

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

División Regional de Ciencia Animal



**ANALISIS DE CALIDAD SENSORIAL EN
PRODUCTOS PROCESADOS DE AVESTRUZ**

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TITULO DE**

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P O R :

EDIR TORRES RODRIGUEZ

TORREON, COAHUILA

MAYO 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional De Ciencia Animal



**Análisis de calidad sensorial en productos procesados de
avestruz.**

TESIS.

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de
Medico Veterinario Zootecnista.**

Por:

Edir Torres Rodríguez

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO. ABRIL DEL 2000.

ANALISIS DE CALIDAD SENSORIAL EN PRODUCTOS PROCESADOS DE AVESTRUZ.

POR:

EDIR TORRES RODRÍGUEZ

Que somete a la consideración del H. Jurado calificador como requisito parcial para obtener el titulo de Medico Veterinario Zootecnista.

Aprobado por:

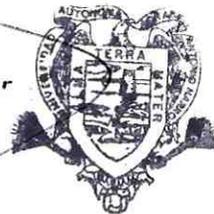
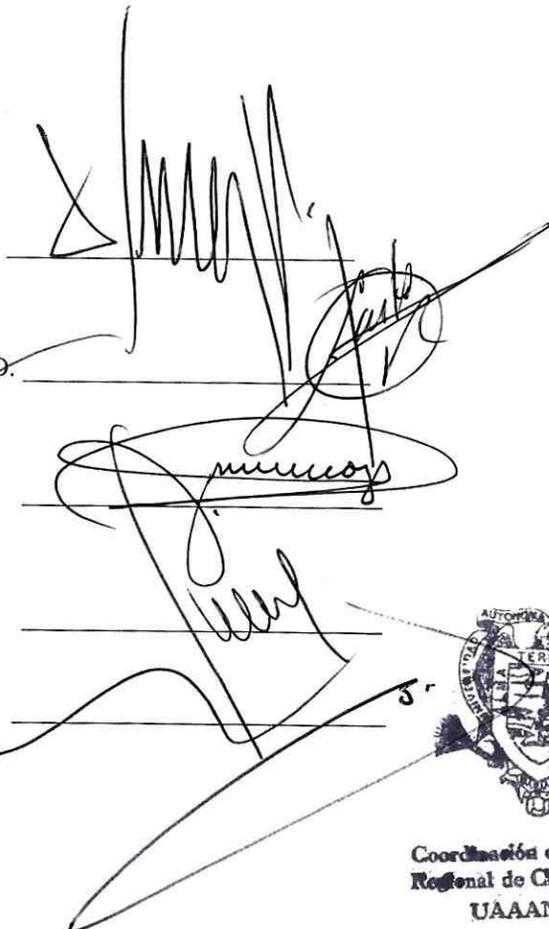
M.C. SERGIO I. RÍOS ZAPATA.
Presidente Del Jurado.

M.V.Z. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO.
Sinodal.

M.C. JUAN JOSÉ MUÑOZ VARELA.
Sinodal.

M.V.Z. GILBERTO JIMENEZ FRÍAS.
Sinodal.

M.C. JORGE ITURBIDE RAMIREZ.
Coordinación Regional De Ciencia Animal



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
UAAAN - UL

INDICE

	Pags.
1.- INTRODUCCIÓN-----	4
2.- OBJETIVOS-----	7
3.- HIPOTESIS-----	8
4.- REVISION BIBLIOGRAFICA-----	9
4.1.- Generalidades-----	9
4.2.- Clasificación Taxonómica-----	13
4.3.- Características Productivas Del Avestruz-----	14
4.4.- Procesamiento Comercial-----	14
4.5.- Sacrificio-----	17
4.6.- La Carne De Avestruz Como Alimento-----	19
4.6.1.- Cortes Primarios-----	21
4.6.2.- Cortes Frescos-----	21
4.6.3.- Productos Cárnicos-----	22
4.7.- Análisis Sensorial-----	25
4.7.1.- Calidad Organoleptica-----	26
4.7.2.- Grupo De Selección-----	30
4.7.3.- Muestreo-----	30
5.- MATERIALES Y METODOS-----	32
5.1.- Ubicación-----	32
5.2.- Diseño Experimental-----	32
5.2.1.- Diseño De Análisis Sensorial-----	32
5.2.2.- Análisis Estadístico-----	33

5.3.- Preparación de La Carne-----	33
5.4.- Preparación De Los Cortes-----	34
5.5,. Colección de datos-----	34
6.- RESULTADOS.-----	35
6.1.-Análisis estadístico-----	35
6.2.-Graficós de los resultados de la evaluación sensorial.-----	37
7.- DISCUSION AL ANÁLISIS ESTADISTICO.-----	41
8.- CONCLUSIONES.-----	46
9.- ANEXOS. -----	47
10.- LITERATURA CITADA.-----	49
11.- FIGURAS.-----	52

1.- INTRODUCCION.

