normas sanitarias es el mayor contaminador de los alimentos.

En fin, si existen fallas en algún punto de esta cadena, no debemos abrigar esperanzas de obtener

un embutido de buena calidad.

C A P I T U L O I V

METODOLOGIA

1.1 UNIVERSO:

El universo de nuestro estudio lo constituyen todas las fábricas de embutidos establecidas en la República de Panamá. De este universo podemos decir que sólo 25 fábricas de embutidos del país, están bajo control sanitario del Ministerio de Salud.

Nuestro estudio, por razones de tiempo, distancia y por el factor económico, se concentró en las fábricas de embutidos ubicadas en la ciudad capital, que cuentan con controles sanitarios.

1.2 MUESTRA:

En la ciudad de Panamá, existen 12 fábricas de embutidos que están bajo control sanitario, de estas, seleccionamos las 5 fábricas que tienen el volumen más grande de producción, de acuerdo a informes del Departamento de Control de alimento y Vigilancia Veterinaria del Ministerio de Salud; estas fábricas son a seguir: Kiener con 411,613 libras de producción en promedio por mes; Swift

con 340,007 libras; Blue Ribbon con 335,701 libras; Rimith con 191,736 libras; Olguita con 50,527 libras de producción mensual en promedio. Esta secuencia no representa el orden en que aparece el resultado.

1.3 METODOS DE ANALISIS QUIMICOS:

Los métodos de análisis químicos para la determinación de la composición del embutido fueron tomados de la **A.O.A.C.** y de la **O.F.S.A.N.P.A.N.**

1.3.1. Análisis de humedad:

El análisis de humedad es la pérdida de peso sufrida por el producto cuando se calienta en 105°C, de manera que el agua se elimina. En realidad no es solamente agua, sino que también se remueven sustancias que se volatilizan bajo estas condiciones.

El residuo que se obtiene por calentamiento directo se denomina residuo seco. Si la muestra en estudio inicia transformación

bajo estas condiciones, es necesario el uso de estufas y hornos a baja presión en donde se reduce la temperatura a 70°C, y la presión a 200 mm de hg.

Cálculo:

$$\begin{array}{r} \text{Peso de la muestra} \quad \text{Peso de la muestra} \\ \text{antes del secado} \quad - \text{ después del secado} \\ \hline \% \text{ de Humedad} \quad \frac{\quad}{\text{Peso de la muestra}} \\ \quad \quad \quad \text{antes del secado} \end{array}$$

1.3.2 Análisis de cenizas:

El análisis de cenizas consiste en la determinación del contenido de material inorgánico en una muestra, por medio de un calentamiento a una temperatura próxima a 65°C. Se determina con el propósito de analizar el mineral, de definir la cantidad de materia orgánica y para señalar la presencia de adulteraciones minerales. En la determinación de cenizas se eliminan to-

dos los materiales carbonosos (materia orgánica por medio de la combustión).

Cálculo:

$$\% \text{ de Ceniza} = \frac{\text{Peso de la ceniza} \times 100}{\text{Peso de la muestra antes de incinerar}}$$

1.3.3 Análisis de lípidos o grasas:

La determinación de grasas en embutidos, es hecha por la extracción con solventes (éter etílico o una mezcla de éter etílico-éter de petróleo) seguida de la remoción por destilación del solvente empleado, en la mayoría de los casos. El residuo no está constituido únicamente por lípidos, pero sí por todos los que en las condiciones de la determinación pueden ser extraídos por el solvente.

Extracción directa es hecha por agitación de la muestra con el solvente, en frascos

que permitan decantar o separar el solvente que es entonces evaporado. Casi siempre es más simple hacer extracción continua en un aparato de tipo Soxhlet.

Cálculo:

$$\begin{array}{r} \text{gramos de grasa} \quad \times \quad 100 \\ \hline \text{gramos de la muestra} \end{array}$$

de Grasas

1.3.4 Análisis de proteínas:

Está basado en la determinación de nitrógeno por el método Kjeldahl. La materia orgánica es descompuesta y el nitrógeno existente es transformado en hidróxido de amonio. Este es por reacción de la materia orgánica con H_2SO_4 , el cual se oxida y descompone en presencia de un catalizador (CuSO_4 más K_2SO_4). Siendo el contenido de nitrógeno de las diferentes proteínas aproximadamente 16%, se introduce el factor empírico 6,25 para transformar el porcentaje

de nitrógeno en porcentaje de proteínas.

Cálculo:

$$\% \text{ de Proteínas} = \frac{\text{Na} \times \text{Fc} \times 1,4 \times 6.25 \times \text{Va}}{\text{muestras}}$$

donde,

Na = Normalidad del ácido

Fc = Factor del ácido colorhídrico

6,25 = Factor de la muestra (embutidos)

1,4 = Factor del nitrógeno

Va = Volumen del ácido consumido en mililitros

1.3.5 Análisis de carbohidratos:

El contenido de carbohidratos en la salchicha y el jamón es dado mediante la operación llamada "carbohidratos por diferencia", es decir, que sumando los resultados de humedad, cenizas, grasas y proteínas, y pos-

teriormente restando este resultado de 100, nos dará el porcentaje de carbohidrato que tiene la muestra. A este resultado se denomina: carbohidrato por diferencia.

$$100 - (\text{humedad} + \text{cenizas} + \text{grasa} + \text{proteínas}) = \text{carbohidrato.}$$

1.4 ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

Llegadas las muestras al laboratorio, se retira asépticamente una porción representativa del producto (salchicha o jamón) y se pesa, es preferible que la porción tomada no sea menos de 10 gramos. Esta porción es colocada en el mortero esterilizado y es molido, adicionándole agua esterilizada. Esta cantidad de agua debe ser la mínima posible, suficiente para proporcionar la suspensión acuosa necesaria a los procedimientos de cultivo. Paso seguido, se hacen siembras de las diluciones en series de la muestra en agar nutritivo y en agar sangre posteriormente se hacen las lecturas.

1.5 TIPO DE ESTUDIO:

Este estudio será de observación, de índole transversal, ya que nos dedicaremos a observar el comportamiento de las salchichas y jamones en cuanto a sus componentes de humedad, cenizas, proteínas y carbohidratos; además de su carga microbiana. Este estudio por tratarse de un corte en el tiempo y el espacio es un estudio transversal, ya que tomamos individuos (salchichas y jamones) en un determinado tiempo (agosto 1989-mayo 1990) y las observamos en cuanto a su comportamiento para posteriormente analizar los datos obtenidos de esta observación.

1.6 TABULACION Y ANALISIS DE LOS DATOS:

Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizaron tablas, gráficas y cuadros los cuales reflejan los resultados a que llegamos en el presente estudio.

Como prueba estadística de significancia aplicamos la prueba de **KRUSKAL-WALLIS**.

Esta prueba consiste dar un número de orden a cada una de las observaciones y calcular el valor "H", el cual puede interpretarse con la tabla χ^2 .

De acuerdo a Fayad Camel (25), aplicamos la prueba de **KRYSKAL-WALLIS** a los datos obtenidos mediante la ecuación.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \times \frac{T_1^2}{n_1} - 3(N-1)$$

En donde:

12 y 3 son constantes, invariables en cualquier prueba.

N Es el total de muestras estudiadas.

n_1 Es el número de muestras estudiadas en cada fábrica.

T_1 Es la suma de los números de orden en cada uno de los grupos, elevado al cuadrado.

Esta prueba nos dio resultados por debajo de la

tabla para cada variable estudiada lo que nos indica que las diferencias entre las cinco fábricas probablemente se debe al azar.

C A P I T U L O V

RESULTADOS

1.1 PRESENTACION DE LOS RESULTADOS:

Después, de realizado el estudio, con el cual tratamos de contribuir positivamente a mejorar la salud del consumidor de embutidos y por ende del pueblo panameño; hemos plasmado los resultados de la presente investigación, en cuadros, tablas y gráficas.

En estos cuadros, se observan las variables estudiadas de humedad, cenizas, grasas, proteínas, carbohidratos y carga microbiana o conteo total de bacterias por gramo.

1.1.1 Jamones:

Se puede observar en el cuadro Nº 1, pág. 196, en cuanto a la variable humedad, de las 10 muestras estudiadas, sólo 2 están dentro de la norma legal. Lo que nos da un 80% de la muestra que no cumple con la legislación vigente. En general, de las 50 muestras de jamones analizadas, sólo 8 están dentro de las especificaciones legales

para jamones, lo que nos da un 84% de los jamones analizados que no cumplen con la legislación nacional referente al renglón humedad.

Analizando los resultados de las otras variables, podemos observar que un gran porcentaje de las muestras analizadas cumplen con las disposiciones fijadas para estos elementos.

En cuanto a la variable proteína, en promedio, las muestras analizadas están dentro de la norma fijada.

Referente al recuento total de bacterias por gramo, podemos decir que a pesar de estar en su gran mayoría, dentro del valor máximo fijado para este tipo de producto, los valores encontrados están altos.

1.1.2 Salchichas:

Al igual que los resultados de jamones, los de las salchichas están presentados en cua-

dros, tablas y gráficas.

En el cuadro Nº 6, pág. 216, podemos observar que de las 10 muestras analizadas, la variable humedad esta por encima del valor máximo fijado en 2 muestras lo que nos da un cumplimiento de la legislación en 80% de las muestras analizadas.

Las variables cenizas, grasas y proteínas en promedio están dentro de los parámetros fijados por la legislación nacional.

En los resultados de la variable carbohidratos, podemos observar que de las 50 muestras objeto de nuestro estudio, el 28% no cumple con el límite máximo fijado.

En los resultados de los análisis Bacteriológicos se observa que el 20% de las muestras están por encima del valor máximo permitido.

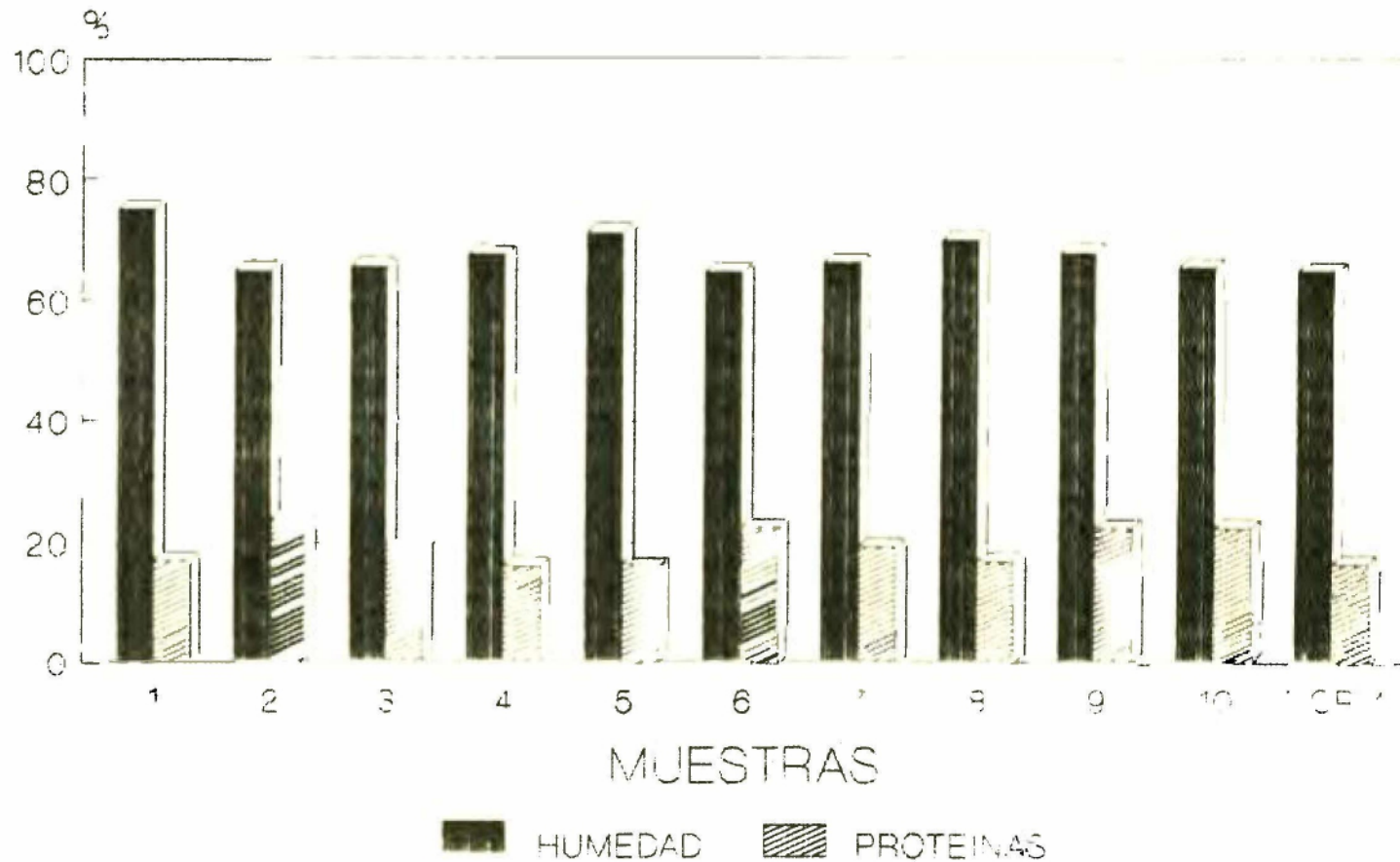
C U A D R O N^o 1

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE JAMON, FABRICA A, CIUDAD DE PANAMA 1989

Jamón A	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
				N x 6.25		
Muestra # 1	74.9	2.9	4.1	16.5	1.6	60,000
Muestra # 2	64.9	2.4	6.6	23.3	2.8	79,000
Muestra # 3	65.6	2.7	8.7	19.0	4.0	51,000
Muestra # 4	67.7	3.4	10.2	15.8	2.9	1,500
Muestra # 5	71.2	2.6	6.7	16.0	3.5	59,000
Muestra # 6	64.8	3.5	5.8	22.4	3.5	3,600
Muestra # 7	66.3	6.9	4.1	18.9	3.8	110,000
Muestra # 8	70.1	2.6	6.2	16.6	4.5	64,000
Muestra # 9	68.0	3.0	5.1	22.0	1.9	12,000
Muestra # 10	65.5	4.3	3.9	22.0	4.3	1,800
Promedio	67.9	3.43	6.14	19.25	3.28	44,190

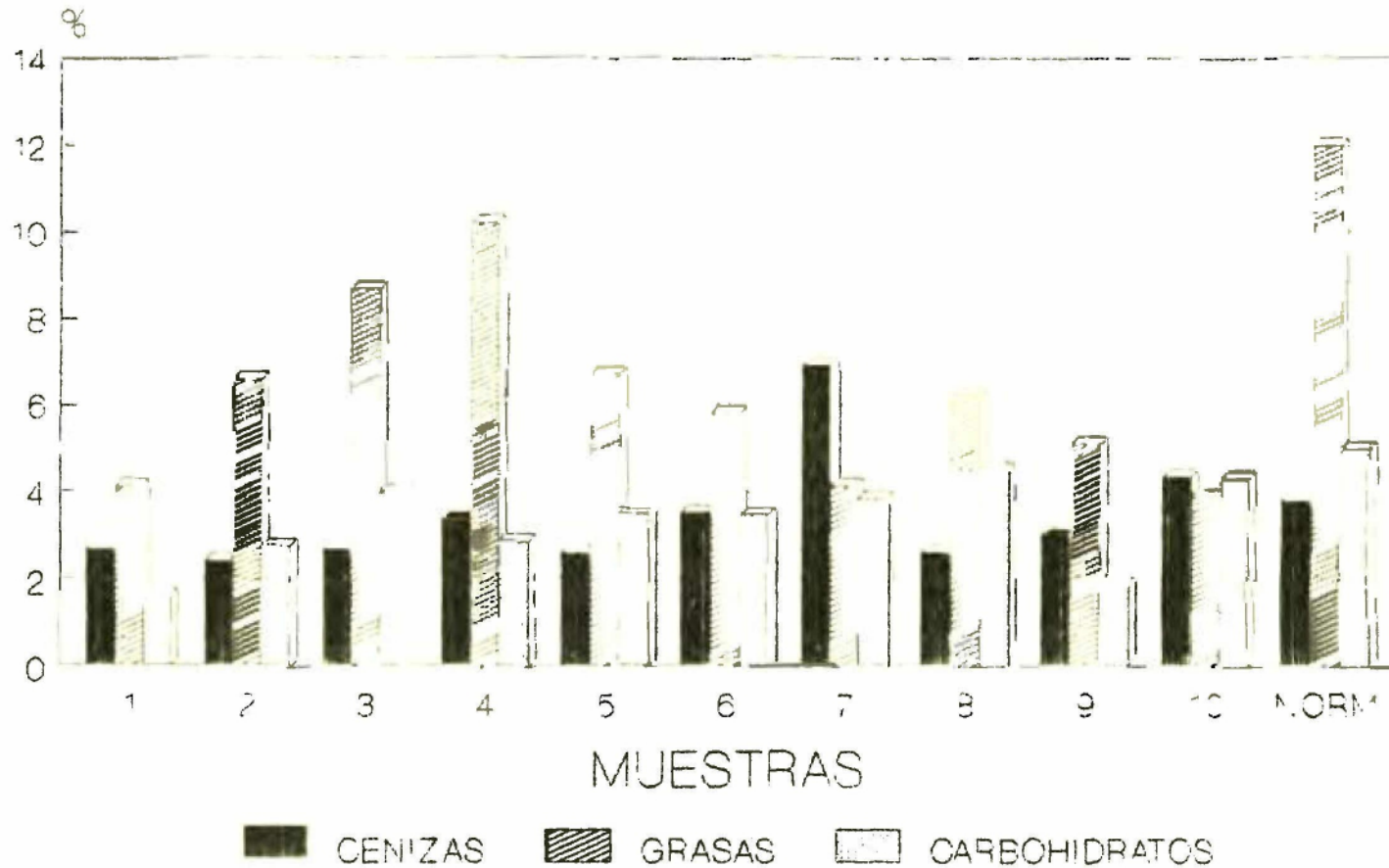
Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

GRAFICA No. 1
ANALISIS QUIMICO DE JAMON (HUMEDAD, PRO-
TEINA) SEGUN FABRICA "A", CIUDAD PANAMA.



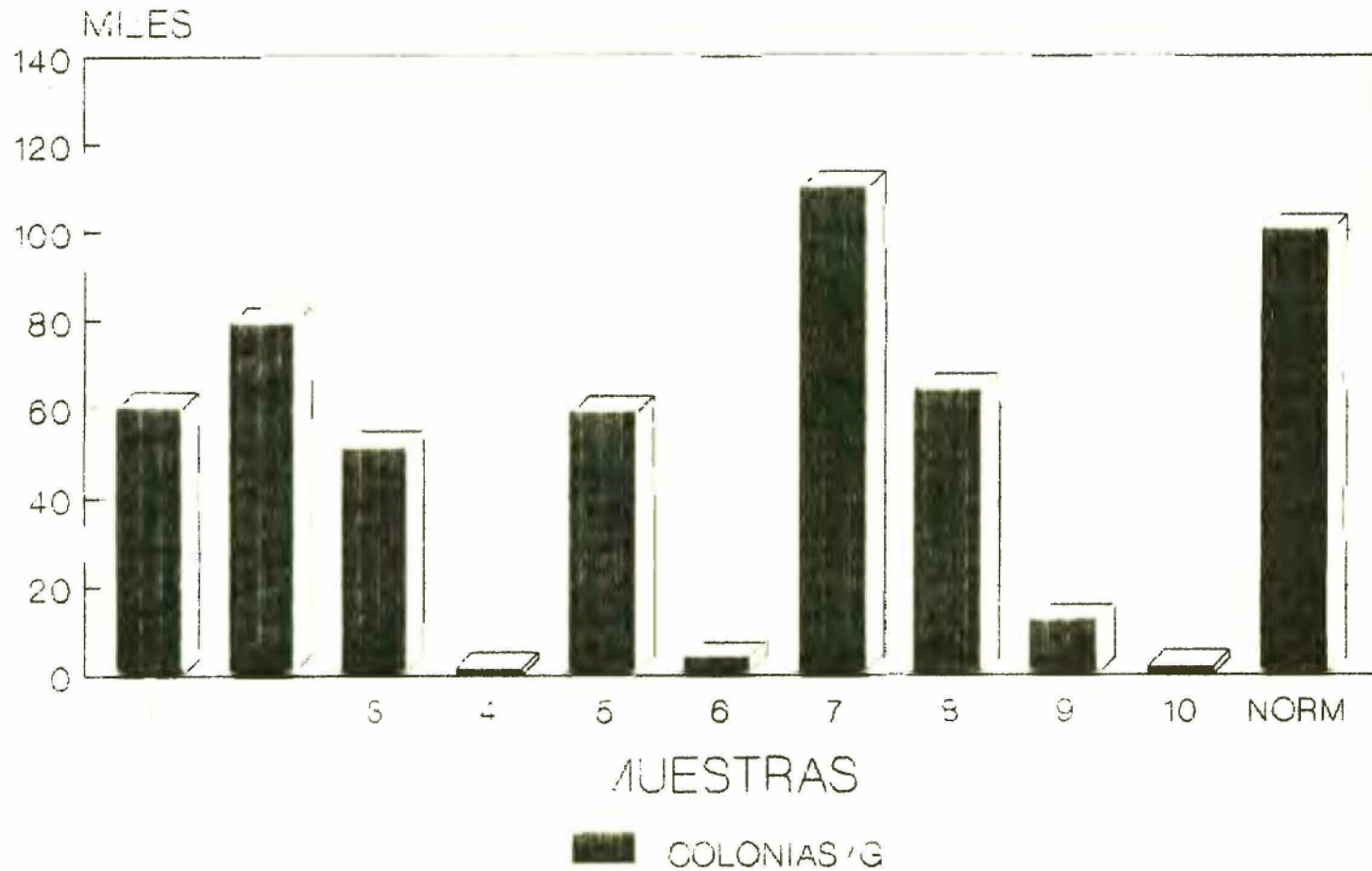
ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES
PANAMA 1989.