A fines de la década de los ochenta empieza a surgir en el mundo una preferencia generalizada por los alimentos bajos en calorías, grasa y colesterol, esta cultura de alimentación sana ha ido creciendo de manera importante en los últimos años y es ahí donde la carne de avestruz surge como una alternativa interesante debido a sus características⁹.

La carne de avestruz podrá competir a corto plazo con los diferentes tipos de carne de manera importante, la carne de avestruz además de ser una carne saludable por su bajo contenido en grasa y colesterol, podrá competir también en el mercado por su excelente sabor y textura, muy similar a la carne de res, al grado de no poderlas distinguir fácilmente al degustarlas^{9,28}.

En México la industria del avestruz es relativamente nueva, ya que se inició a partir de 1991, en CD. Acuña, Coah., En donde se estableció la primera empresa dedicada a la crianza, desarrollo y comercialización de los avestruces y sus productos. En la actualidad existen 75 granjas de avestruz registrados oficialmente, ubicadas en diversos estados de la república, en los que se estima existen 3000 aves reproductoras, dichas granjas se encuentran en fase de reproducción para formar pie de cría y comercializar aves reproductoras⁴.

Los avestruces son sacrificados de los 12 a 14 meses de edad, que es cuando alcanzan un peso de 90 a 110 Kg, la producción de la carne en canal es de 50 Kg y la mayor parte proviene de las patas y muslos que representan el 38%

del peso vivo, la producción de carne sin hueso es de 30 a 40 Kg que equivale aproximadamente al 37% del peso vivo (20% corresponde a cortes de primera y 17% del peso vivo para embutidos y carne molida)²⁴.

Por mas de 10 años la demanda de productos derivados del avestruz ha excedido a la oferta, las encuestas recientes emprendidas por la asociación australiana del avestruz muestran que solamente 10% de la demanda mundial potencial para la carne de avestruz está siendo satisfecho¹⁴. El valor nutritivo de la carne de avestruz ayudara en su mercadeo, pero de ninguna forma garantiza filetes de avestruz en los platos de los consumidores en todo el mundo, debemos tratar con muchas otras variables, de las cuales las más importantes son el sabor y la consistencia⁷.

La textura junto con el sabor, el olor y el aspecto configuran lo que se define como calidad sensorial de los alimentos, la importancia tecnológica y económica de este aspecto de la calidad de alimentos es evidente porque influye directamente en la aceptabilidad de los alimentos¹⁵.

Los productos de carne procesados tienen varias ventajas, son muy constantes en sabor, tienen vida útil larga, son muy fáciles de preparar y, además son sanos¹⁴.

Los productos cárnicos son: filete caña, filete fan, filete top, fajita light, hamburguesas, jamón horneado, salchicha estilo alemán y polaca, lomo ahumado, mignon, roast, kabobs, bulk ground, ravioli, snack stick^{21.6}.

Craig Morris de Texas A&M university realizo varios estudios de aceptabilidad de productos de carne de avestruz, comparo filetes de avestruz con filetes de carne de vaca, y embutidos enriquecidos con carne de cerdo, obteniendo resultados de aceptabilidad total del sabor, textura e intensidad del sabor, los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en la aceptación general de sabor, textura o suavidad⁸.

2.- OBJETIVOS.

- Evaluar la calidad sensorial del jamón cocido y la salchicha tipo polaca elaborada con carne de avestruz.
- Evaluar el nivel de aceptabilidad de los productos arriba mencionados

3.- HIPOTESIS.

El análisis sensorial llevado a cabo del olor, el sabor, la suavidad, la jugosidad la textura y la aceptabilidad del jamón y la salchicha elaborados con carne de avestruz no muestran diferencias significativas con relación al mismo tipo de productos cárnicos elaborados con carne de pavo y cerdo.

4.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

4.1.-Generalidades.

El avestruz tiene su origen en el continente africano, desde hace 60 millones de años, por primera vez fue domesticado en 1870 en Colonia del Cabo actualmente Sudáfrica. A finales del siglo XIX, este país desarrolla una incubadora especial para huevos de avestruz, con lo que se dio un gran paso en su industria convirtiéndose en el principal producto de exportación de este país²⁰.

El avestruz pertenece al grupo de los ratites, que son aves corredoras que no pueden volar debido a que su esternón carece de quilla (es plano) y presentan atrofia de la musculatura de las alas además de su gran peso, después de millones de años de evolución y selección natural, el avestruz se ha convertido en ave resistente a condiciones climatológicas extremas (temperaturas altas y bajas) a partir de los 6 meses de edad, y es tolerante a enfermedades y parásitos⁴.

Es el ave más grande que existe en el mundo, el cual puede llegar a tener un peso de 200 Kg y una altura de 2.75m. en estado adulto. Asimismo, puede alcanzar una velocidad sostenida de 60 Km./Hr durante 20 minutos. Su longevidad es del orden de los 70 años y por su naturaleza silvestre presenta muy buena capacidad de adaptación a una gran diversidad de climas, principalmente los áridos, semiáridos y templados; Estas aves por lo general son de temperamento dócil y tienen pocos enemigos naturales, poseen fuerte carácter gregario y son moderadamente tímidas, apacibles, de excelente visión, de buen oído, de gran

velocidad y siempre están alertas, sin embargo, en la época de apareamiento el macho es agresivo y los polluelos son muy vulnerables a los ataques de depredadores por lo tanto deben estar bien protegidos durante los primeros 6 meses de edad, al momento de salir del cascarón, los polluelos pesan aproximadamente 1Kg. y la apariencia de sus plumas que les sirve de camuflaje natural, le van perdiendo a medida que se desarrollan⁴.

Actualmente existen cuatro subespecies de avestruces: La *camelus* (cuello rojo), originaria de Mauritania y Etiopía, que se encuentra en vías de extinción; la *massaicus* originaria de Tanzania y Kenia; la *molybdophanes* originaria de Somalia, Etiopía y Kenia; la *australis* cuyo origen es Namibia, Botswana y Zimbabwe. También se tiene una raza de avestruz, que es el avestruz doméstico (*Struthio camelus*) variedad *domesticus* (cuello azul); la cual es una raza y no una subespecie, que se conoce como la Negro Africano o doméstica. La raza *domesticus* es un híbrido formado de la subespecie *syracus*(extinta) y de la subespecie *australis*, esta raza es originaria de Sudáfrica y es la menor de todas las subespecies, mas presenta alta calidad en plumas, es la de mayor postura, más dócil y su piel es de color azul. Sin embargo, es importante mencionar que independiente mente de la subespecie de que se trate, en el mercado se identifica claramente tres tipos de avestruces: El de Cuello Rojo, Cuello Azul y El Negro Africano⁴.

Las patas del avestruz son fuertes y largas sin plumas, las cuales se apoyan en el suelo por dos dedos de cada una, y esta conformación le permite patear con fuerza hacia adelante, pero nunca hacia los lados o hacia atrás. Sus

alas, les resultan prácticas para aireares y alejarse los insectos.

La tasa metabólica del avestruz en reposo es el 58% del valor de su tamaño corporal, lo cual implica una menor demanda de alimentos y baja producción de calor corporal, incluso cuando la radiación solar es intensa, el avestruz sigue comiendo a campo abierto y para disminuir la captación de la radiación solar, el avestruz erecta sus plumas y encorva las alas ligeramente abiertas. Mediante el jadeo eliminan el exceso de calor ya que no sudan, la tasa respiratoria normal del avestruz es de 6 a 12 respiraciones por minuto en medio ambiente favorable; sin embargo, esta tasa puede incrementarse a 15 respiraciones por minuto en climas extremadamente calientes; La baja pérdida de agua por la respiración y por la piel, la posibilidad de disminuir la eliminación de agua en la orina en un 75% y de agua en las heces en 55% y la presencia de glándulas nasales que le permiten la eliminación de sales sin perder demasiada agua, constituyen adaptaciones fisiológicas que lo capacitan para vivir con éxito en condiciones de aridez⁴.

El avestruz es un animal básicamente herbívoro de hábitos diurnos, Iniciando su actividad al amanecer y permanece activo hasta la puesta del sol, ya que la mayor parte de su tiempo activo lo usan para desplazarse (60%) y comer, no observándose en la noche desplazamientos ni consumo de alimento, estas aves Tienen escaso desarrollo del sentido del olfato, por lo que el sentido dominante en la alimentación es la vista; En orden de preferencia elegirá los alimentos verdes sobre los amarillos, estos sobre los rojos y estos sobre los de otro color⁴.