GRAFICA No. 2
ANALISIS QUIMICO DE JAMON (CENIZA, GRASA
CARBOHIDRATO) SEGUN FAB. "A" CD. PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN.
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
 PANAMA, 1989.

GRAFICA No. 3
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE JAMON
SEGUN FABRICA "A", CIUDAD DE PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A

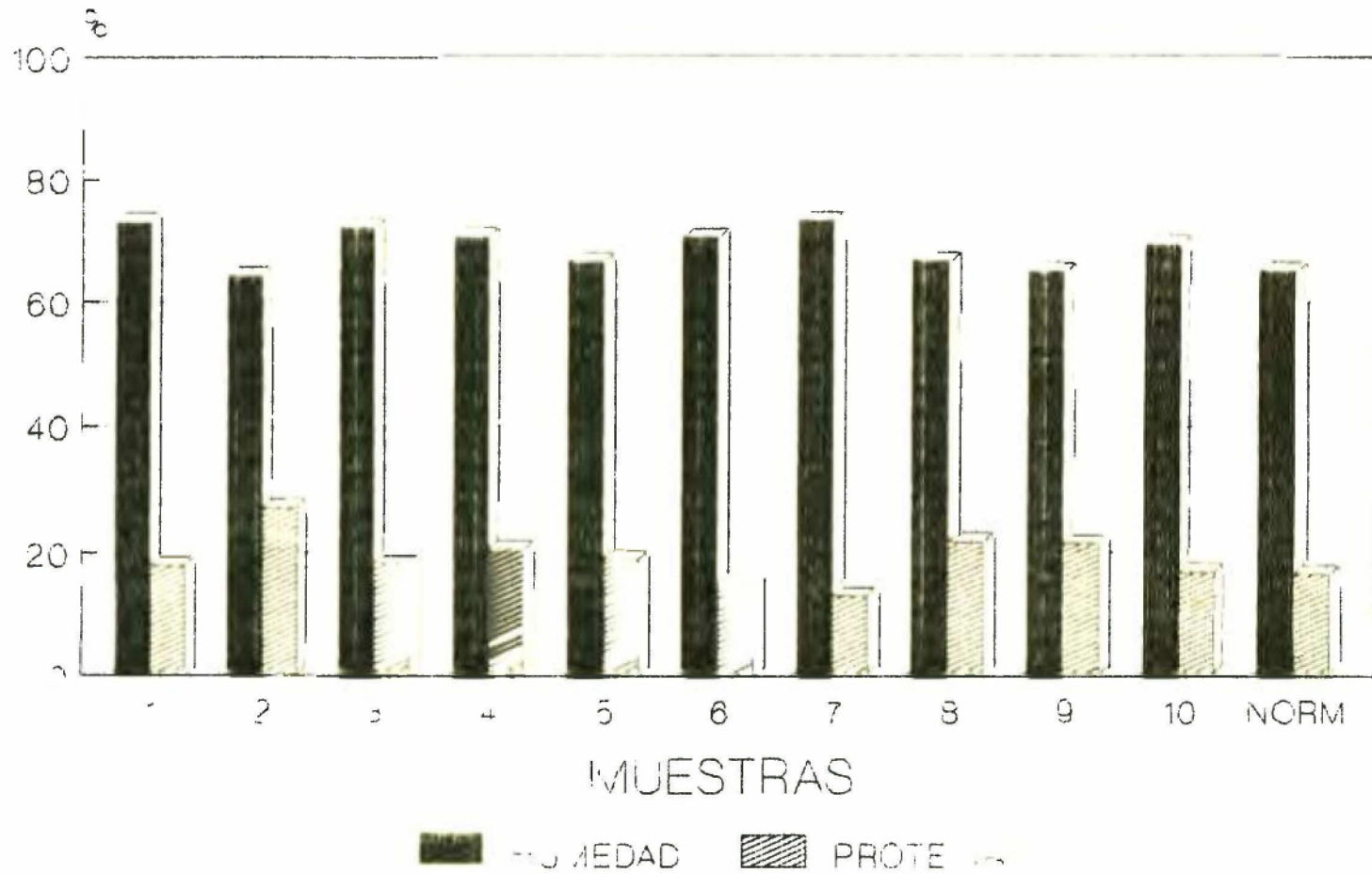
C U A D R O N^o 2

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE JAMON, FABRICA B, CIUDAD DE PANAMA 1989

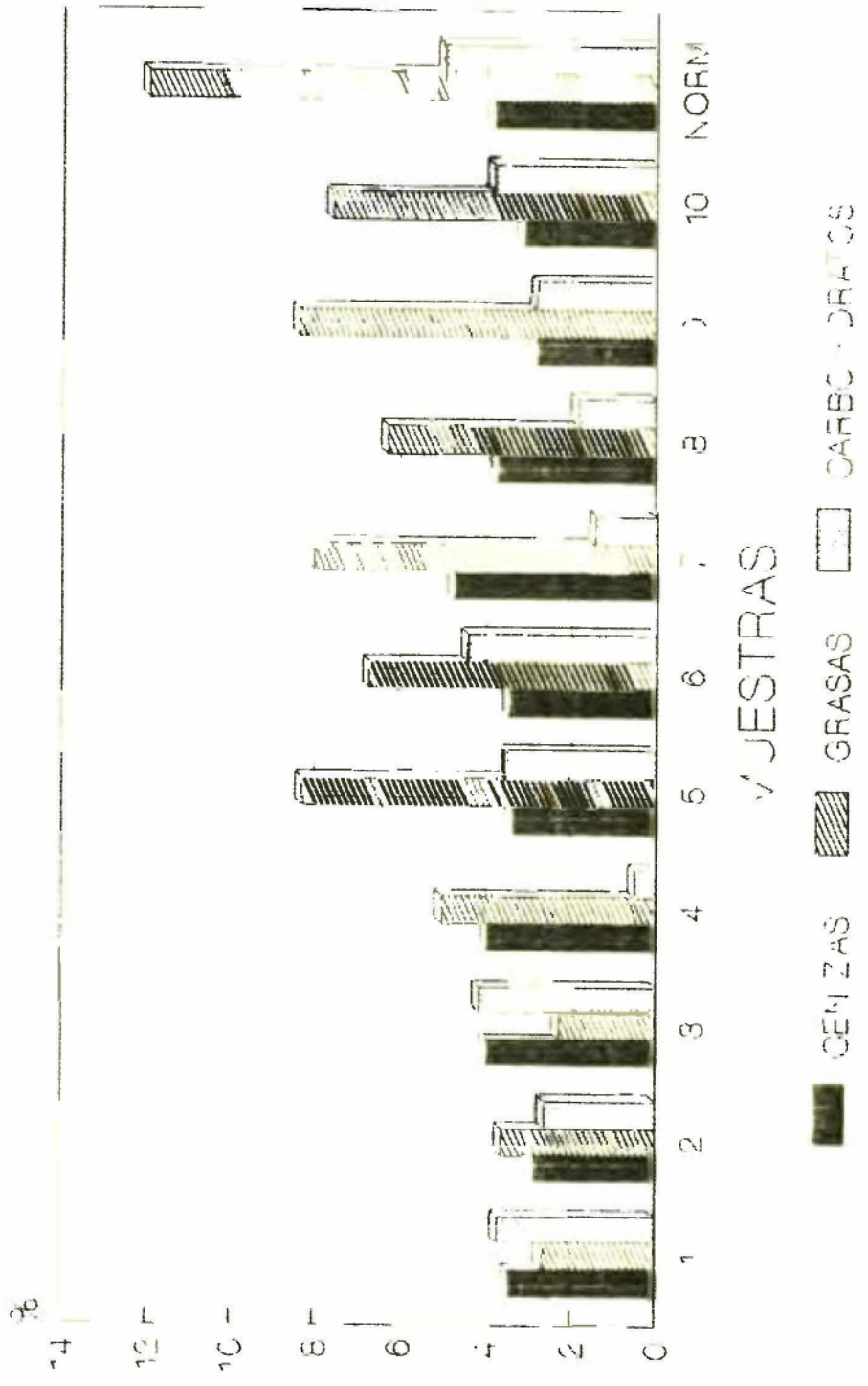
Jamón B	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas N x 6.25	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
Muestra # 1	72.8	3.4	2.6	17.5	3.7	12,000
Muestra # 2	64.3	2.8	3.6	26.7	2.6	58,000
Muestra # 3	72.0	3.9	2.2	17.8	4.1	16,000
Muestra # 4	70.4	3.9	5.0	20.2	0.5	78,000
Muestra # 5	66.4	3.3	8.3	18.5	3.5	3,500
Muestra # 6	70.6	3.4	6.7	14.9	4.4	6,800
Muestra # 7	73.4	4.7	8.0	12.5	1.4	10,300
Muestra # 8	66.8	3.7	6.3	21.4	1.8	55,000
Muestra # 9	65.0	2.8	8.4	21.0	2.8	68,200
Muestra # 10	69.2	3.1	7.6	16.3	3.8	32,000
Promedio	69.09	3.5	5.87	18.68	2.86	33,960

Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

GRAFICA No. 4
ANALISIS QUIMICO DE JAMON (HUMEDAD, PRO-
TEINA) SEGUN FABRICA "B", CIUDAD PANAMA.

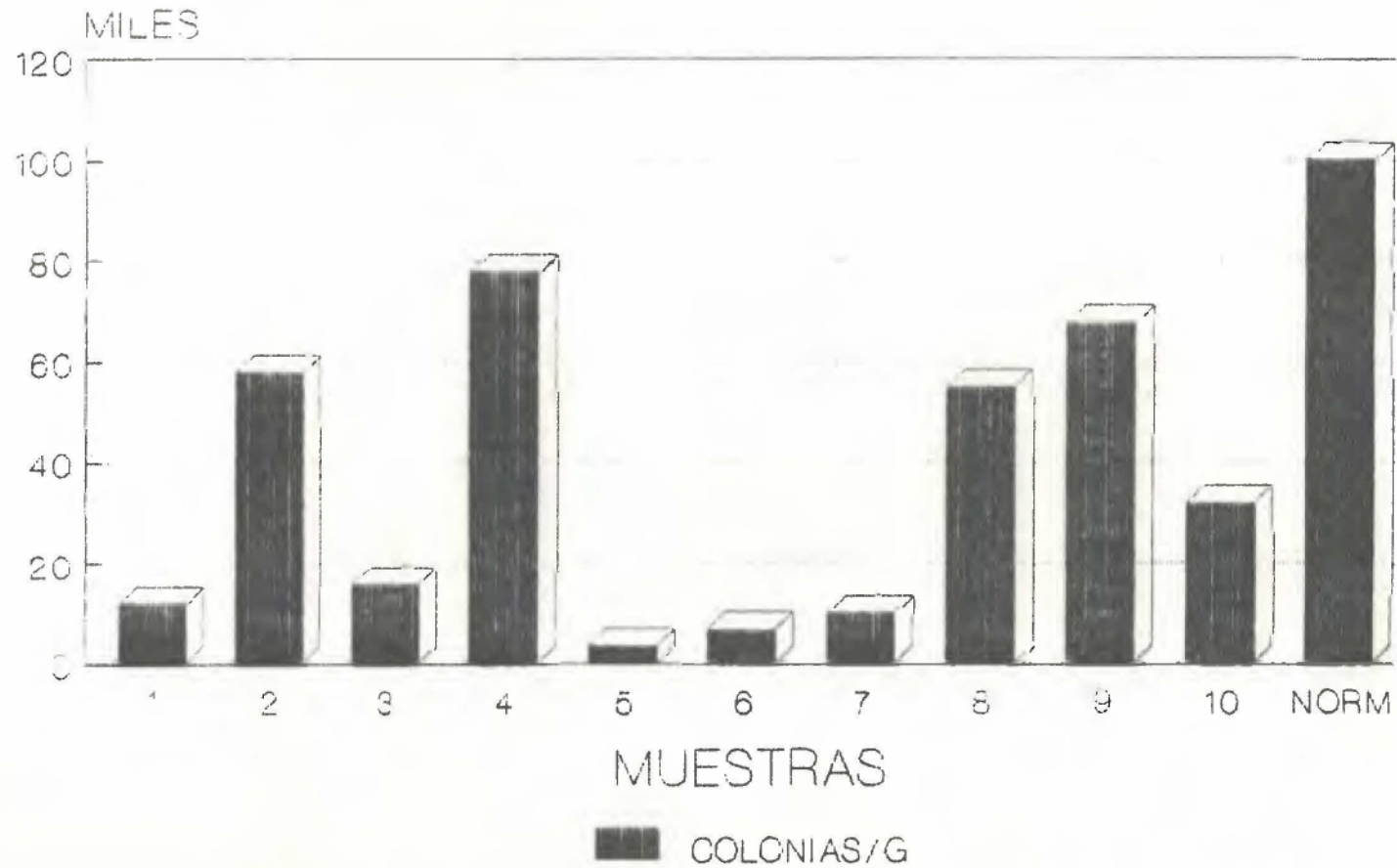


ANALISIS REALIZADO EN
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A



ANALISIS REALIZADO EN
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
 PANAMA, 1989.

GRAFICA No. 6
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE JAMON
SEGUN FABRICA "B", CIUDAD DE PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
PANAMA 1989

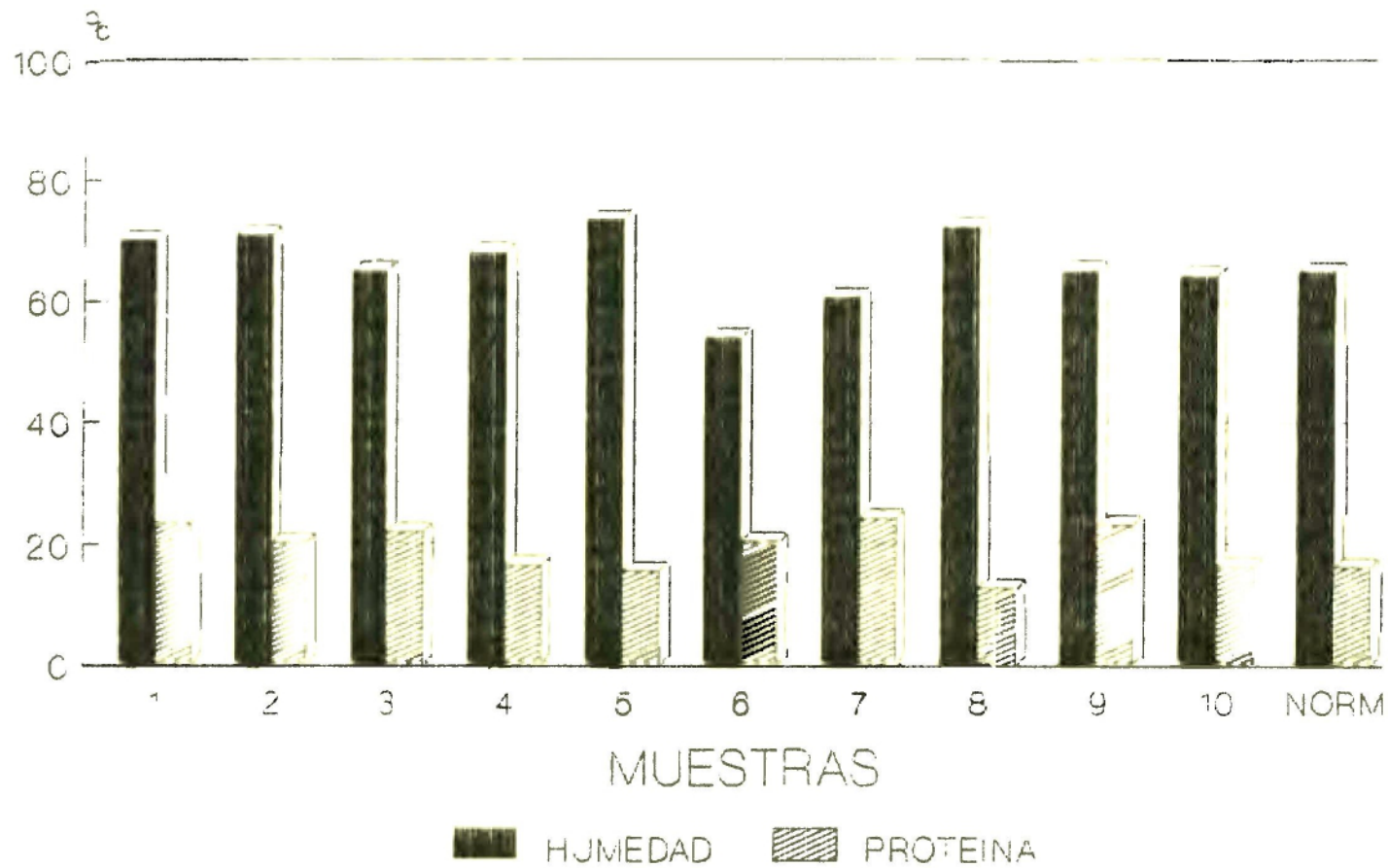
C U A D R O N º 3

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE JAMON, FABRICA C, CIUDAD DE PANAMA 1989

Jamón C	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas N x 6.25	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
Muestra # 1	70.1	3.0	2.3	23.2	1.4	5,000
Muestra # 2	70.8	3.7	2.8	20.0	3.4	83,000
Muestra # 3	65.1	3.8	8.1	21.7	1.3	110,000
Muestra # 4	68.0	2.6	10.2	16.3	2.9	60,000
Muestra # 5	73.5	5.9	3.2	15.4	2.0	16,000
Muestra # 6	54.2	3.3	19.4	20.3	2.8	42,000
Muestra # 7	60.8	3.7	6.3	24.0	5.2	1,000
Muestra # 8	72.2	3.5	8.0	12.6	3.7	92,000
Muestra # 9	65.0	3.8	6.4	23.0	1.8	30,400
Muestra # 10	64.2	2.7	12.0	16.1	5.0	23,500
Promedio	66.39	3.6	7.87	19.26	2.95	46,370

Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

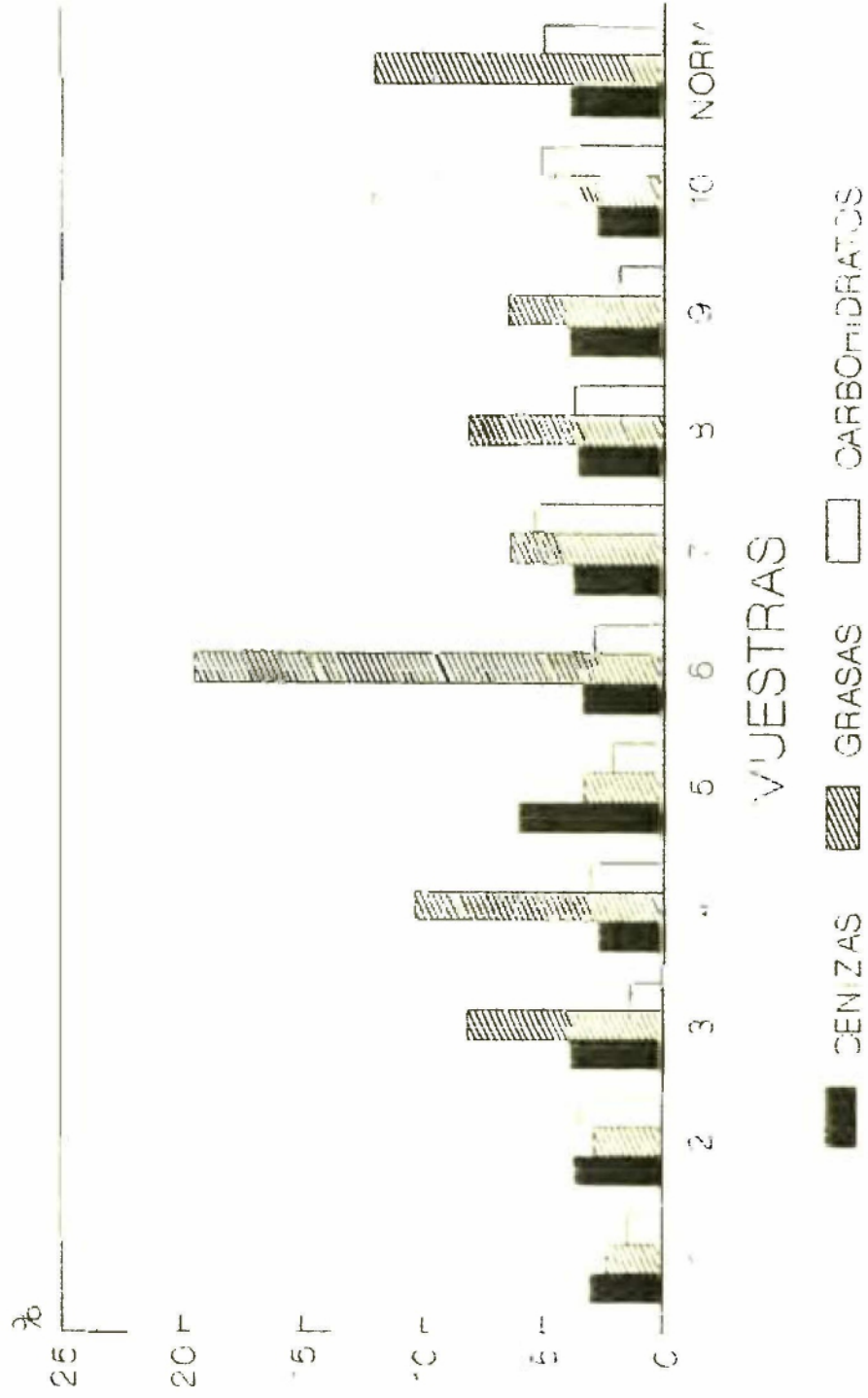
GRAFICA No. 7
ANALISIS QUIMICO DE JAMON (HUMEDAD, PRO-
TEINA) SEGUN FAB. "C", CIUDAD DE PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
PANAMA 1989