El avestruz adulto puede digerir hasta el 63% de la fibra, lo cual es un buen índice aún para un rumiante. Esta capacidad de digerir la fibra se desarrolla gradualmente luego de los tres meses o cuatro de edad, por lo que debe regularse cuidadosamente la cantidad de fibra en la dieta de las aves jóvenes. En contraste con muchas otras aves, el grupo de las ratites al cual pertenece el avestruz, carece de buche y de vesícula biliar, solamente tienen un proventrículo o estómago glandular para la secreción de la enzima digestivas y el ácido clorhídrico, y un ventrículo o molleja; el proventrículo, es una estructura voluminosa que mezcla el alimento con los fluidos digestivos antes del proceso de molienda llevado a cabo en el ventrículo⁴.

4.2.- Clasificación taxonómica.

Según el boletín informativo de fira sobre la producción de avestruz, la clasificación taxonómica del avestruz se desarrolla como sigue:

Reino: Animal

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrados

Clase: Aves

Superorden: Paleognathae

Orden: Struthioniformes

Subgénero: Struthiores

Familia: Struthionida

Género: Struthio

Especie: Camelus

Nombre Científico: Struthio Camelus

Nombre común: Avestruz.

4.3.- Características productivas del avestruz.

Tabla No. 1
Parámetros de producción.

Parámetros.	Promedios.
Vida productiva	40 años
Producción de carne en canal	47%del peso vivo
Producción de carne sin hueso	37%del peso vivo
Producción de piel	1.2 - 2 metros
Producción de pluma	1 - 4 kilos por año
Postura anual	40 huevos promedio
Conversión alimenticia	4 : 1
Consumo diario de alimento	1 - 1.5 kilos de alimento
Madurez sexual del macho	2.5 - 3 años
Madurez sexual de la hembra	2 - 2.5 años
Temporada de postura	Marzo – octubre
Periodo de incubación	42 días
% de fertilidad del huevo	80 %
% de nacimientos	80%
Relación hembra – macho	2 : 1
Peso al sacrificio	90 - 110 kilos

Fuente¹¹.

4.4.- Procesamiento Comercial del Avestruz.

El sacrificio de los avestruces presenta a la dificultad añadida de su tamaño, el precisar las instalaciones específicas donde poder procesar unas aves de tan considerable envergadura¹². El sacrificio tiene lugar entre los 12 y 14 meses de edad². La tendencia de la clasificación de las canales es a diferenciar entre preadultos y animales adultos puesto que las mayores diferencias en la calidad de la carne ocurre en estas etapas. Antes de los 14 meses se obtienen las de óptima

calidad y tamaño y la medida de la masa de la cabeza puede ser un valor muy útil para distinguir entre las canales de los animales adultos y preadultos, mejor incluso que el grado de osificación de la canal¹², el peso promedio de la canal del avestruz, el peso y los porcentajes de las diferentes partes se presentan en la tabla No. 2 Los principales productos derivados del avestruz son: la piel, la pluma y la carne¹².

Tabla No. 2
Peso de la canal de avestruz y sus partes de los 10 a 14 meses.

Partes	Peso promedio Kg	Proporción peso vivo %
Vivo	95.54	-
Canal caliente	55.91	-
Canal fría	54.57	-
Total de carne magra	34.11	35.70
Total de grasa	5.03	5.2
Total de hueso	14.61	15.30
Músculos principales	22.59	23.6
Cortes magros	11.52	12.1
Plumas	1.74	1.85
Sangre	2.98	3.11
Alas	0.74	0.78
Patas	2.51	2.64
Cola	0.36	0.38
Cabeza	0.78	0.82
Cuero	6.71	7.04
Corazón	0.94	0.99
Pulmón y traquea	1.29	1.36
Molleja vacía	2.15	2.26
Molleja llena	5.80	6.05
Hígado	1.42	1.49
Visera	8.29	8.68
Grasa abdominal	4.11	4.28
Riñones	0.39	0.41
Tracto reproductor del macho	0.08	0.09
Tracto reproductor de la hembra	0.18	0.18
Placa del esternón	1.22	1.29

Fuente¹⁹.

La piel es actualmente el producto de mas valor y la que mejores perspectivas presenta a corto plazo para su comercialización, siendo de mayor calidad en las aves de mayor edad, se emplean en la fabricación de cinturones, bolsas, calzado y abrigos. La calidad se establece en diversas categorías o tipos según su capacidad de conservación, la forma, coloración, tamaño y densidad de los folículos, humedad, calidad de desarrollamiento y la presencia de cicatrices, cortes y arañazos. La calidad y productividad de las pieles obtenidas de los avestruces sacrificados depende de las líneas de corte que se realice en la canal¹².