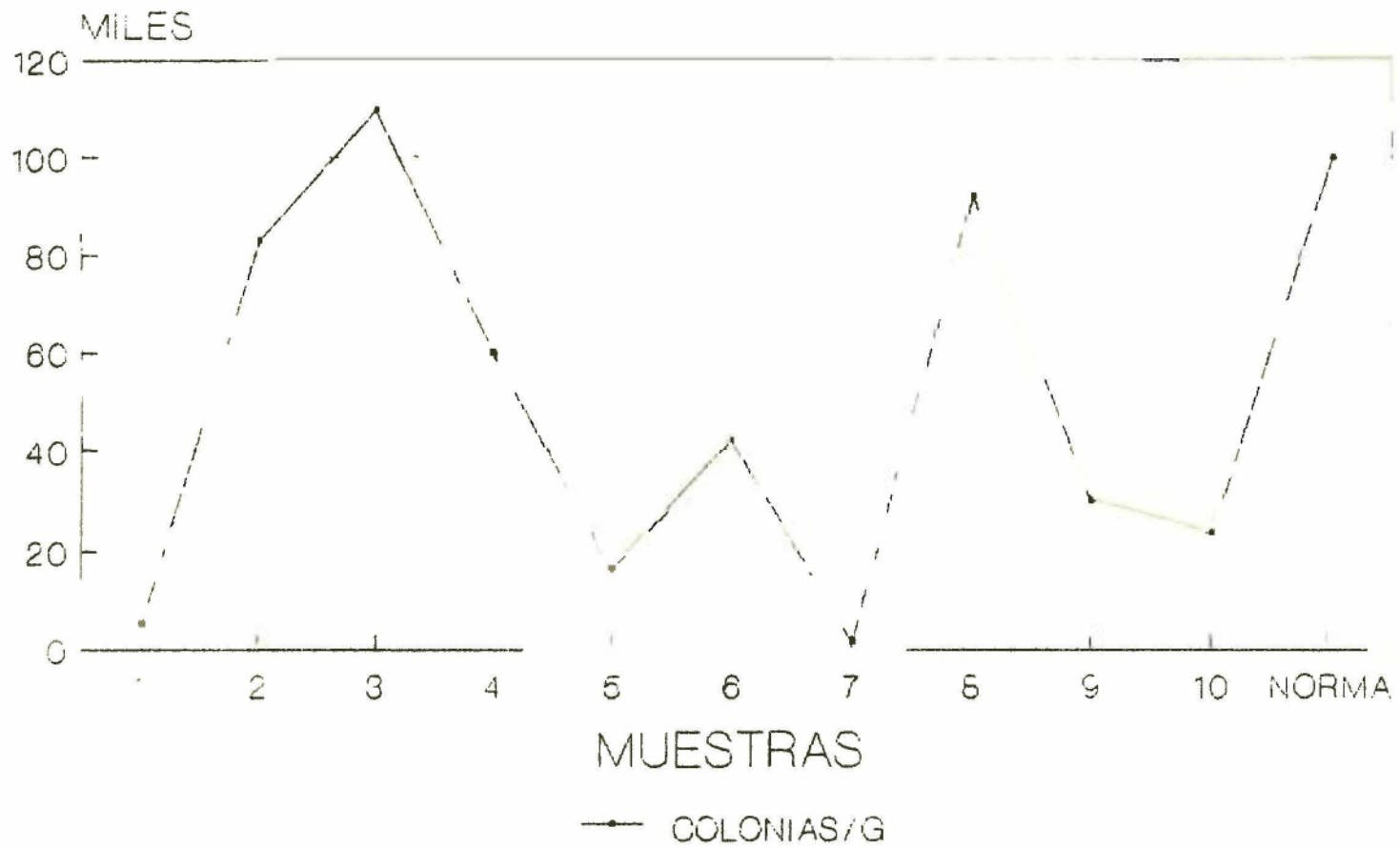
GRAFICA No. 8

ANALISIS QUIMICO DE JAMON (CENIZA, GRASA CARBOHIDRATO) SEGUN FAB. "C" CD. PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
PANAMA, 1989.

GRAFICA No. 9
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE JAMON
SEGUN FABRICA "C". CIUDAD DE PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
PANAMA, 1989

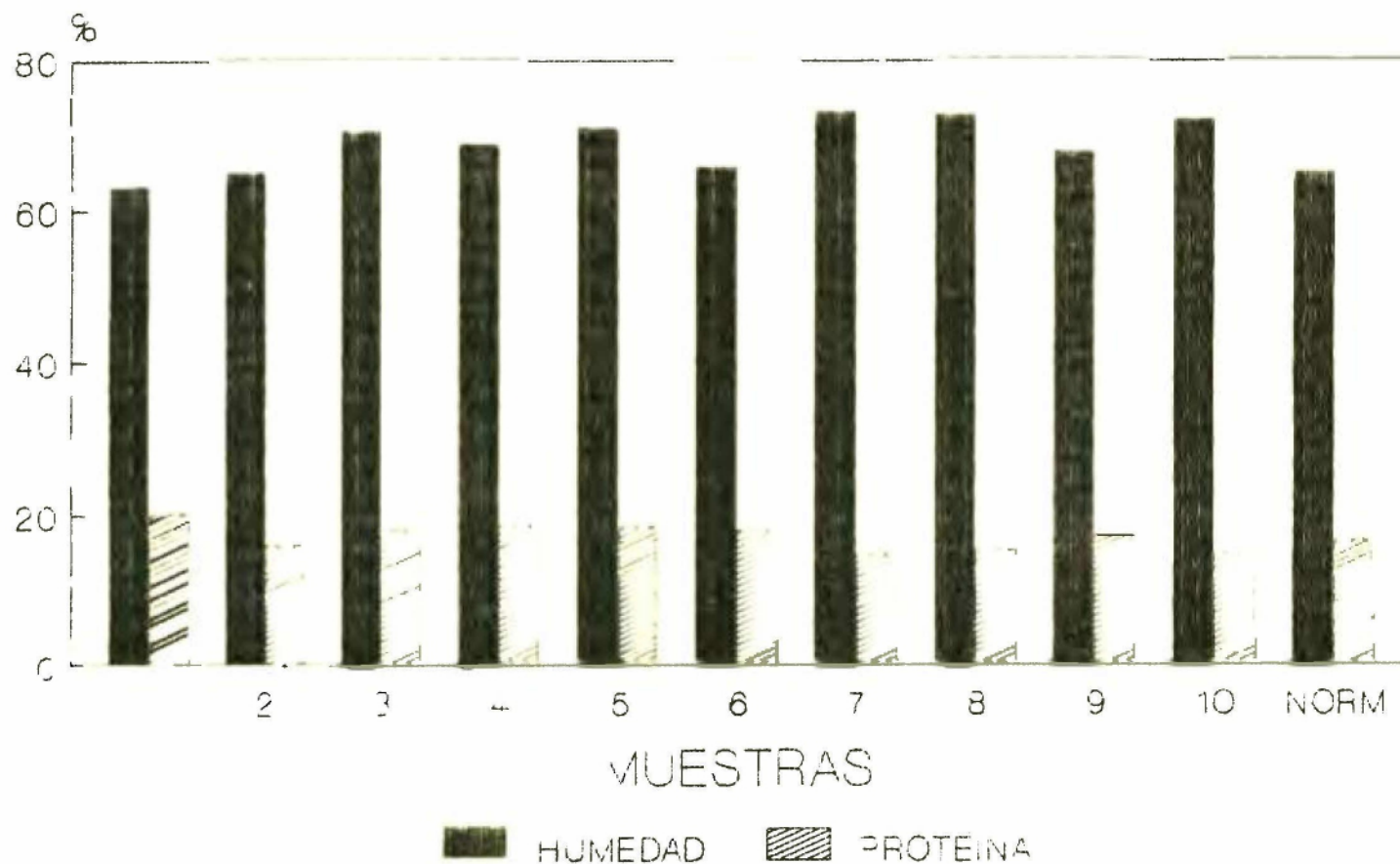
C U A D R O N º 4

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE JAMON, FABRICA D, CIUDAD DE PANAMA 1989

Jamón D	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
				N x 6.25		
Muestra # 1	63.1	4.3	9.9	19.8	2.9	65,000
Muestra # 2	64.9	3.8	9.8	15.6	5.9	3,000
Muestra # 3	70.4	2.9	6.3	17.7	2.7	12,500
Muestra # 4	68.7	3.0	8.5	18.2	1.6	10,000
Muestra # 5	71.0	2.7	3.6	18.0	4.7	118,000
Muestra # 6	65.5	3.1	9.9	17.4	4.1	12,000
Muestra # 7	73.0	3.4	7.5	14.3	1.8	86,000
Muestra # 8	72.6	3.1	3.5	14.9	5.9	8,500
Muestra # 9	67.8	3.9	6.6	17.0	4.7	120,000
Muestra # 10	71.9	2.5	8.4	14.3	2.9	36,000
Promedio	68.89	3.27	7.4	16.72	3.72	47,100

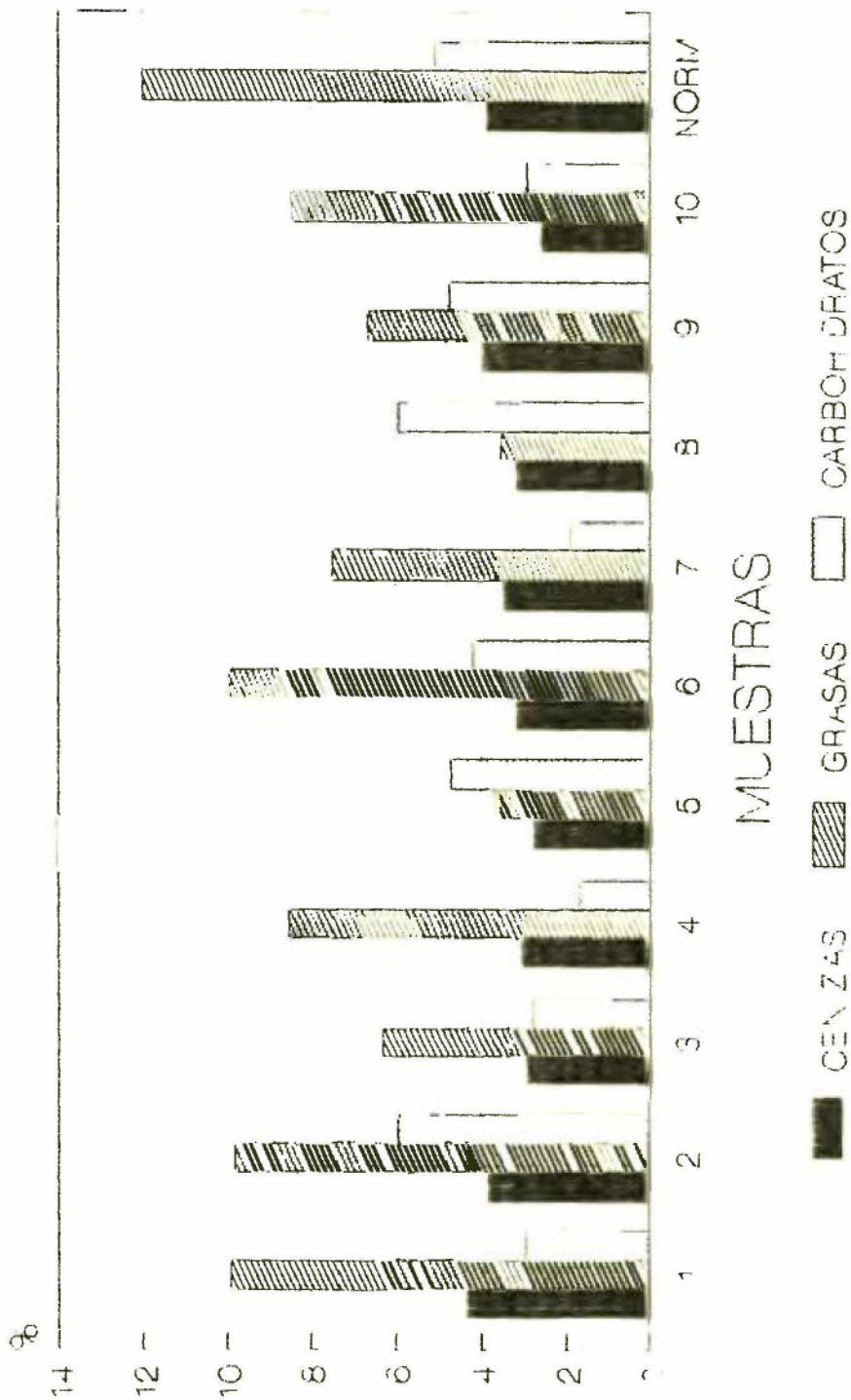
Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

GRAFICA No. 10
ANALISIS QUIMICO DE JAMON (HUMEDAD, PRO-
TEINA) SEGUN FABRICA "D" CIUDAD PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
PANAMA, 1989.

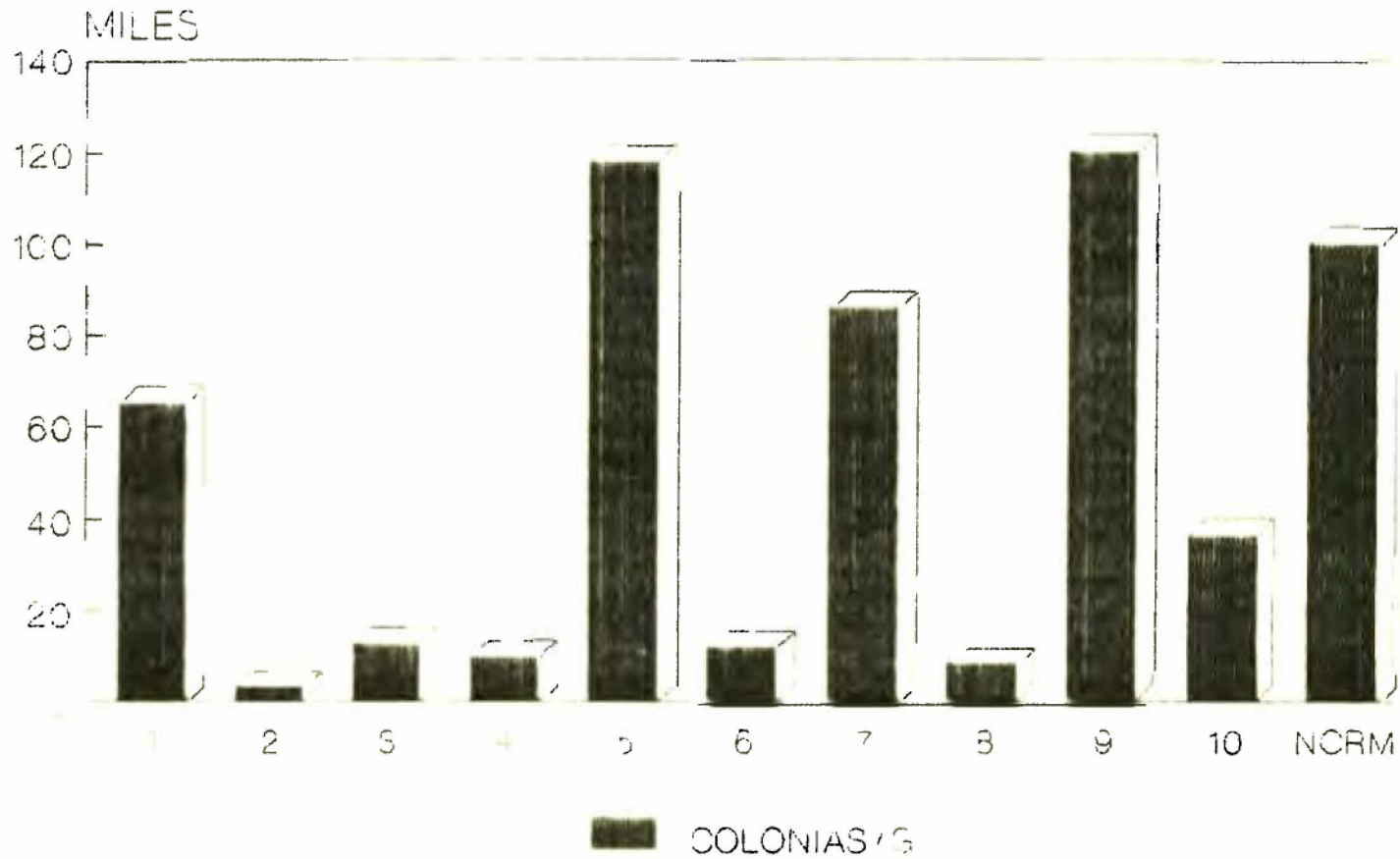
GRAFICA No. 11
ANALISIS QUIMICO DE JAMON (CENIZA, GRASA
CARBOHIDRATO) SEGUN FABRICA "D".



ANALISIS REALIZADO EN
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
 PANAMA 1989

GRAFICA No. 12

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE JAMON SEGUN FABRICA "D" CIUDAD DE PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
PANAMA 1989

C U A D R O N º 5

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE JAMON, FABRICA E, CIUDAD DE PANAMA 1989

Jamón	E	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
					N x 6.25		
Muestra # 1		68.1	4.3	5.4	18.3	3.9	33,000
Muestra # 2		65.8	2.1	7.5	20.1	4.4	43,000
Muestra # 3		68.7	3.8	5.3	18.5	3.7	2,600
Muestra # 4		69.2	3.4	7.5	14.8	5.1	13,000
Muestra # 5		72.0	3.2	6.0	14.2	4.6	132,000
Muestra # 6		70.8	2.9	3.6	19.5	3.2	160,000
Muestra # 7		73.2	3.5	4.0	14.1	5.2	140,000
Muestra # 8		68.9	2.7	6.0	17.9	4.5	115,000
Muestra # 9		67.3	3.9	8.3	14.5	6.0	96,000
Muestra # 10		66.4	3.6	6.1	17.6	6.3	30,000
Promedio		69.04	3.34	5.98	16.95	4.69	65,660

Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

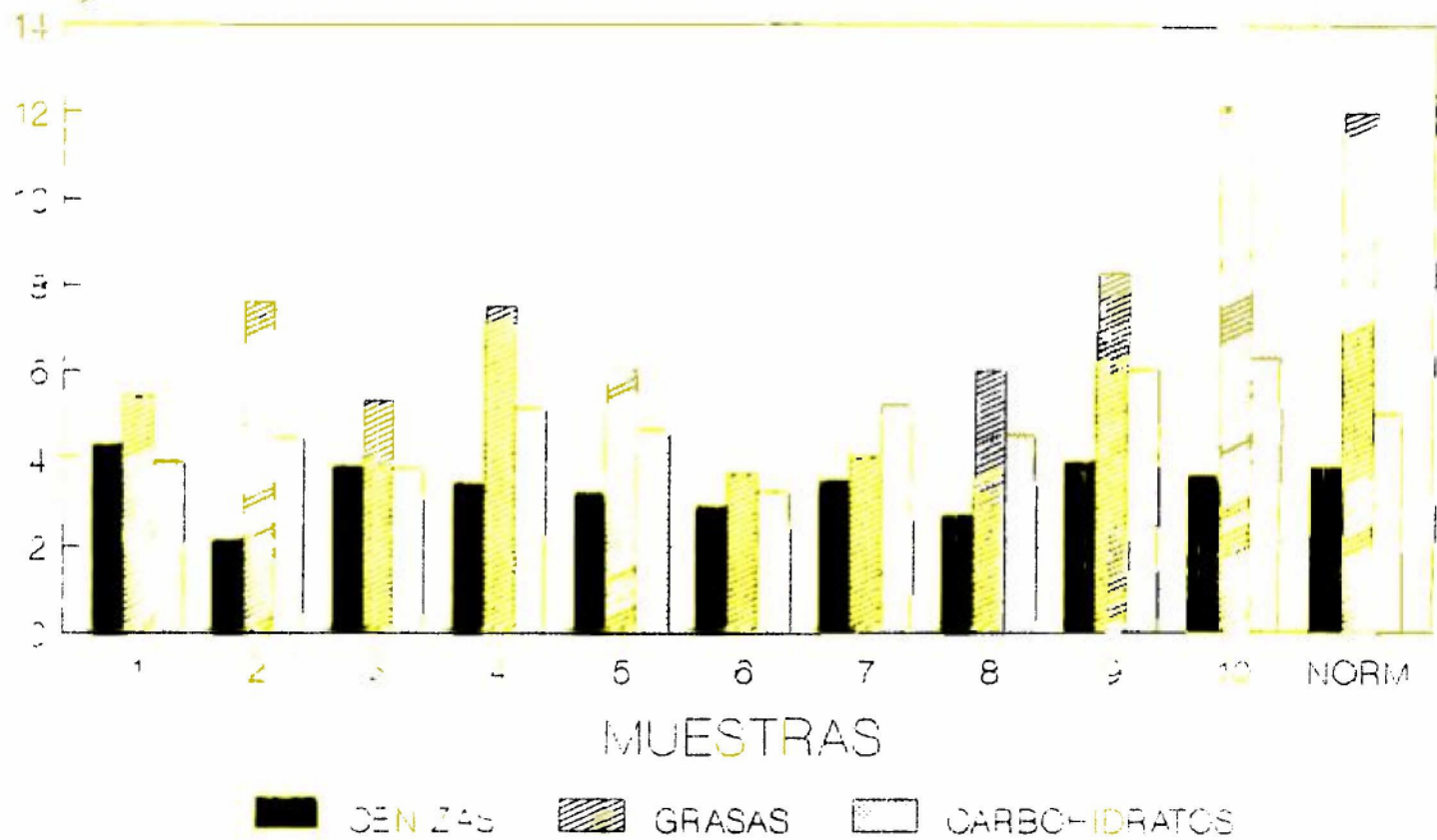
GRAFICA No. 13
ANALISIS QUIMICO DE JAMON (HUMEDAD, PRO-
TEINA) SEGUN FABRICA "E", CIUDAD PANAMA.



REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A

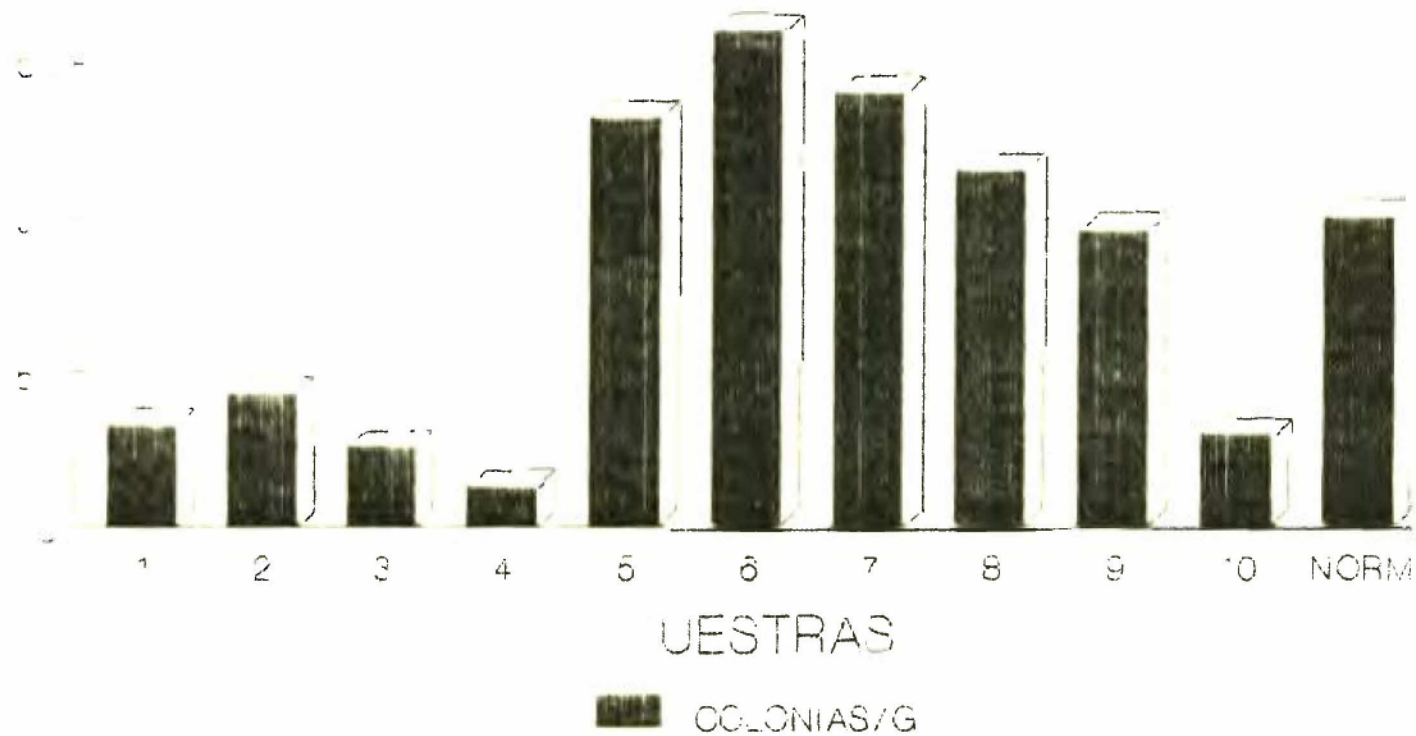
GRAFICA No. 14

ANALISIS QUIMICO DE JAMON (CENIZA, GRASA CARBOHIDRATO) SEGUN FABRICA "E"



ANALISIS REALIZADO EN:
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
 PANAMA 1989

GRAFICA No. 15
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE JAMON
SEGUN FABRICA "E", CIUDAD DE PANAMA.



ANALISIS REALIZADO
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
PANAMA 1989

C U A D R O N º 6

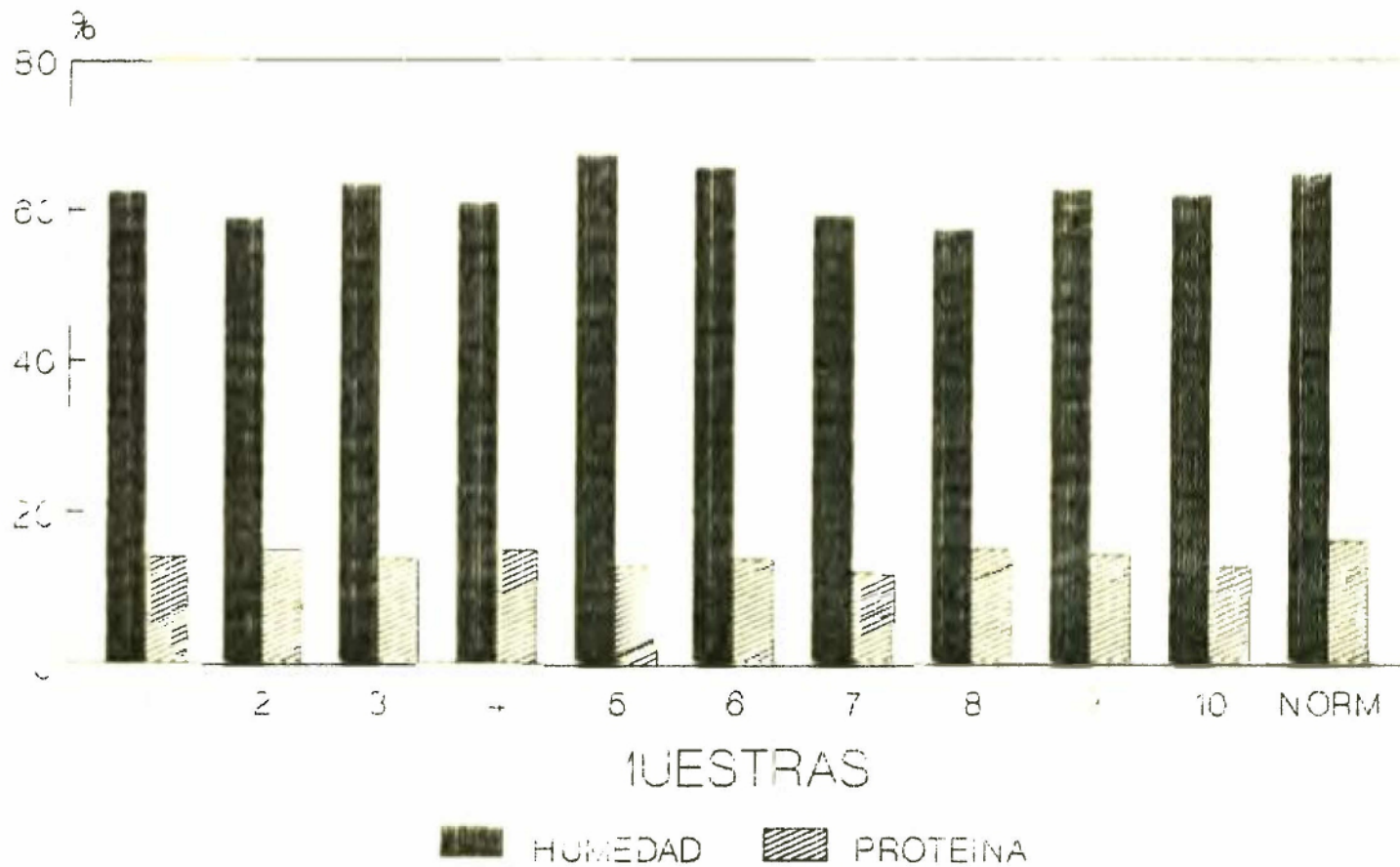
ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE SALCHICHA, FABRICA A, CIUDAD DE PANAMA 1990

A	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
				N x 6.25		
Muestra # 1	62.3	2.8	18.5	14.4	2.0	32,000
Muestra # 2	58.7	3.3	17.3	14.8	5.9	1,200
Muestra # 3	63.4	2.9	16.2	13.7	3.8	20,000
Muestra # 4	60.8	3.3	16.4	15.2	4.3	69,000
Muestra # 5	67.2	2.2	13.3	12.7	4.6	15,500
Muestra # 6	65.5	2.9	14.9	13.6	3.1	18,000
Muestra # 7	59.2	3.5	22.1	11.9	3.3	15,000
Muestra # 8	57.3	2.6	22.9	15.0	2.2	130,200
Muestra # 9	62.8	2.6	17.2	14.2	3.2	14,600
Muestra # 10	61.9	2.7	18.3	12.8	4.3	23,000
Promedio	61.91	2.88	17.71	13.83	3.67	33,830

Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

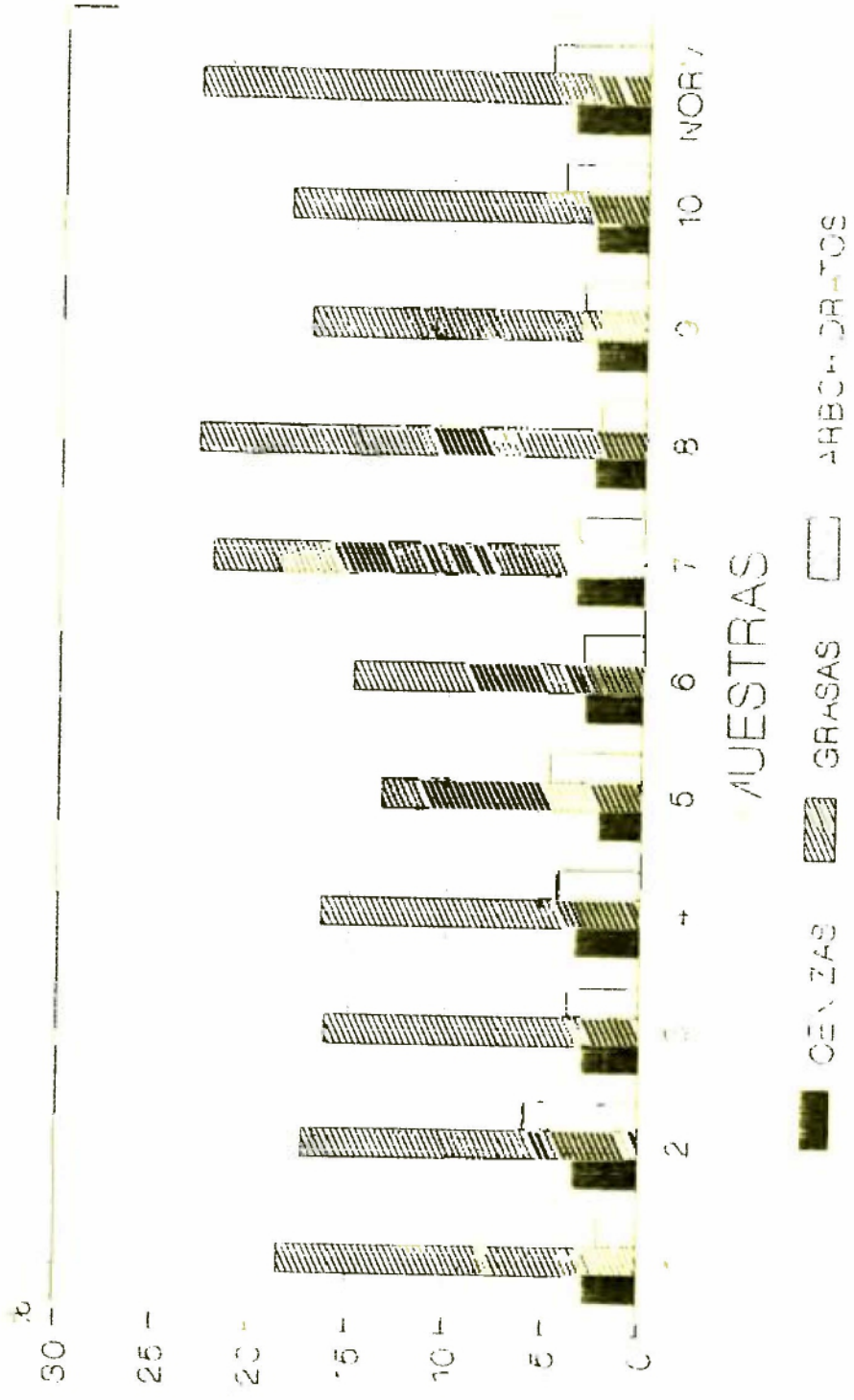
GRAFICA No. 16

ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (HUMEDAD, PROTEINA) SEGUN FAB. "A" CD. PANAMA.



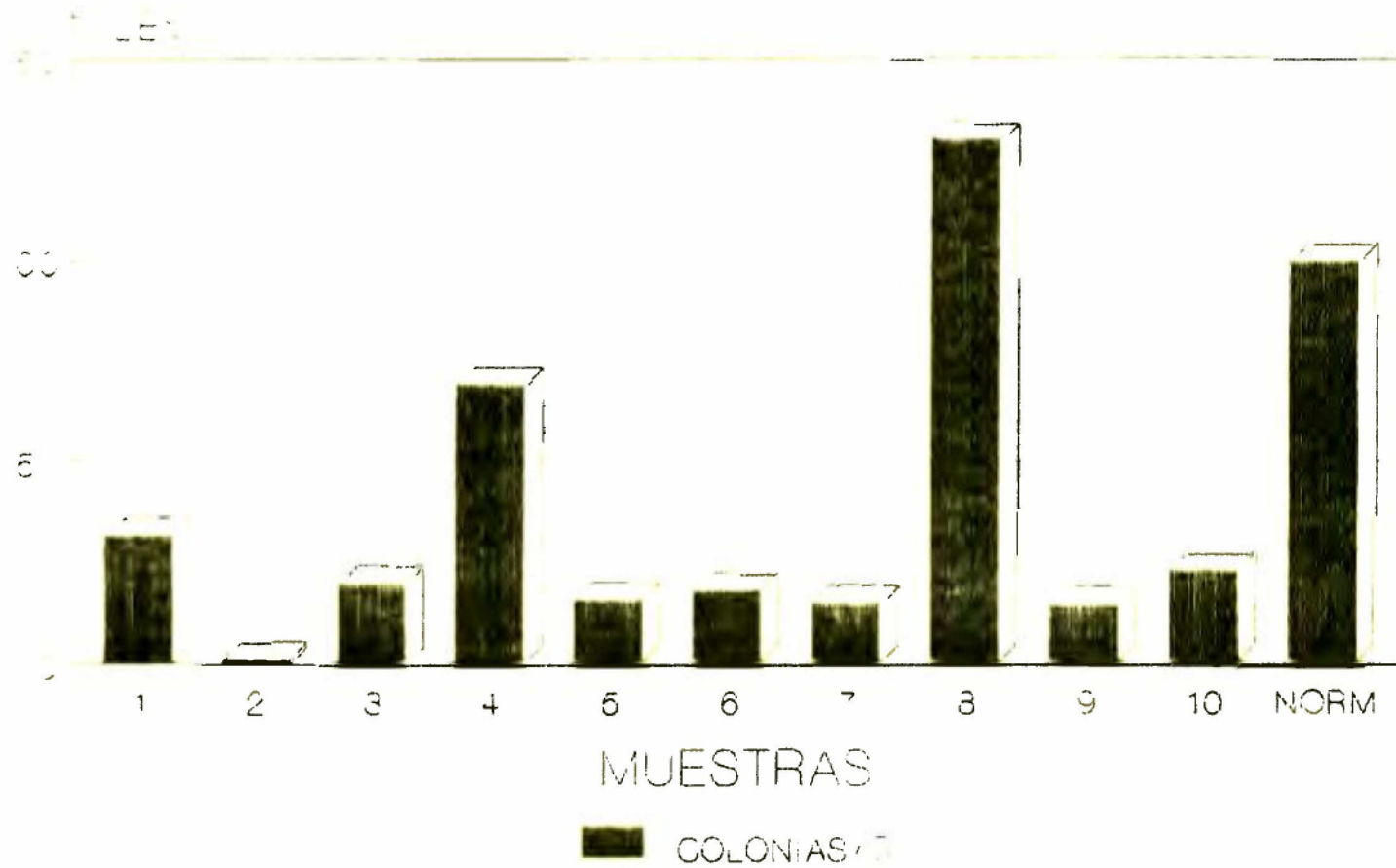
ANALISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
PANAMA, 1990

GRAFICA No. 17
ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (CENIZA, GRASA, CARBOHIDRATO) SEGUN FAB. "A"



ANALISIS REALIZADO EN
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
 PATENTE 1990

GRAFICA No.18
**ANALISIS BACTERIOLOGICO DE SALCHICHAS
 SEGUN FABRICA "A", CIUDAD DE PANAMA.**



ANALISIS REALIZADO POR
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
 PANAMA 1990

C U A D R O N º 7

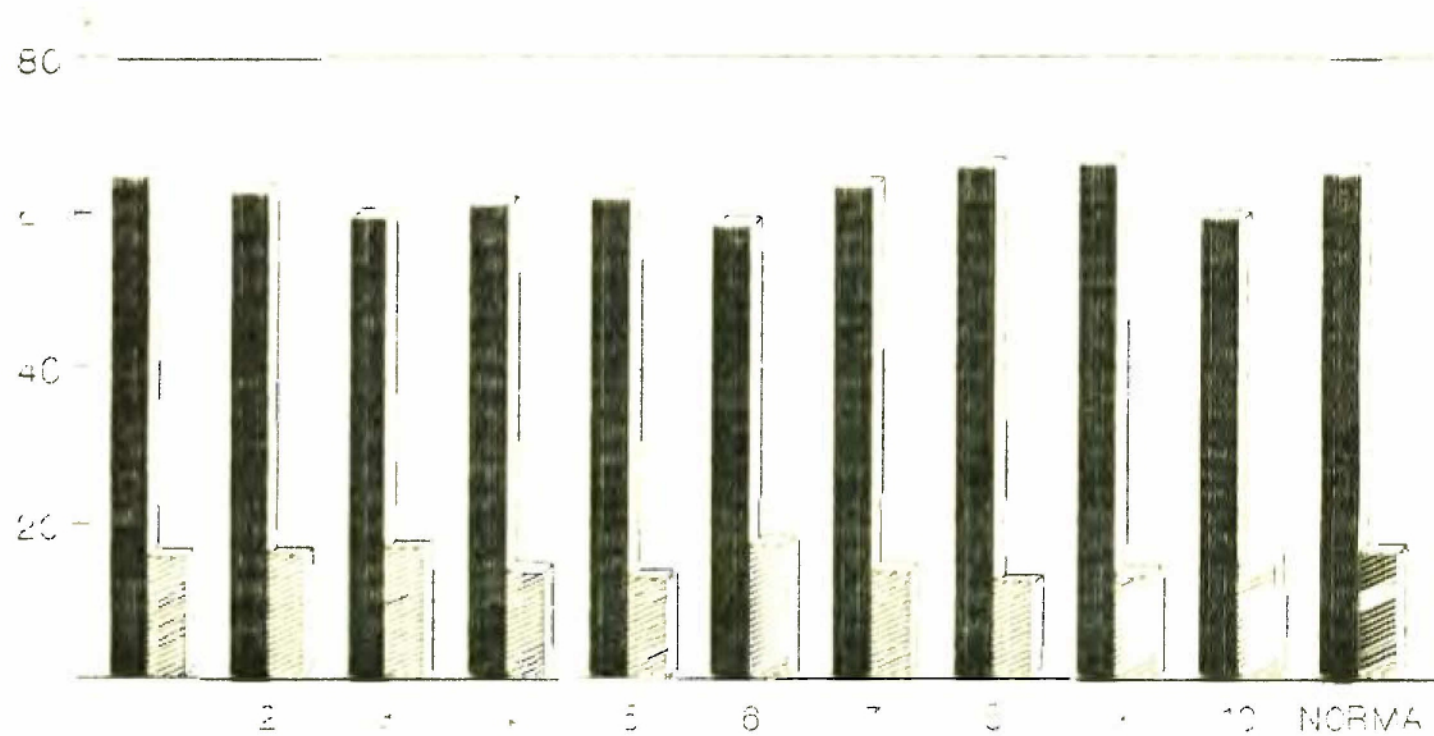
ANÁLISIS QUÍMICO Y BACTERIOLOGICO DE SALCHICHA, FABRICA B, CIUDAD DE PANAMA 1990

B	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
				N x 6.25		
Muestra # 1	64.5	2.1	14.9	15.5	3.0	130,000
Muestra # 2	62.4	2.0	13.5	15.9	5.2	125,000
Muestra # 3	59.3	3.3	17.4	16.7	3.3	18,000
Muestra # 4	61.0	2.9	18.5	13.6	4.0	23,000
Muestra # 5	61.7	2.3	16.9	12.9	6.2	6,800
Muestra # 6	58.2	2.7	16.4	17.0	5.7	65,000
Muestra # 7	63.3	3.5	17.2	13.6	2.4	14,000
Muestra # 8	65.8	2.1	17.3	12.4	2.4	23,000
Muestra # 9	66.3	2.9	13.6	13.1	4.1	80,000
Muestra # 10	59.1	2.0	22.1	14.7	2.1	2,000
Promedio	62.16	2.68	16.8	14.54	3.84	48,730

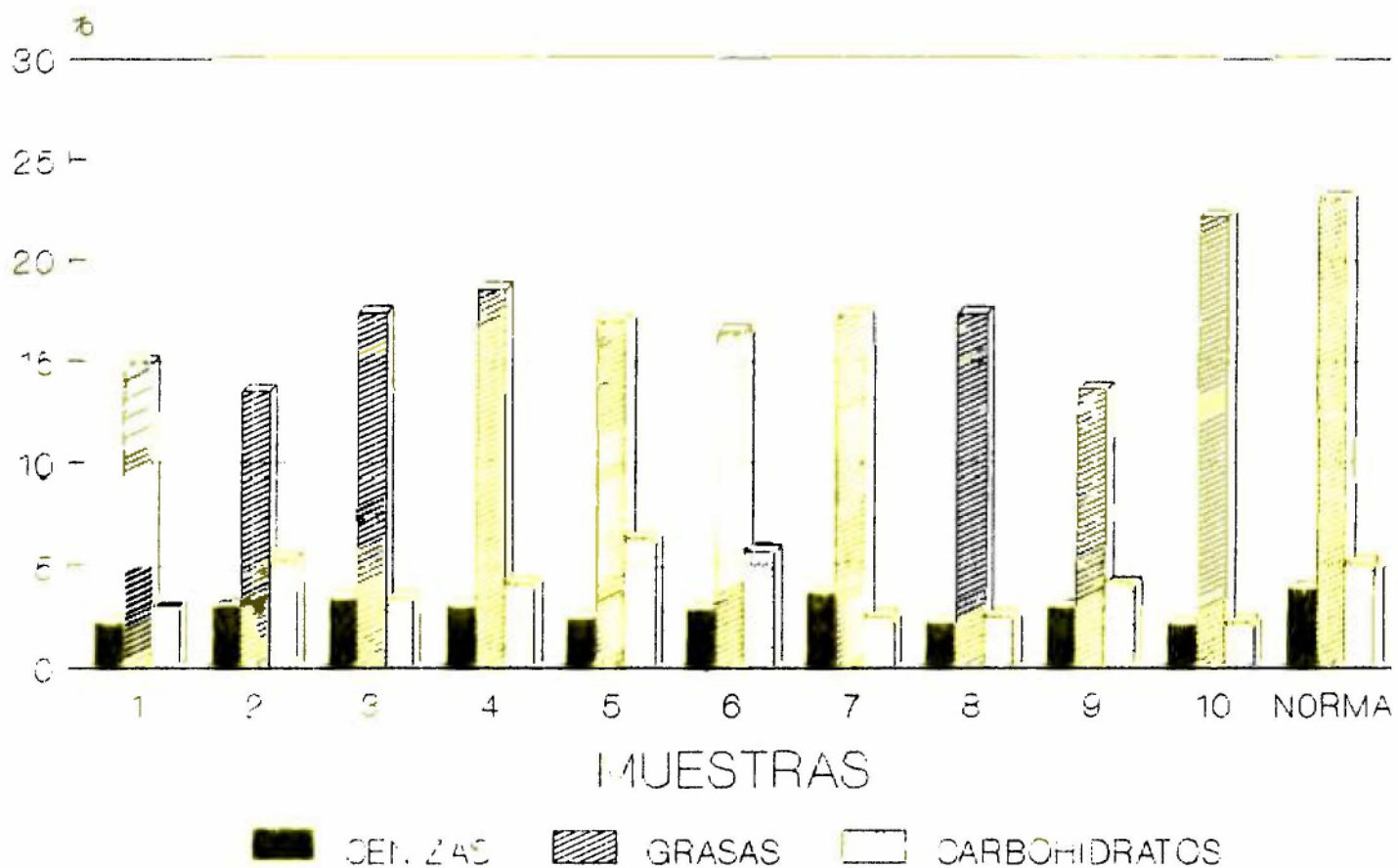
Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

GRAFICA No. 19

ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (HUMEDAD, PROTEINA) SEGUN FABRICA "B", CD. PANAMA

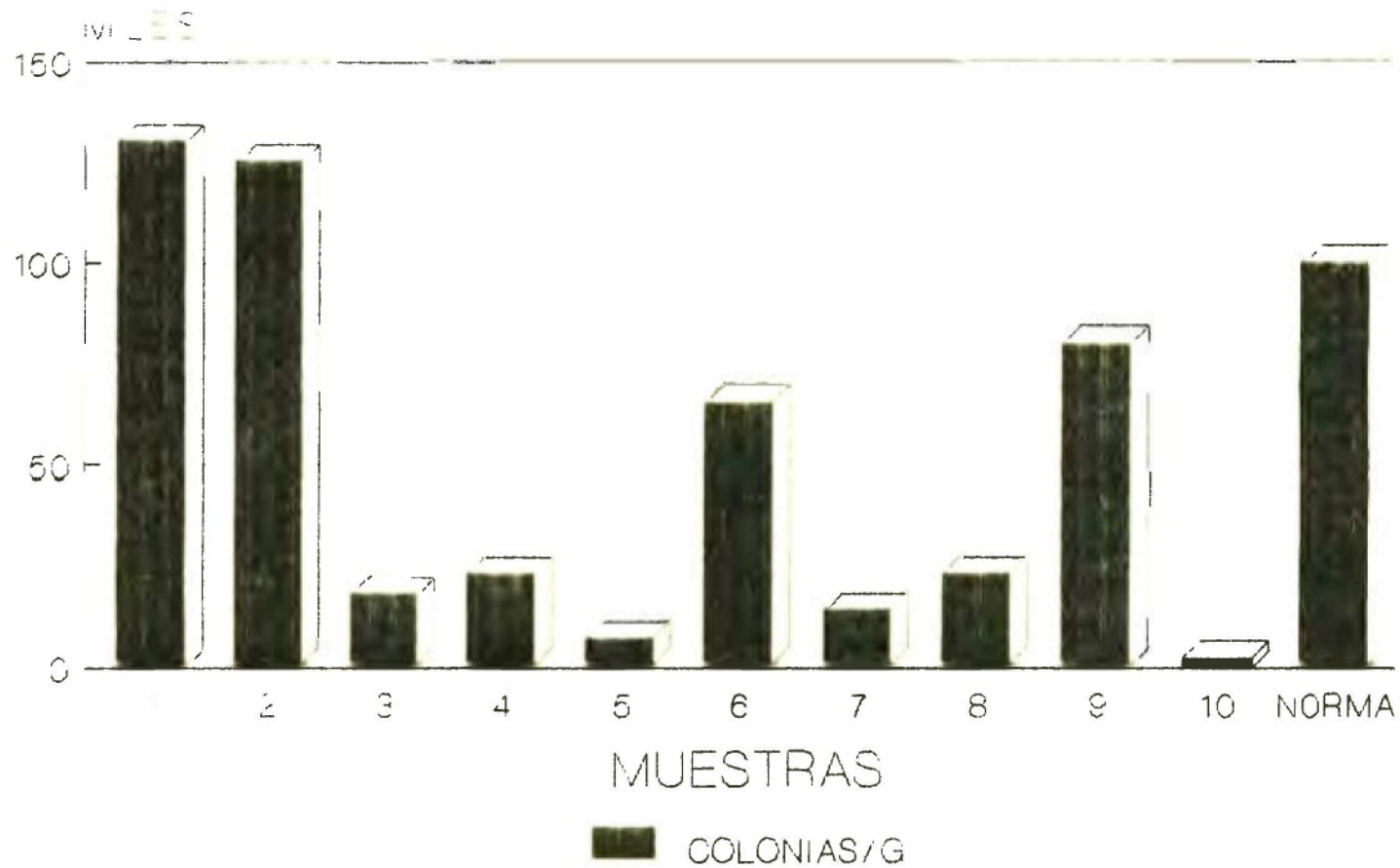


GRAFICA No. 20
ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (CENIZAS, GRASA, CARBOHIDRATO) SEGUN FAB. "B"



ANALISIS REALIZADO EN:
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
 PANAMA 1990.

GRAFICA No. 21
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE SALCHICHAS
SEGUN FABRICA "B", CIUDAD DE PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
PANAMA 1990.

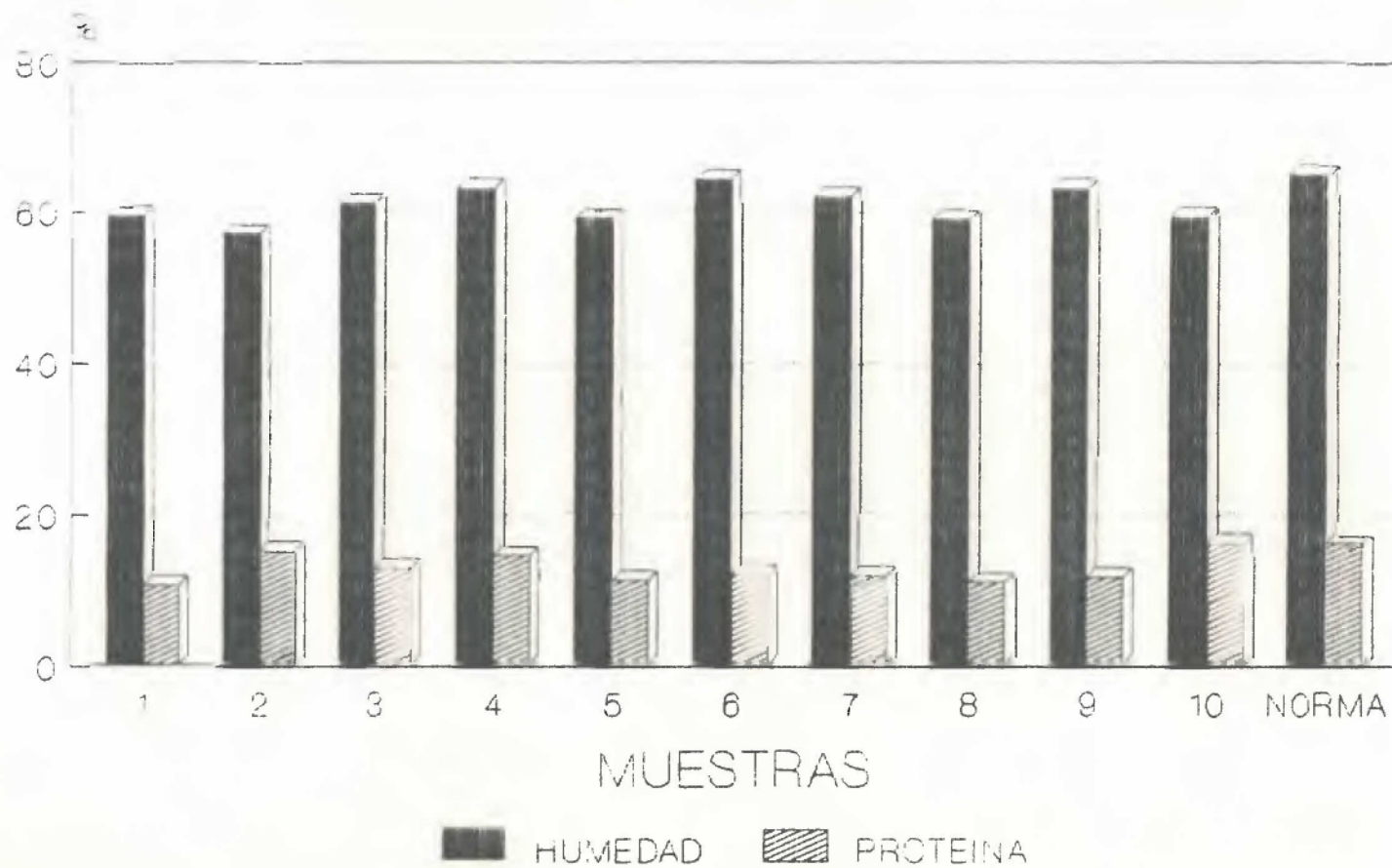
C U A D R O N º 8

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE SALCHICHA, FABRICA C, CIUDAD DE PANAMA 1990

C	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas N x 6.25	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
Muestra # 1	59.4	3.3	22.1	10.4	4.8	64,000
Muestra # 2	57.0	3.2	22.9	15.1	1.8	3,000
Muestra # 3	61.2	2.9	18.4	12.7	4.8	12,000
Muestra # 4	63.1	2.0	16.5	14.4	2.0	110,000
Muestra # 5	59.1	3.6	20.9	11.1	5.3	15,500
Muestra # 6	64.3	3.2	18.7	12.0	1.0	23,000
Muestra # 7	61.9	2.5	20.1	11.7	3.8	86,000
Muestra # 8	59.0	3.1	21.6	10.8	5.5	92,000
Muestra # 9	63.1	3.2	17.6	11.5	4.6	34,000
Muestra # 10	59.3	2.6	16.4	16.1	5.6	26,000
Promedio	60.74	2.96	19.52	12.58	4.2	57,350

Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

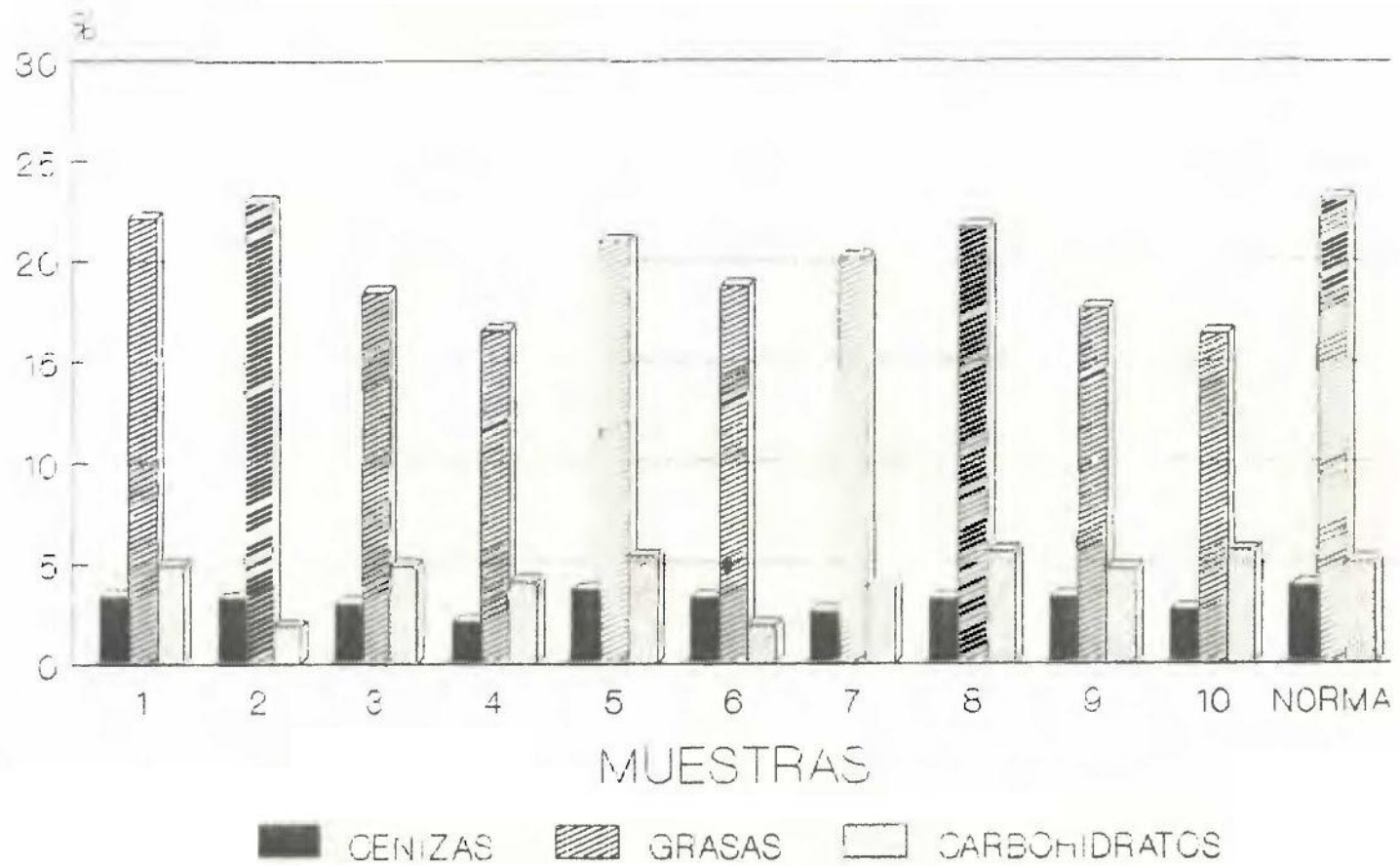
GRAFICA No. 22
ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (HUMEDAD,
PROTEINA) SEGUN FABRICA "C" CD. PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
PANAMA, 1990

GRAFICA No. 23

ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (CENIZAS, GRASA, CARBOHIDRATO) SEGUN FAB. "C"

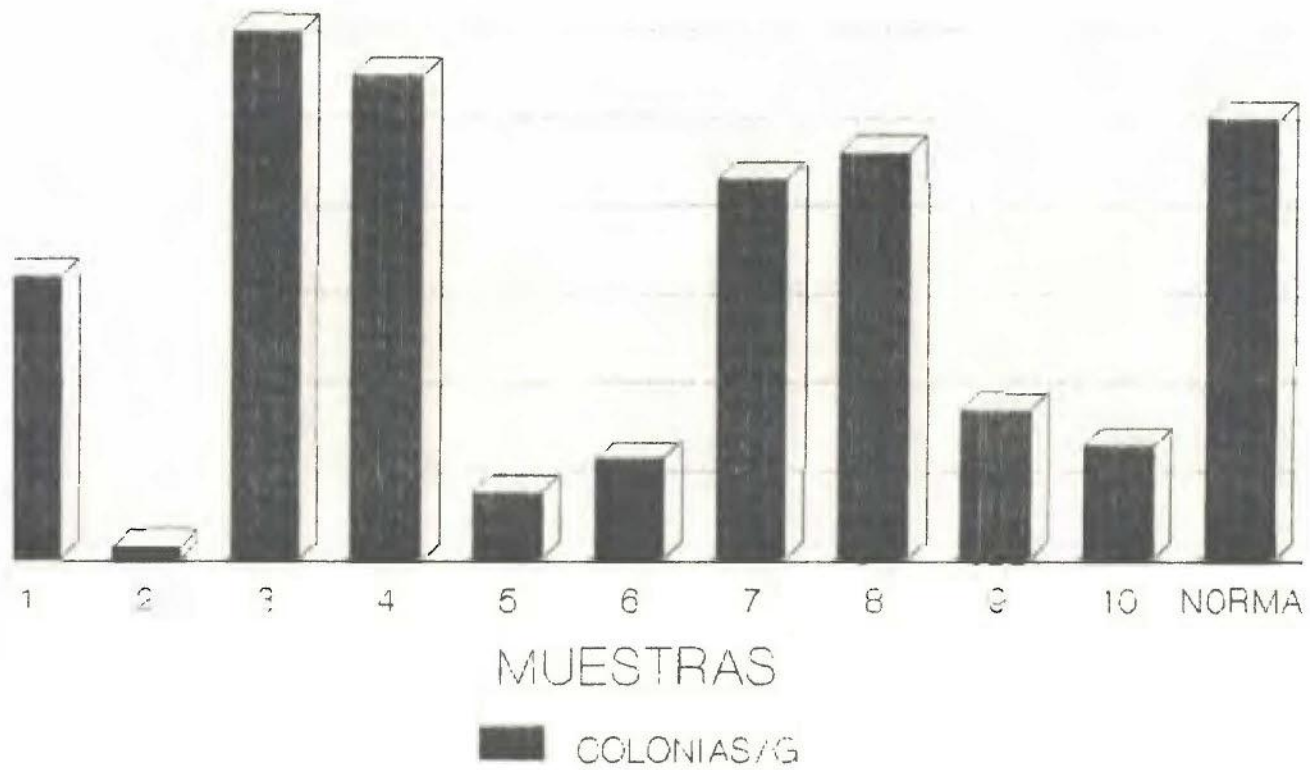


ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
PANAMA, 1990.

GRAFICA No. 24

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE SALCHICHAS SEGUN FABRICA "C", CIUDAD DE PANAMA.