Las plumas pueden considerarse un subproducto, con escasas aplicaciones en la actualidad. Sin embargo, y aunque solamente constituyan un subproducto de menor valor comercial, pueden tener posibilidades de comercialización en algunas zonas¹².

La carne de avestruz tiene la misma textura, sabor y color que la carne de res, es decir, es roja, con un sabor tan similar que es difícil para el consumidor distinguir alguna diferencia y su textura es blanda como la de ternera; Pero es mas baja en colesterol, grasa y caloría, como lo muestra la tabla No.3 en esta, se puede observar que la carne de avestruz y la de res tienen el mismo contenido de proteína, pero la primera tiene la mitad de calorías, un 25% menos de colesterol y solamente un octavo de la cantidad de grasa²⁴.

Tabla No.3
Comparación entre la carne de avestruz y las carnes convencionales

100 gramos de Carne	Colesterol gramos	Calorías kilocalorías	Grasa gramos	Proteína %
Avestruz	0.49	97	1.7	23.2
Pollo	0.73	140	3.0	27.0
Pavo	0.59	135	3.0	25.0
Res	0.77	240	15.0	23.0
Cordero	0.78	205	13.0	22.0
Cerdo	0.48	275	19.0	24.0

Fuente²⁴.

4.5.- Sacrificio.

Uno de los principales problemas para el sacrificio de estas aves es el modo de sacrificarlas. Existen varios métodos de sacrificio uno de los citados por El señor Gurri Lloveras y col. Que dicen que el sacrificio se realiza mediante un aturdimiento previo, colgando seguidamente a las aves de una viga y boca abajo, para realizar el desangrado mediante una incisión cervical central a la entrada del pecho de unos 10 centímetros y elevando la cabeza del animal, a continuación se realiza el desplume con grandes tijeras luego se atan las alas y se suelta la sujeción de las patas para realizar la separación de la piel y el degollado; Se retiran las vísceras la grasa abdominal y posteriormente, se realiza el despiece y el deshuesado¹².

María Antonietta Perali y col. Dicen que la mayoría de los avestruces que llegan ya han sido matados, desangrados y parcialmente desplumados en la granja de crianza²⁶.

La matanza en la granja de crianza es permitida y la eviseración puede realizarse en el matadero con una hora de muerte, para el puesto de identificación, los cadáveres entregados llevan una marca en la piel del lado interno del muslo, mientras los cadáveres están siendo descargado estos se suspenden por ambas piernas de cadenas, el porte vertical del axis es conectado a una carretilla de un monorraíl y una manivela eléctrica eleva al ave al piso de arriba donde las operaciones subsecuentes a la matanza son realizadas²⁶.

Antes de mandar los avestruces vivos al matadero, un desplume preliminar y parcial es realizado en la granja de crianza, estos animales entran al matadero por una puerta distinta a la de las aves que entran ya sacrificadas, los avestruces son sacrificados por descargas eléctricas (una descarga eléctrica 80 voltios aplicada en la cabeza por medio de dos electrodos) después se cuelgan de las cadenas como se menciona anteriormente y son desangrados por una incisión de las arterias a nivel de la garganta, el desangramiento es completado en 10 minutos y la decapitación es realizado por la separación de la unión oxipito-atlas, siendo las plumas del cuerpo removidas manualmente, a la operación de matanza le sigue el despellejamiento. Cuando esto es completado los cadáveres que hasta ahora están suspendidos de las piernas a la carretilla, se enganchan a esta por el esternón, siendo este punto, donde las patas (tarsal - metatarsal) son removidos por la unión tibio-tarsal., Esto es seguido removiendo el muslo del resto del cuerpo, así los muslos que están fijados por la epifisis distal de la tibia son transferidos en otras carretillas corredizas que los llevan a un cuarto cercano

donde son pesados, y el resto del cuerpo es transferido a otro cuarto donde el examen posmortem del cadáver y órganos internos es realizado; El cuerpo del ave sin los muslos y suspendida del esternón se mueve hacia la línea de matanza principal, donde el esternón es desgarrado por un corte de la línea alba y de la cavidad abdominal y torácica²⁶.

4.6.- La Carne de Avestruz como Alimento.

Entre los principales países productores de este rubro avícola – ganadero, se encuentran Sudáfrica, Namibia, Israel, Australia, EE.UU, Canadá, Bélgica, Francia, España, Gran Bretaña, Holanda, Alemania, Italia y Ucrania¹⁵.

Sudáfrica exporta a Europa 200 toneladas de carne de avestruz anualmente²⁰.