ES



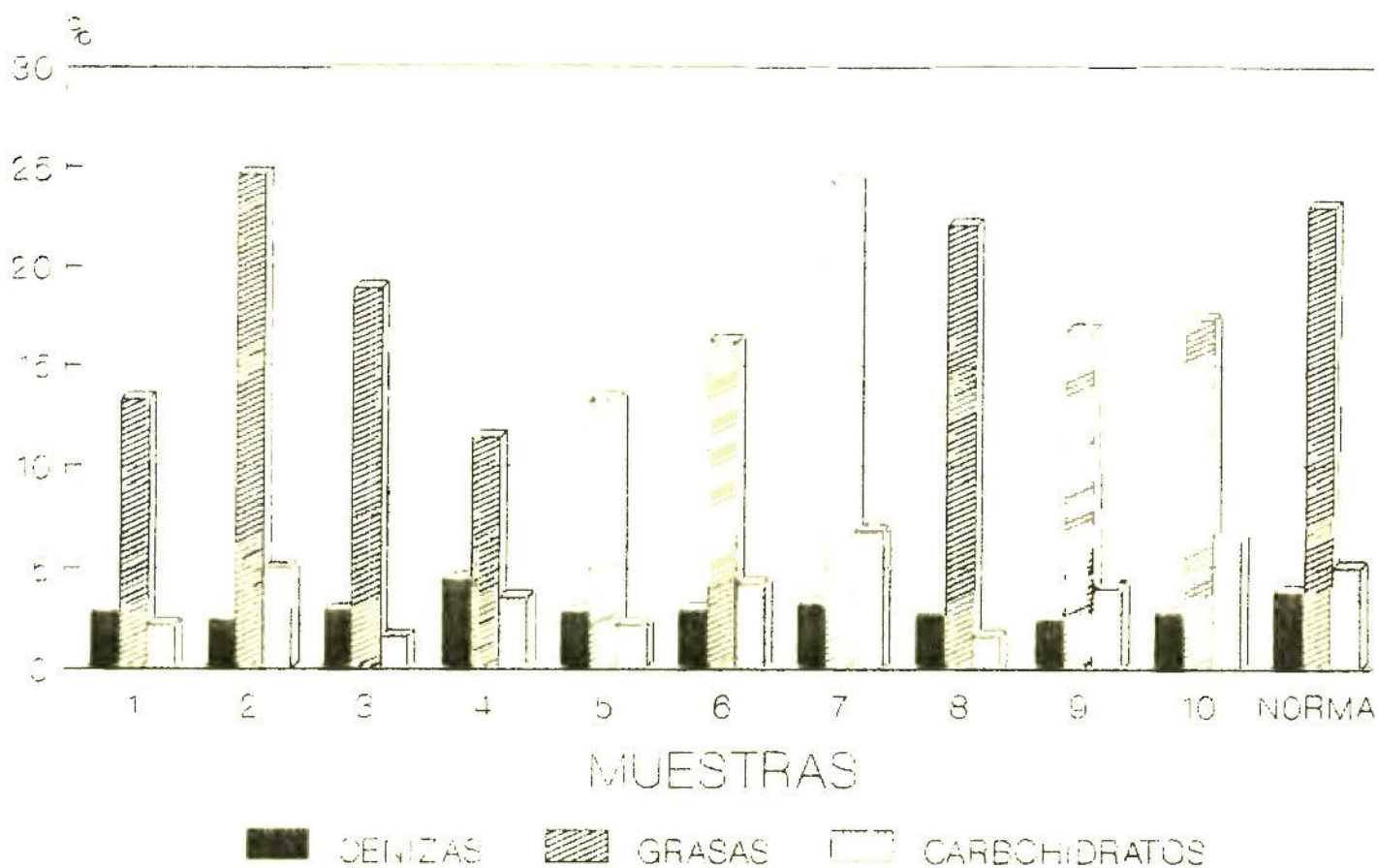
C U A D R O N º 9

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE SALCHICHA, FABRICA D, CIUDAD DE PANAMA 1990

D	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
				N x 6.25		
Muestra # 1	67.2	2.8	13.3	14.6	2.1	10,000
Muestra # 2	55.2	2.4	24.6	12.9	4.9	75,000
Muestra # 3	62.9	2.9	18.9	13.7	1.6	92,000
Muestra # 4	69.8	4.4	11.4	10.9	3.5	10,000
Muestra # 5	67.2	2.8	13.3	14.6	2.1	112,000
Muestra # 6	60.8	2.9	16.2	16.0	4.1	16,000
Muestra # 7	53.4	3.2	24.2	12.5	6.7	116,000
Muestra # 8	62.8	2.2	22.1	10.9	1.5	120,000
Muestra # 9	66.3	2.4	16.8	10.5	4.0	55,000
Muestra # 10	61.6	2.7	17.3	12.0	6.4	53,000
Promedio	62.72	2.92	17.81	12.86	3.69	65,900

Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

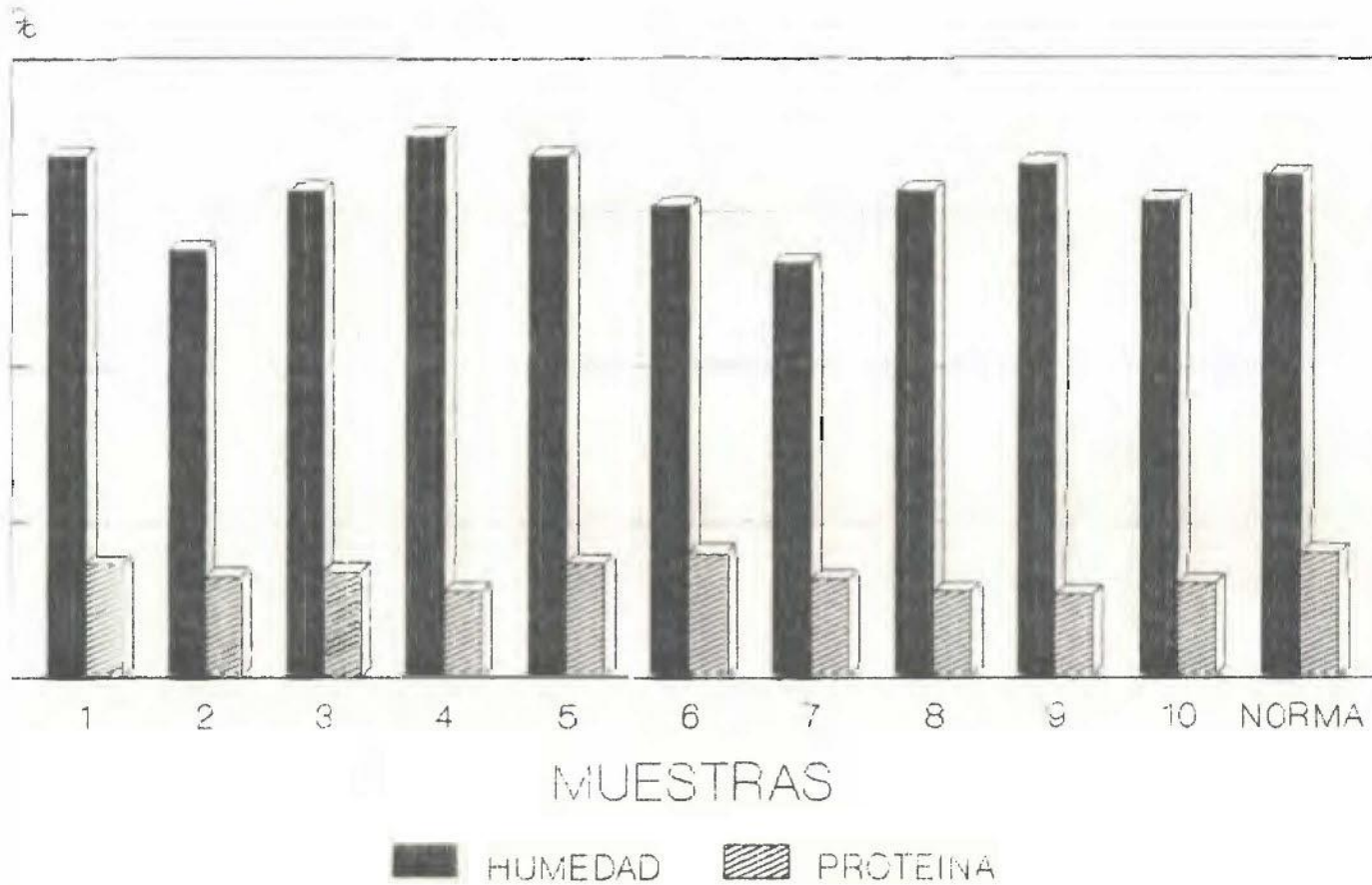
GRAFICA No. 25
ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (CENIZA, GRASA, CARBOHIDRATO), SEGUN FAB. "D"



ANALISIS REALIZADO EN:
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
 PANAMA, 1990.

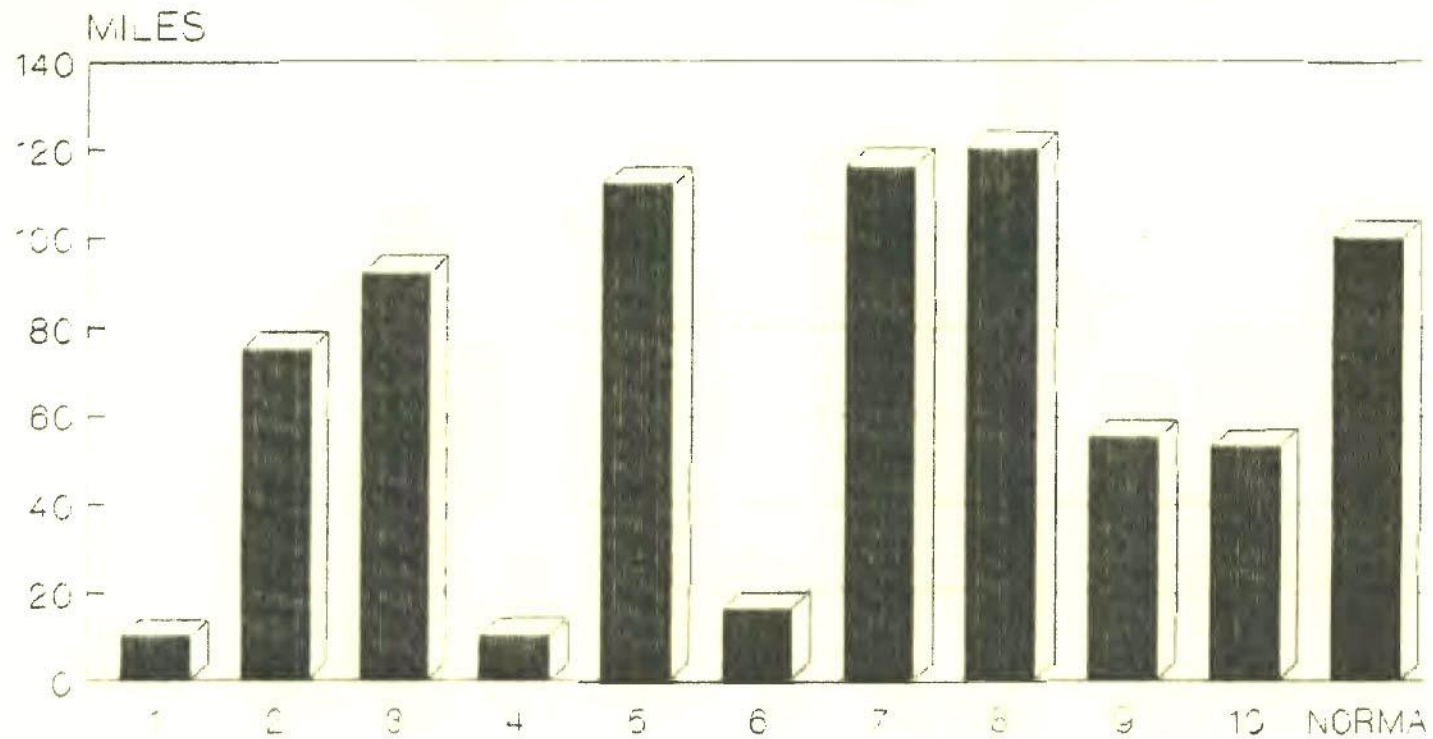
GRAFICA No. 26

ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (HUMEDAD, PROTEINA) SEGUN, FABRICA "D" CD. PANAMA.



REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A

GRAFICA No. 27
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE SALCHICHAS
SEGUN FABRICA "D", CIUDAD DE PANAMA.



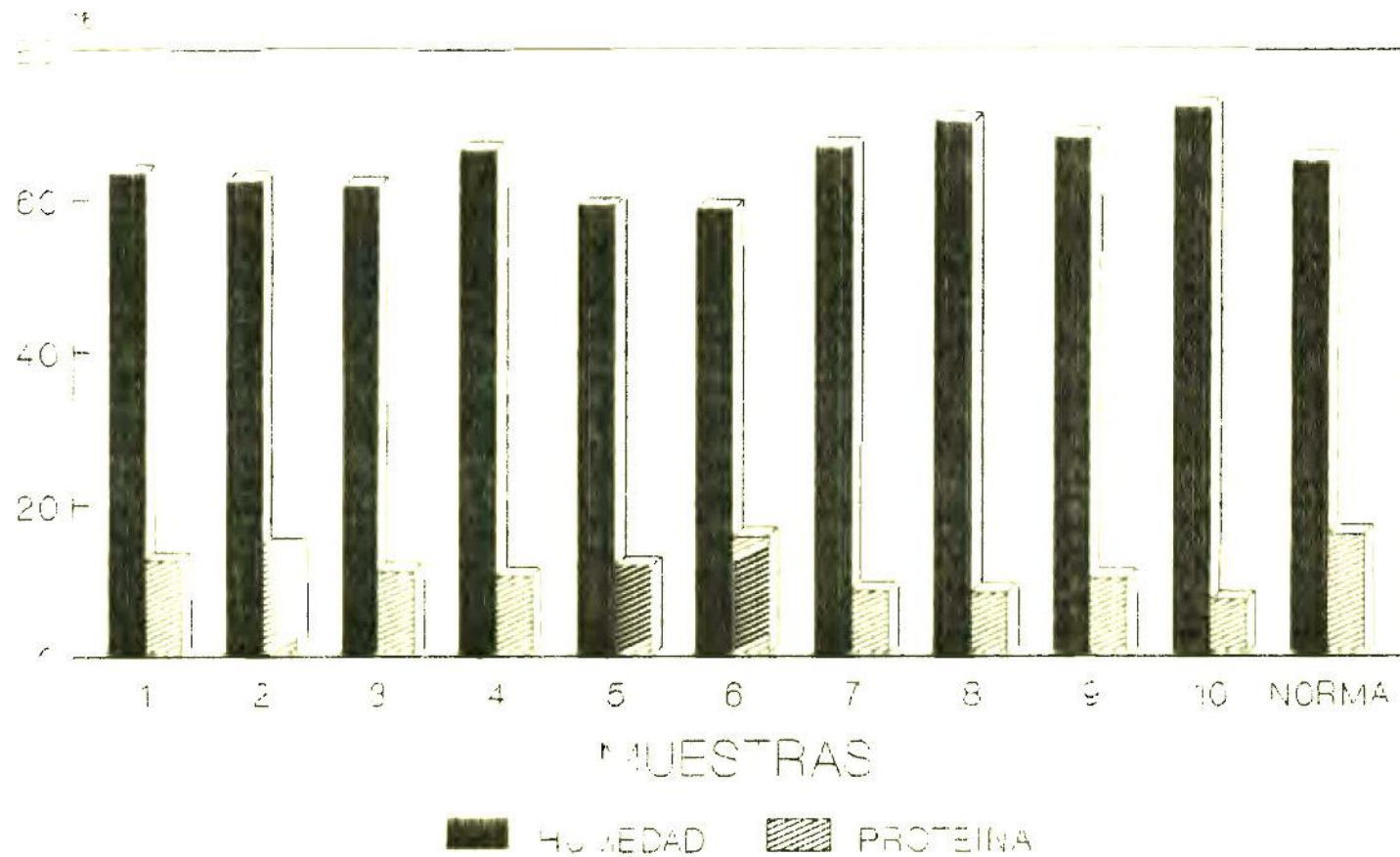
C U A D R O N º 10

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE SALCHICHA, FABRICA E, CIUDAD DE PANAMA 1990

E	Humedad	Cenizas	Grasas	Proteínas	Carbohidratos	Recuento Total de Bacterias por gramo
				N x 6.25		
Muestra # 1	63.4	2.6	16.8	12.4	4.8	23,500
Muestra # 2	62.4	2.6	18.5	14.4	2.1	118,000
Muestra # 3	61.8	3.2	17.2	10.9	6.9	47,000
Muestra # 4	66.4	2.2	19.1	10.3	2.0	58,000
Muestra # 5	59.1	3.5	20.3	12.0	5.1	122,000
Muestra # 6	58.8	2.7	18.1	15.6	4.8	88,000
Muestra # 7	66.9	2.4	19.1	08.4	3.2	55,000
Muestra # 8	70.3	2.1	12.8	08.1	6.7	18,000
Muestra # 9	68.2	3.0	12.6	10.0	6.2	26,000
Muestra # 10	72.1	2.2	12.6	7.2	5.9	33,000
Promedio	64.94	3.65	16.71	10.93	4.77	58,850

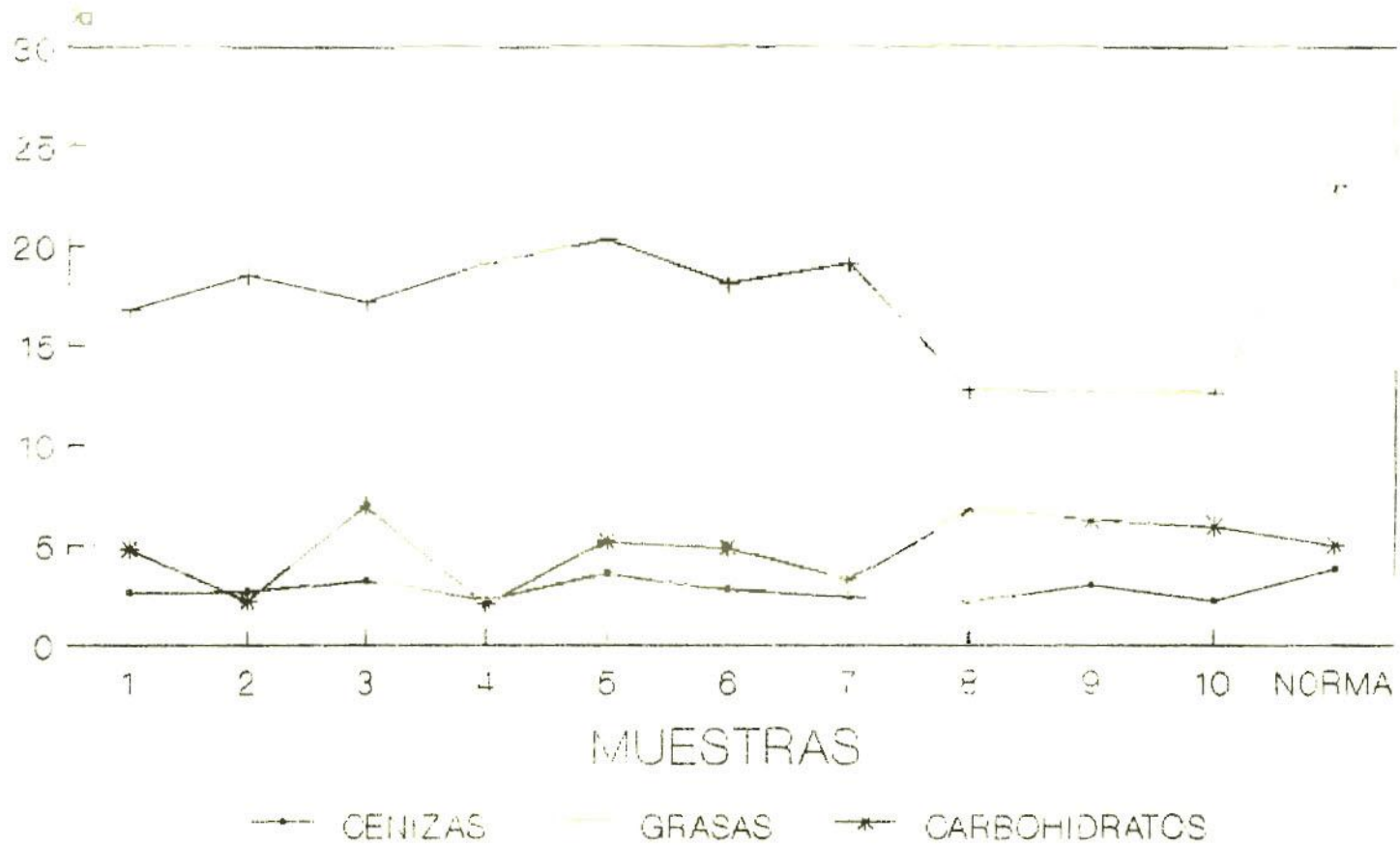
Fuente: Análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA)

GRAFICA No. 28
ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (HUMEDAD,
PROTEINA) SEGUN FABRICA "E" CD. PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN:
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
PANAMA, 1990.