En Europa particularmente en Suiza, Bélgica y Alemania es cada vez más frecuente encontrar carne de avestruz en restaurantes y carnicerías, entre los principales países importadores de carne de avestruz se encuentran; Suiza, Bélgica, Alemania, Japón, China, y Holanda¹⁵. Anualmente se venden en los mercados mundiales de exportación 1,500 toneladas de carne de avestruz¹⁰.

La carne de avestruz se ha vuelto muy popular en Europa, Japón, Estados Unidos y en otros países productores por su sabor y propiedades nutricionales, sobre todo en consumidores que cuidan mucho su salud²⁴, es recomendada ampliamente a personas con padecimientos cardiacos por su bajo contenido en colesterol⁶.

El músculo con mayor ternura es el *psoas mayor*, seguido por el músculo

biceps femoralis , y el músculo *gastrocnemius*, este último tiene notable variación en ternura, tanto así que constituye un problema para su consumo, que probablemente se resuelva por ablandamiento mecánico; la carne cruda de avestruz tiene un color promedio de ligeramente roja oscura a ligeramente rojo cereza, la carne de avestruz es más oscura que la de res²⁶.

Los filetes del avestruz no son homólogos con los de otras especies animales, esto es consiste de los músculos *iliofibularis* y *femoralis*; Estos dos músculos en la pelvis del avestruz representan el 10% de todo el cadáver, en tanto que los filetes de res (*psoas mayor*) constituye solo el 2% del animal. De la carne magra recolectable del cadáver del avestruz cerca de 2/3 consiste de los 10 músculos mayores los cuales se muestran en la tabla No. 4 Los cortes de carne de un valor comercial alto constituyen en el avestruz 80-90% de la canal²⁶.

Tabla No. 4
Músculos principales de una canal de avestruz.

Músculo	Peso promedio del músculo Libras	Desviación estándar del peso muscular libras	Porcentaje promedio del peso base de la canal
<i>Fexor cruris lateralis</i>	2.3	0.38	1.92
<i>Iliofemoralis</i>	2.1	0.36	1.71
<i>Iliofibularis</i>	7.7	0.95	6.38
<i>Iliotibialis cranialis</i>	3.1	0.42	2.56
<i>Iliofemoralis externus</i>	3.2	0.46	2.69
<i>Iliotibialis lateralis</i>	7.7	1.29	6.43
<i>Obturatorius medialis</i>	3.7	0.65	3.12
<i>Gastrocnemius</i>	9.6	1.79	7.99
<i>Fibularis longus</i>	5.7	1.62	4.61
<i>Femorotibialis</i>	4.60	0.60	3.84

Fuente³³.

4.6.1.- Cortes Primarios.

La canal del avestruz es separada en las siguientes partes:

Dorso, pierna y muslo, los cuales están comprendidos anatómicamente de los siguientes músculos³³.

Dorso: *M. obturatorius medialis*

Pierna: *M. gastrocnemius externus, internus. Fibularis longus.*

Muslo: *M. flexor cruris lateralis, iliofemoralis, iliofibularis, iliotibialis cranialis, iliofemoralis externus, iliotibialis lateralis, femorotibialis.*

En la figura No.1 se muestran los cortes primarios, cortes frescos y el músculo a los que corresponde cada corte fresco.

4.6.2.- Cortes Frescos.

Los cortes frescos se obtienen de los cortes primarios teniendo el acomodo que se muestra en la tabla No. 5

El lomo o filete se obtiene del lomo, la pierna media, interna y externa se obtienen de la pierna y del muslo se obtienen los siguientes cortes. Parte del lomo, abanico, tira interna, alrededor, tira externa, punta y ostra. En la figura No.2 se muestra la canal completa del avestruz, los cortes frescos, su peso aproximado y

textura.

Tabla No. 5
Cortes americanos del avestruz.

Corte primario	Corte fresco	Nombre del músculo
Dorso	Lomo o filete	<i>m. obturatorius medialis</i>
Pierna	Pierna interna	<i>m. gastrocnemius pars interna</i>
	Pierna externa	<i>m. gastrocnemius pars externus</i>
	Pierna media	<i>m. fibularis longus</i>
Muslo	Parte del lomo	<i>m. iliotibialis cranialis</i>
	Abanico	<i>m. ilifibularis</i>
	Tira interna	<i>m. iliofemoralis</i>
	Alrededor	<i>m. iliotibialis lateralis</i>
	Tira externa	<i>m. flexor cruris lateralis</i>
	Punta	<i>m. femorotibialis</i>
Ostra	<i>m. iliofemoralis externus</i>	

Fuente³³.

4.6.3.- Productos Cárnicos.

Los productos cárnicos son. Filete caña, filete fan, filete top, fajita light, hamburguesas, jamón horneado, salchicha estilo alemán, lomo ahumado, mignos, roast²¹, los productos embutidos se obtienen de la pierna¹².

La parte de la proteína derivada de la carne de avestruz puede ser usada como ingrediente único para la preparación de carne en salchicha y parecidos a la salchicha, mezclados con puerco, grasa de puerco y res, la carne de avestruz produce excelentes productos de calidad del tipo salchicha²⁶.

En un estudio, solamente los productos curados de avestruz; jamón y salchicha polaca demostraron promesa para la comercialización futura³³.

S.D. Harris y col. Elaboraron los productos curados de avestruz de la siguiente forma³³:

Producto curado de avestruz tipo jamón. Los productos tipo jamón son procesados por la siguiente secuencia.

1).- 50 lbs de corte grande de avestruz libre de tejido conectivo, se bombean a 120% de su peso original con una solución de 1lb (2%) de sal, 0.12lb de prague marca registrada polvo (150ppm NaNO_2), 0.0275lb (550ppm) eritrobato de sodio, 0.25lb (0.5%) dextrosa, 0.15lb (0.3%) de trifosfato de sodio, y 10lb (20%) agua.

2).- se inyecta aire entre los músculos de avestruz y se pone el corte en un riñón plateado y da vueltas al vacío por una hora.

3).- el corte se almaceno con 35°f por 8 horas para fomentar el curado y se colgó en la ahumadora.

4).- los productos de avestruz tipo jamón fueron cocinados por la secuencia siguiente:

a).- 1 hora a 130°f bulbo seco, 0°f bulbo húmedo, apagador abierto, humo apagado.

b).- 1 hora a 140°f bulbo seco, 0°f bulbo húmedo, apagador serrado, humo encendido.

c).- 15 minutos a 155°f bulbo seco, 130°f bulbo húmedo, 48% humedad

relativa, apagador cerrado, 140°f temperatura central interna deseado extender el color.

e).- cocinar al vapor 10 minutos para incrementar la temperatura del foco a 150°f.

Regar frío 15 minutos para bajar la temperatura interna a 90°f. Los productos se enfrían toda la noche a 35°f antes de cortar y empaquetar.

Producto curado de avestruz tipo salchicha.

1).- 15.63lb corte magro de avestruz y 9.37lb 50/50 de grasa de cerdo fuero molidos por separado en un molino de carne con 1/2 pulgada de triturador plateado.

2).- se mezclo el corte magro de avestruz y la grasa de puerco con 0.062 lb de nitrito de sodio que es el prague, A.C. Legg marca registrada polvo sazonador de salchicha que contiene. Sal, dextrosa, MSG (4.55%), polvo de ajo, y eritrobato de sodio (7/32oz) y o.75lb (3%) agua helada para producir unos 50lb de producto, los ingredientes arriba mencionados fueron mezclados con un remo por 15 minutos.

3).- los productos se pasaron por un tubo de 1/8 de pulgada y después a una estufa de vacío con una cubierta natural de cerdo, se mantuvieron hay por 8 horas a 35°f para fomentar el curado, y se metieron a la ahumadora para cocinarlos.

4).- el producto fue cocinado igual que el jamón con una temperatura interna de 160°f.

El producto fue enfriado toda la noche a 35°f para después cortar y empaquetar.

4.7.- Análisis Sensorial.

Actualmente, el mercado de alimentos tiende a la globalización y los consumidores son cada vez más exigentes; por ello, la evaluación sensorial se convierte en una actividad de gran valor, ya que permite tener información precisa y reproducible para tomar decisiones importantes sobre selección de materias primas, modificación y estandarización de procesos, optimización de formulaciones para el desarrollo de nuevos productos, etc. La evaluación sensorial permite definir la calidad esperada por los consumidores y con ello obtiene la certeza de aceptabilidad de los productos y la penetración en los mercados nacionales e internacionales³⁰.

Para llegar a comprender el complejo proceso que lleva al consumidor a la aceptación o rechazo de un determinado producto alimentario, es necesario traducir sus deseos y preferencias en propiedades tangibles y bien definidas mediante la combinación de métodos sensoriales, cualitativos y cuantitativos. El análisis sensorial evalúa estas propiedades a través de la información que aportan los propios consumidores³⁰.

El análisis sensorial es una evaluación subjetiva llevada a cabo por los sentidos y es afectada por las limitaciones humanas³².

4.7.1.-Calidad Organoleptica.