GRAFICA No. 29
**ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (CENIZAS,
 GRASA, CARBOHIDRATO) SEGUN FABRICA "E".**



ANALISIS REALIZADO EN:
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
 PANAMA 1990

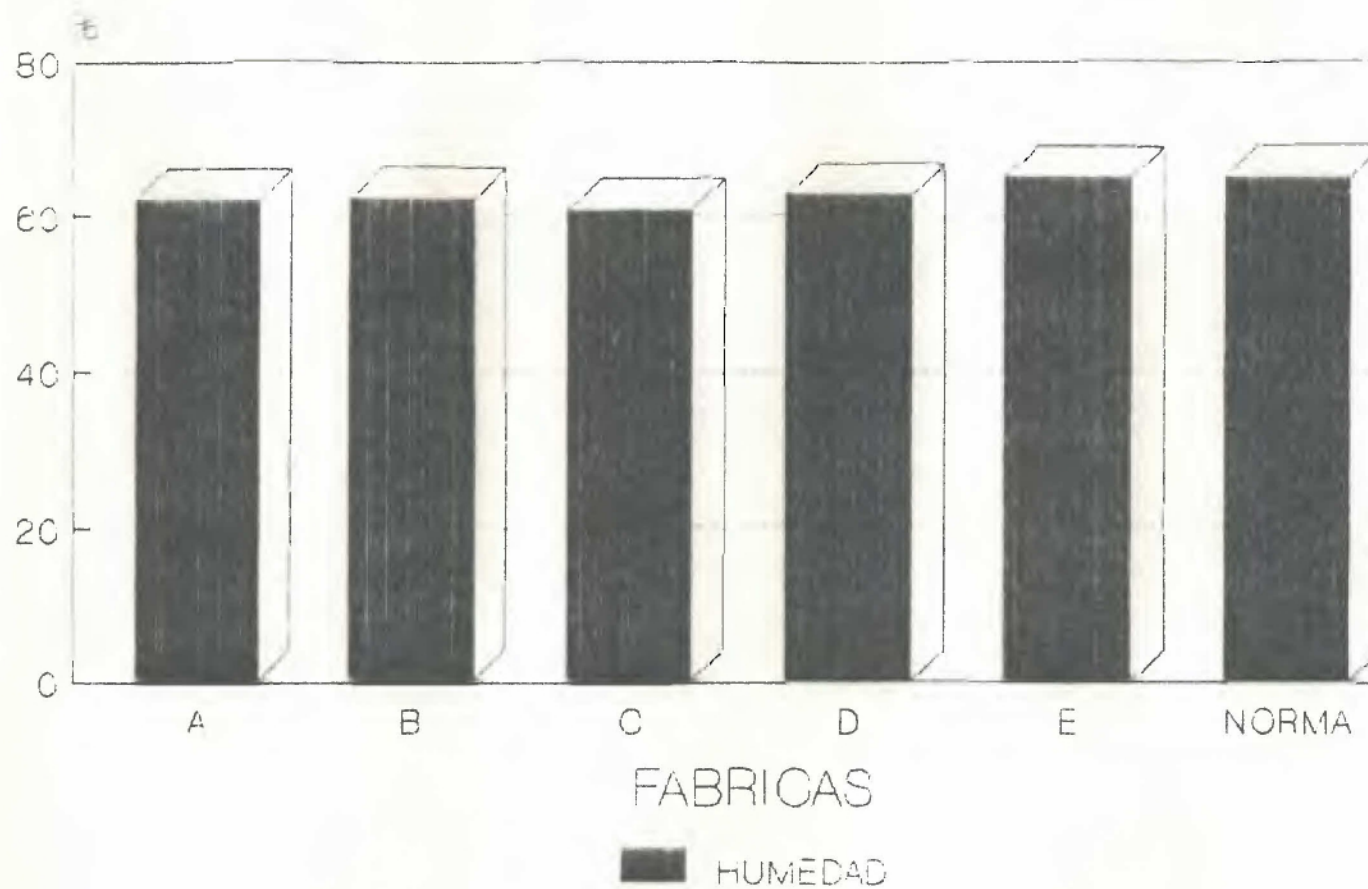
GRAFICA No. 30

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE SALCHICHAS SEGUN FABRICA "E", CIUDAD DE PANAMA



ANALISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
PANAMA 1990

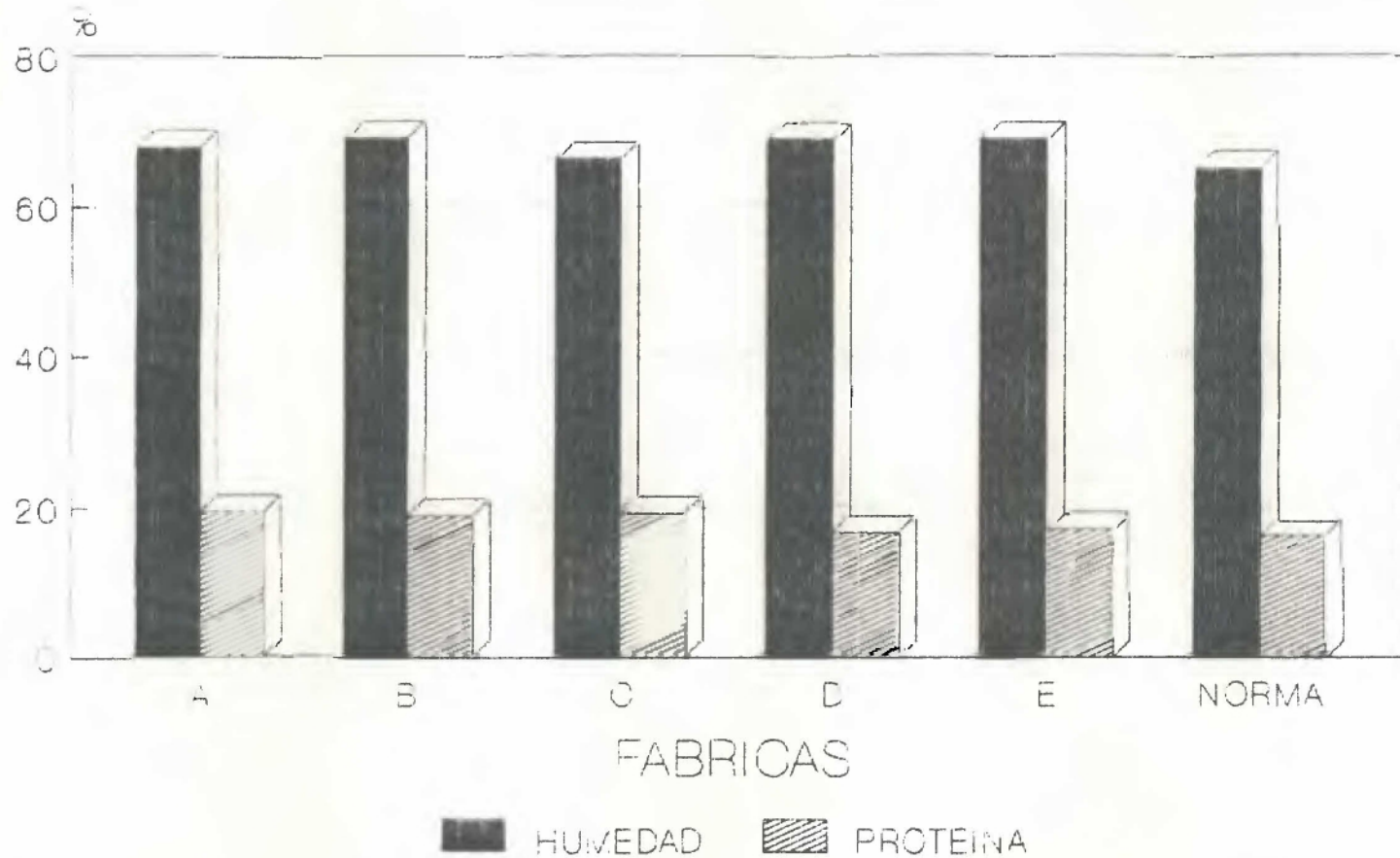
GRAFICA No. 31
ANALISIS DE HUMEDAD DE SALCHICHAS
SEGUN FABRICAS, CIUDAD DE PANAMA 1990



FUENTE: ANALISIS REALIZADO EN EL
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
PANAMA, 1990.

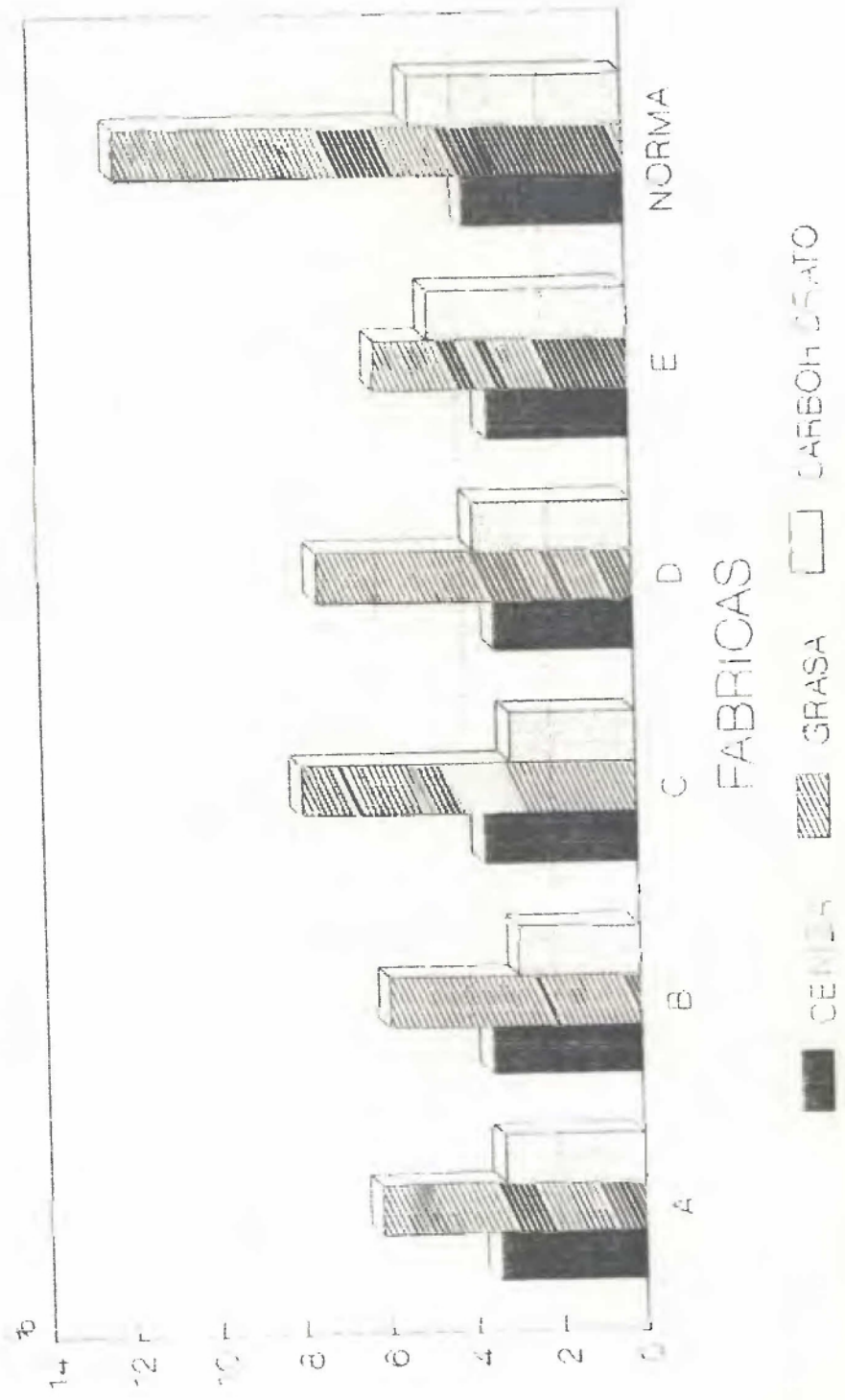
GRAFICA No. 32

ANALISIS QUIMICO DE JAMON (HUMEDAD, PROTEINA) SEGUN FAB. A-B-C-D-E, CD. PANAMA.



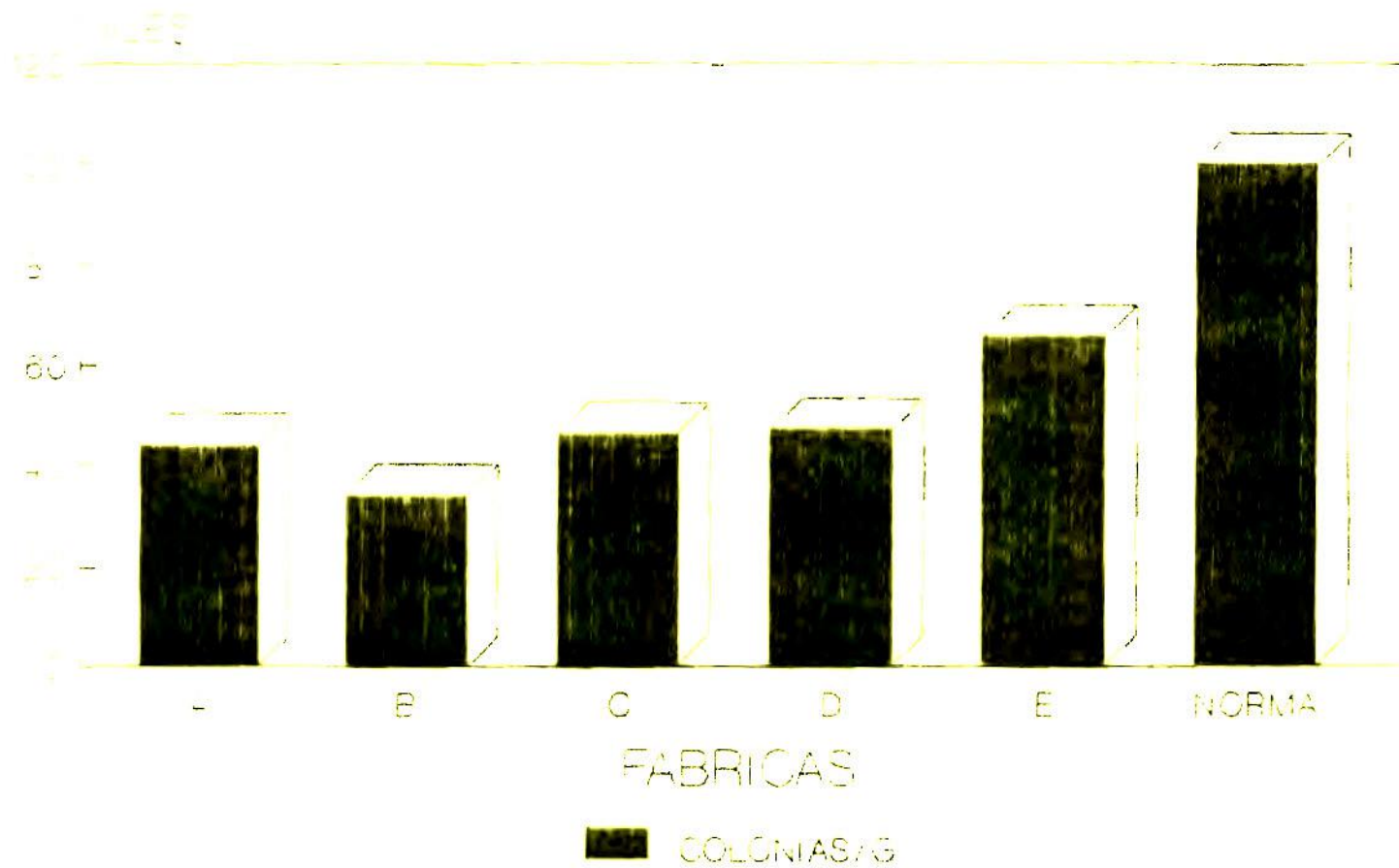
ANALISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S A
PANAMA 1989.

GRAFICA No. 33
**ANALISIS QUIMICO DE JAMON (CENIZA, GRASA
 CARBOHIDRATO) SEGUN FABRICAS A-B-C-D-E.**



ANALISIS REALIZADO EN EL
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
 PANAMA 1989

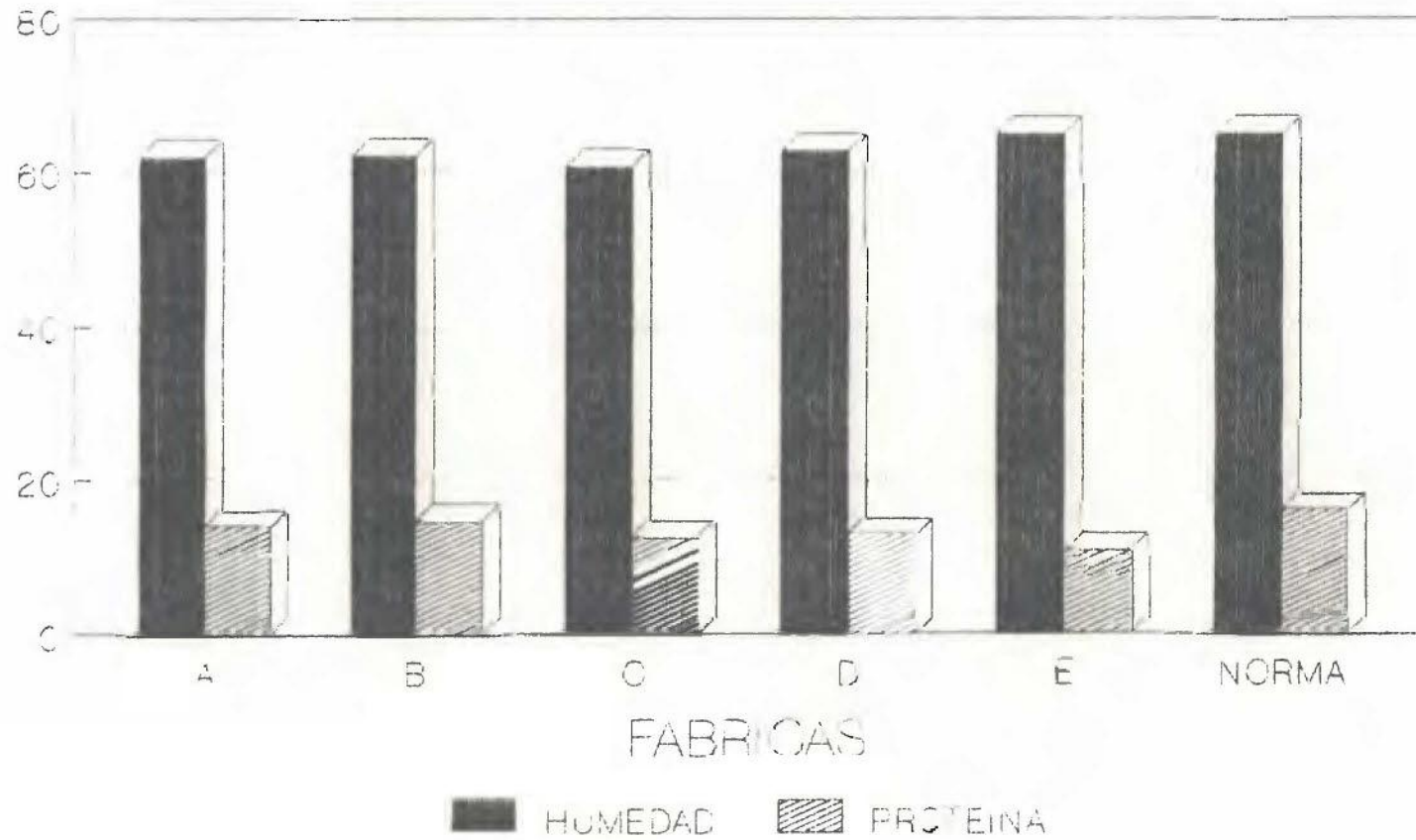
GRAFICA No. 34
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE JAMON SEGUN
FABRICAS A-B-C-D-E PANAMA, 1989

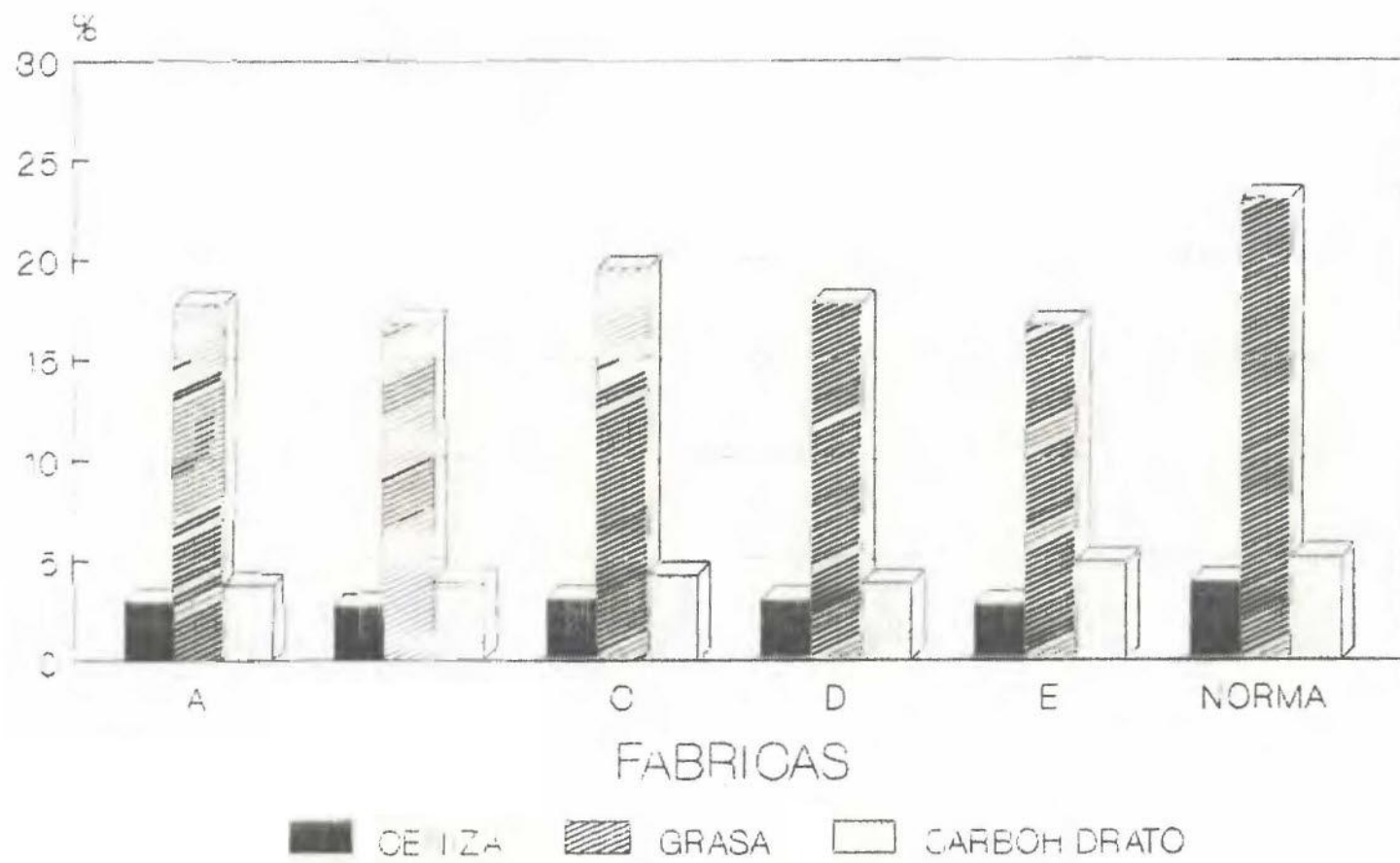


ANÁLISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANÁLISIS INDUSTRIALES S.A.
PANAMA 1989

GRAFICA No. 35

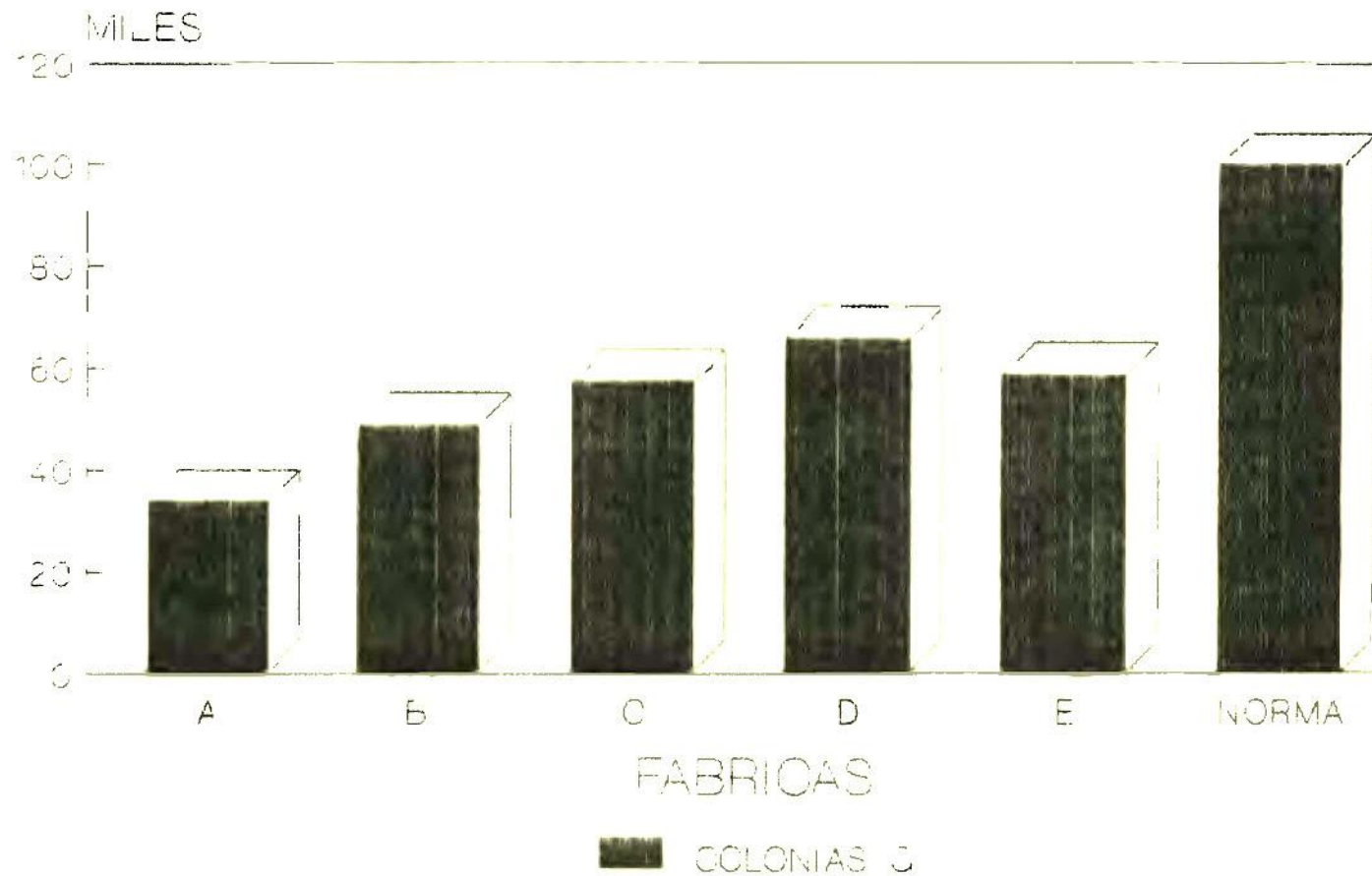
ANALISIS QUIMICO DE SALCHICHAS (HUMEDAD, PROTEINA), SEGUN FABRICAS A-B-C-D-E





ANALISIS REALIZADO EN
 LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A
 PANAMA, 1990

GRAFICA No. 37
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE SALCHICHAS
SEGUN FABRICAS A-B-C-D-E, CD. PANAMA.



ANALISIS REALIZADO EN
LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES S.A.
PANAMA, 1990.

GRAFICA Nº 38

GANADO BOVINO SEGUN PROVINCIAS REPUBLICA DE PANAMA 1989



C A P I T U L O V I

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.1 CONCLUSIONES:

La presencia en el Mercado Nacional de los Embutidos, específicamente: salchichas y jamones en cuya tecnología de elaboración, se utiliza una serie de materias primas y aditivos, y cuyo producto final, si cumpliera con todas las normas técnicas, sanitarias y legales, debería ser un alimento que pudiera resolver en alguna forma, la deficiencia de proteína en la población consumidora.

Después de considerar y analizar los datos obtenidos mediante los análisis de laboratorio realizados, llegamos a las siguientes conclusiones:

___ El 80% de las muestras de jamones analizadas en cuanto a la variable humedad, no cumplen con la legislación nacional referente a estos productos. Lo que puede deberse a la utilización indiscriminada de fosfatos. Los polifosfatos se utilizan en la industria de embutidos para compactar recortes de carne de toda la canal de cerdo y emulsionar su elevada

carga de grasa. Cuando los fosfatos se adicionan en niveles de 0.1% al 0.5%, aumentan la capacidad de los tejidos musculares de retener agua.

Lo anterior nos lleva a pensar que, de acuerdo a los resultados de humedad y a pesar de que este aditivo no fue objeto del presente estudio, que se están utilizando niveles de fosfatos muy por encima de los valores permitidos por nuestra legislación y por la tecnología que los introdujo para un fin específico.

Las sustancias químicas naturales o sintéticas, tienen niveles de toxicidad que varían según la cantidad ingerida y si algunas se muestran organolépticas o económicamente útiles, dentro de ciertas condiciones, se pueden volver peligrosas cuando son inadecuadamente usadas.

___ El 16% de las muestras analizadas de jamón, tienen niveles de cenizas por encima del valor permitido.

En cuanto a la variable grasa el 100% de las muestras estudiadas de jamón cumplen con las disposiciones legales vigentes.

A pesar de que se mantiene en un 92% de las muestras estudiadas, el cumplimiento de la legislación en cuanto a la variable proteína, hay un 8% que no está en el valor óptimo para este elemento.

El estudio de la variable carbohidratos, nos dá un 14% de la muestra estudiada que tienen exceso de carbohidratos. Esto significa que se está adicionando harinas con el sólo hecho de disminuir la cantidad de proteína de alta calidad.

El recuento total de bacterias nos demuestra fallas en el manejo higiénico del producto. Se debe tener en cuenta, cuando se vaya a analizar y estudiar, por medio de análisis bacteriológico las condiciones higiénicas de la materia prima que influyen mucho en el producto final.

La carga microbiana inicial, en la materia prima, se mantiene aunque no en su totalidad, en el proceso de elaboración. Por el factor económico y de tiempo, no identificamos la carga bacteriana existente en los jamones estudiados, nos concretamos únicamente al conteo general.

Las conclusiones que llegamos después de analizar los datos de las muestras de salchichas analizadas son:

La variable humedad en 26% de las muestras analizadas está por encima del valor fijado como máximo lo que puede deberse a la misma situación que existe en los jamones.

La variable ceniza en las muestras estudiadas, tiene un 98% de cumplimiento.

En lo referente a las grasas, las muestras de salchichas analizadas, cumplen en un 100% con las disposiciones vigentes.

___ En cuanto a las proteínas, el 74% de las muestras analizadas están por debajo del valor óptimo deseado para las salchichas.

___ El recuento total de bacterias por gramo nos arroja un resultado de 20% de las muestras analizadas con problemas de contaminación microbiana.

___ En cuanto a la comparación entre las distintas fábricas objeto del presente estudio, podemos decir que en lo referente a jamones, las conclusiones son:

___ La fábrica B tiene mejor condición higiénica, pero exceso de agua, y la fábrica C tiene el menor promedio de humedad de las cinco estudiadas y el mejor promedio de proteínas.

___ Entre las fábricas de salchichas muestreada tenemos que la fábrica "A" tiene las mejores condiciones higiénicas y la "C" el menor porcentaje de humedad y el mejor contenido de proteínas lo tienen la fábrica "B".

Nuestra conclusión general es que existen fallas higiénicas y tecnológicas en las fábricas de embutidos, que hay que corregir y controlar mediante muestreos y análisis de laboratorios sistemáticos.

1.2 RECOMENDACIONES:

Después de analizar los resultados del presente estudio y con la esperanza de que este trabajo sirva de base para futuras investigaciones, las cuales se hacen necesarias por el bien de la salud pública, deseamos expresar las siguientes recomendaciones:

___ Que se realicen controles sanitarios efectivos en todas las fábricas de embutidos de preferencia con inspección permanente en cada planta para verificar todo el proceso de elaboración.

___ Que se revise y actualice la legislación sanitaria que rige la materia, para ponerla a tono con los avances tecnológicos y realidad nacional.

___ Que se mejoren las condiciones sanitarias de los mataderos y del transporte de carne ya que inciden directamente sobre la calidad de la materia prima para la industria de embutidos.

Que se realicen estudios profundos sobre los fosfatos utilizados en la industria nacional de embutidos para determinar sus repercusiones en la salud del consumidor.

Que se realicen investigaciones sobre todos los aditivos utilizados en la industria nacional de embutidos.

Que se verifiquen controles sanitarios permanentes mediante análisis de laboratorio sistemáticos de todos los embutidos consumidos en Panamá.

A N E X O

T A B L A 1

CONSUMO DE MATERIA PRIMA EN LA INDUSTRIA DE LA CARNE EN PANAMA, 1989

Materia Prima	Cantidad	Costo
Carne vacuna	5,751,867 kilos	B/.10,882.083
Carne porcina	2,677,208 kilos	B/. 5,889,428
Proteína vegetal	7,146 kilos	B/. 25,681
Harina	602 Tn. métricas	B/. 525,398
Sal	1,002,080 kilos	B/. 402,045
Azúcar	35 Tn. métricas	B/. 22,090
Pimienta entera	1,398 kilos	B/. 4,669
Acido ascórbico	7,902 litros	B/. 25,286
Condimentos y otras salsas	5,748 kilos	B/. 20,290
Espicias	117,900 kilos	B/. 444,063
Otras materia primas		B/. 231,686

Fuente: Oficina de Estadística y Censo de la Contraloría Nacional, 1990

T A B L A 2

VARIACION DEL CONTENIDO DE LOS TEJIDOS EN CANAL DE GANADO VACUNO Y PORCINO

Especie	Músculos		Grasa		Huesos	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Vacuno	42	82	2	40	11	35
Porcino	30	72	10	55	11	15

Fuente: FAO/WHO Codex Committee on meat Higiene, ALINORM 76/17

T A B L A 3
 CONTENIDO QUIMICO DE CARNES FRESCAS POR
 100 GRAMOS DE ALIMENTO

	Humedad	Grasa	Proteínas	Carbohi- dratos	Cenizas
Carne	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Cerdo de 1ra	75.5	3.5	17.9	2.1	1.0
Cerdo de 2da	76.4	3.2	18.0	1.5	0.9
Res de 1ra	71.2	6.7	21.1	—	1.0
Res de 2da	73.8	4.1	21.2	—	0.9

Fuente: Tabla de Composición de las carnes de consumo humano.

T A B L A 4

CONTENIDO DE AMINOACIDOS (EN POR CIENTO) EN LAS
 PROTEINAS MUSCULARES MAS IMPORTANTES

Aminoácido	Miosina	Actina	Miógeno	Mioglobina
Alanina	6.5	6.30	8.56	7.95
Glicina	1.9	5.00	5.61	5.85
Valina	2.6	4.90	7.40	4.09
Leucina-Isoleucina	15.6	15.75	11.50	16.08
Prolina	1.9	5.10	5.71	3.34
Fenilalanina	4.3	4.80	3.06	5.09
Tirosina	3.4	5.80	5.31	2.40
Triptófano	0.8	2.05	2.31	2.34
Serina	4.33	5.90	7.30	3.46
Treonina	5.10	7.00	7.47	4.56
Cistina	1.40	1.34	1.12	0.00
Metionina	3.40	4.50	1.17	1.71
Arginina	7.36	6.60	6.33	2.20
Histidina	2.41	2.90	4.21	8.50
Lisina	11.92	7.60	9.54	15.50
Acido aspártico	8.90	10.90	9.70	8.20
Acido glutámico	22.10	14.80	11.40	16.48

Fuente: Tabla de composición de las proteínas musculares.

T A B L A 5

CONTENIDO PROMEDIO DE AMINOACIDOS (EN POR CIENTO) EN
 CRUDAS DE GANADO VACUNO, PORCINO, Y OVINO

Aminoácido	Carne de Ganado		
	Vacuno	Cerdo	Ovejas
Arginina	6.6	6.4	6.9
Histidina	2.9	3.2	2.7
Isoleucina	5.1	4.9	4.8
Leucina	8.4	7.5	7.4
Lisina	8.4	7.8	7.6
Metionina	2.3	2.5	2.3
Fenilalanina	4.0	4.1	3.9
Treonina	4.0	5.1	4.9
Triptófano	1.1	1.4	1.3
Valina	5.7	5.0	5.0
Alanina	6.4	6.3	6.3
Acido aspártico	8.8	8.9	8.5
Cistina	1.4	1.3	1.3
Acido glutámico	14.4	14.5	14.4
Glicina	7.1	6.1	6.7
Prolina	5.4	4.6	4.8
Serina	3.8	4.0	3.9
Tirosina	3.2	3.0	3.2

Fuente: Tabla de composición de las carnes de consumo humano.

T A B L A 6

COMPOSICION EN ACIDOS GRASOS DE LAS GRASAS DE GANADO
VACUNO, PORCINO Y OVINO

Por ciento de ácidos grasos en la grasa

Acido Graso	Fórmula	Ganado	Ganado	Ganado
		Vacuno	Porcino	ovejas
Palmítico	$C_{15}H_{31}COOH$	29	28	25
Esteárico	$C_{17}H_{35}COOH$	20	3	25
Hexadecanoico	$C_{17}H_{29}COOH$	2	13	—
Oleico	$C_{17}H_{33}COOH$	42	46	39
Linoleico	$C_{17}H_{31}COOH$	2	10	4
Linolénico	$C_{17}H_{29}COOH$	0,5	0,7	0,5
Araquidónico	$C_{19}H_{31}COOH$	0,1	2	1,5

Fuente: FAO/WHO Codex Committee on met Hygiene,

ALINORM 76/17

T A B L A 7

CONTENIDO DE VITAMINA B EN EL TEJIDO MUSCULAR (EN MILIGRAMOS POR CADA
100 GRAMOS) (SEGUN SCHWEIGERT Y PAYNE, 1956)

Tipo de Carne	Tiamina	Riboflavina	Acido Nicotí- nico	Vitamina B ₆	Acido Panto- ténico	Biotina	Acido Fólico	Vitamina B ₁₂
Ganado Bovino								
Escápula y Cuello	0,08	0,17	4,5	0,38	—	—	0,013	—
Riñonada y Lomo	0,10	0,13	4,6	—	—	—	—	—
Pierna	0,08	0,17	4,7	0,37	1,000	4,6	0,026	2,0
Palomilla	0,07	0,14	3,9	0,38	—	—	—	—
Ternero								
Pierna	0,18	0,30	7,5	0,37	—	—	0,023	—
Paleta	0,14	0,40	6,1	0,14	—	—	0,018	—
Lomo	0,19	0,31	7,1	0,41	—	—	0,020	—
Cerdo								
Lomo	0,80	0,19	4,3	0,50	2,000	5,5	0,007	—
Pierna	0,74	0,18	4,0	0,42	0,72	5,3	0,009	0,9
Paleta	0,94	0,18	4,0	—	—	—	—	—
Pecho	0,92	0,18	3,9	—	—	—	—	—

T A B L A 8

CONTENIDO DE VITAMINAS EN LAS DISTINTAS VISCERAS DE LOS ANIMALES
(EN MILIGRAMOS POR CADA 100 GRAMOS) (SEGUN SCHWEIGERT Y PAYNE, 1956)

Tipos de animales Y Visceras	Tiamina	Ribofla- vina	Acido Nicotí- nico	Vitami- na B ₆	Bioti- na	Acido Panto- ténico	Acido Fóli- co	Vitami- na B ₁₂	Vitami- na A en U.E	Vitami- na C
Ganado Bovino										
Seso	0,12	0,22	3,6	0,16	6,1	2,5	0,012	4,7	—	18,0
Corazón	0,24	0,84	6,6	0,29	7,3	2,3	0,110	9,7	30,0	6,0
Riñón	0,28	1,90	5,3	0,39	92,0	3,4	0,041	28,0	1,2	13,0
Hígado	0,23	3,30	14,0	0,74	100,0	7,3	0,081	65,0	44,0	13,0
Pulmón	0,11	0,36	4,0	0,07	5,9	1,0	—	3,3	—	—
Glándula Pancreática	0,13	0,28	4,2	0,12	5,7	1,2	—	5,1	—	6,0
Bazo	0,13	0,28	4,2	0,12	5,7	1,2	—	5,1	—	—
Lengua	0,16	0,28	3,9	0,13	3,3	2,0	—	—	—	—
Cerdo										
Seso	0,16	0,28	4,3	—	2,8	2,8	—	2,8	—	18,0
Corazón	0,31	0,81	7,3	0,35	18,0	2,5	—	2,4	30,0	6,0
Riñón	0,26	1,90	8,6	0,55	130,0	3,1	—	6,6	130,0	13,0
Hígado	0,25	3,00	14,0	0,51	85,0	6,6	0,074	23,0	14,0	23,0
Pulmón	0,09	0,27	3,4	—	—	0,9	—	—	—	—
Glándula Pancreática	0,11	0,46	3,5	—	—	4,6	—	6,5	—	—
Bazo	0,13	10,30	4,3	—	—	1,1	—	4,1	—	—

BIBLIOGRAFIA

- 1.- F. LESLIE HART. A.M. Y HARRY JOHNSTONE FISHER. A-
nálisis Moderno de los Alimentos, editorial acribia
Zaragoza (España), 1980.
- 2.- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, (A.O.
A.C.) Official Methods of Analysis, Sidney Williams
Publishing, 14 th. Edition, 1984.
- 3.- GERRAS, J, Meat Technology, a Practical Texbook For
Student, Ana Buther, 16th. ED. London, Hill, 1983.
314 pág.
- 4.- PEARSON DAVID The Chemical Analysis Of Foods, pág.
365-401. Churchill Livingstone, Longman Group Li-
mited. Edinburg - 1976.
- 5.- JUAN C. JORGE HIRIART Consultor, The Pragma Copora-
tion, La Ganadería y el Subsector Carnig Panameño:
Evaluación de su Pontecial Exportador y Políticas
Tendientes a su Estimulo. 31 de octubre de 1986.
- 6.- Normas alemanas para la fabricación de embutidos.

- 7.- Dirección de Estadísticas y Censo de la Contraloría Nacional ISSN o 378 - 2581, marzo 1990.
- 8.- FAO/WHO CODEX COMMITTEE ON MEAT HYGIENE, Alinorm 76/17.
- 9.- CHEMISTRY IN ACTION Harper and Row Publisching, New York, Second Edition, 1986.
- 10.- Código Sanitario (Ley 66 de 10 de noviembre de 1947).
- 11.- THORNTON, H The Inspection of Food; a Hand Book for Students of Public Health, Agricultura and Meat Tecnology. London, Brilliere, Tindoll & Cox, 1972, 223 pág.
- 12.- WOODMAN A.G. Meat Analysis, Mc Graw Hill Books Inc. N.Y. 1964. Pág. 23 - 30.
- 13.- JENSEN, L.B. Chemical of Meats, 3rd. 1954.
- 14.- Diccionario de la Real Academia de la Lengua.
- 15.- HILL, H. & DOASWORTH, E Food Inspection Notas, a

Handbook for Students 14 th. ED. London Lewis 1983.
Pág. 128.

- 16.- Normas Sanitarias Centroamericanas **OFSANPAN**.
- 17.- CLAY, H.H. The Public Health Inspection Handbook;
a Manual for Public Health Officers, 18th. ED. Lon-
don, Lewis 1984. Pág. 608.
- 18.- JACOBS, M.B. ED The Chemistry and Technology of
Food and Food Products. 12. ED. New York, Inters-
ciense Publischers, 1971. 16 vol.
- 19.- MILLER, A.R. Meat Higiene. Philadelphia. Lea &
Fe Biger, 1981, 420 pág.
- 20.- MARTIN, C.R.A. Practical Food Inspection, 14th.
ED. London, Lewis, 1976.
- 21.- JAMES M. JAY Microbiología Moderna de los Alimen-
tos, Editorial Acribia, 1973.
- 22.- W. C. FRAZIER Microbiología de los Alimentos, Edi-
torial Acribia (España). 2a. Edición, 1976.

- 23.- Food and Drug Administration Bureau of Foods. Bacteriological Analytical Manual. August 1978.
- 24.- JENSEN, L.B. Microbiology of Meat. 3rd. Ed. Champrign. 1954 pág. 422.
- 25.- FAYAD CAMEL V. Estadística Médica y de Salud Pública, 1979 pág. 253.
- 26.- WAYNE W. DANIEL Bioestadística (base para el análisis de las Ciencias de la Salud). 1984, pág. 377.
- 27.- LILIENTFELD/LILIENTFELD Fundamentos de Epidemiología, 1983. Pág. 174.
- 28.- Constitución Política de la República de Panamá de 1972, con el Acto Reformatorio de 1983.
- 29.- Decreto Nº 256 de 13 de junio de 1962.
- 30.- INCAP - ICNND Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina, Guatemala, 1970.
- 31.- FAO/OMS Principios Generales de Higiéne de los Ali-

mentos. Publicado por la Secretaría del programa conjunto FAO/OMS, sobre Normas Alimentarias Roma, 1969, pág. 10 - 12.