La calidad organoleptica de un alimento es la que se valora con los siguientes aspectos³⁰:

- Apariencia: forma, color, exudado.
- Sabor: olor y gusto
- La textura, dureza y jugosidad.

Color.

El color de la carne es rojo oscuro, tonalidad dependiente del contenido de hemoglobina; en la carne el color rojo es más intenso cuándo mas han trabajado los músculos en la vida del animal. Los autores norteamericanos han establecido la siguiente graduación en la escala de colores de carné fresca: Gris rojizo, rojizo claro, rojizo obscuro, rojo cereza que se estima como normal, rojo brillante, rojo fuerte y rojo obscuro¹.

El color del embutido es una importante característica de su calidad si esta se concibe algo más ampliamente de lo expresado en los estándares correspondientes. El consumidor concede especial valor en los embutidos a una sección de corte de color perfecto, ya que a falta de otro criterio más científico, se ve obligado a deducir del color de los productos el estado general de los mismos. La instauración y conservación del color en un embutido crudo dependen de la relación cuantitativa existente entre los factores estables responsables de la

coloración (nitrosomioglobina y nitrosomiocromogeno) y los compuestos coloreados menos estables(mioglobina, oximoglobina, metamioglobina), siempre mezclados en todo embutido crudo, así a más componentes inestables peor es el color y su conservación²³.

María A. Perali y col. Dicen que la carne de avestruz tiene un color promedio de ligeramente roja oscura a ligeramente rojo cereza, y que es más oscura que la de res²⁶, los productos procesados tienen un color excelente³³.

Sabor.

El sabor de la carne es carácter que se aprecia en la mesa y nunca en el mercado, sobre la apreciación gustativa de la carne hay mucha influencia personal y costumbres locales; el sabor es un detalle que no se valora en el comercio de la carnicería ni en la industria salchichera¹. El sabor de la carne de avestruz es similar al sabor de la carne de res, tanto que resulta difícil diferenciarlos²⁴, los productos procesados de avestruz son muy constantes en sabor³³.

El gusto, quizás más que cualquier otra propiedad, es una cuestión personal, el gusto de un alimento manufacturado depende más de los aditivos que de la materia prima⁵. Si no se retira la capa de tejido conectivo que recubre el músculo esta bajará la aceptación de los productos cárnicos desde un punto de vista del aspecto y el gusto³³.

Olor.

El olor es un componente de la experiencia del sabor este es parte de nuestra experiencia a través de la nariz. El sabor y el olor es casi lo mismo, en condiciones de laboratorio con ojos vendados y nariz tapada negando nuestro sentido de visión y olfato, la diferenciación de sabor de varios productos alimenticios sería imposible²⁵.

En la carne sana el olor es poco llamativo, nada indica respecto a sus cualidades, el olor de la carne es característico propio, no tiene definición. El olor de la carne varia un poco en relación, con la especie y algo también con el sexo, con el régimen alimenticio; cuando repugna hay una alteración más o menos profunda. Lentamente vamos conociendo las causas normales que determinan el olor de las carnes sanas; depende principalmente de los ácidos grasos volátiles y mucho de la flora bacteriana intestinal que impregnan los músculos¹.

La popularidad de la carne puede ser atribuida a su muy aceptable y delicioso olor¹.

Textura.

La textura es definida algunas veces como tacto oral, esta propiedad esta relacionada con la densidad, viscosidad, tensión superficial y otras propiedades físicas, la textura combina poco la experiencia auditiva, visual y oral²⁵.

La textura de la carne de avestruz es blanda como la de ternera²⁴, y la textura en los productos procesados es aceptable³³

Suavidad.

En un estudio por los consumidores se ha demostrado que la terneza es el factor más importante en la palatabilidad y en la aceptación de la carne. La terneza Organoleptica es evaluada por masticación el cual es un proceso físico³¹.

Los factores que califican la sensación de blandura son los siguientes: facilidad con que los dientes penetran en la carne, facilidad con que la carne se divide en fragmentos y la cantidad de residuo que queda después de la masticación³².

Jugosidad.

La jugosidad de la carne puede separarse en dos efectos: el primero es la impresión de humedad durante la primera masticación producida por la rápida liberación de fluidos de la carne; el segundo, mantiene aparentemente la jugosidad por la eliminación lenta del suero y al efecto estimulante de grasa en flujo salival. La sensación de jugosidad en carne guisada está estrechamente relacionada con el contenido de grasa intramuscular, entonces cualquier condición que influya sobre el contenido de grasa intramuscular de la carne guisada, puede ser reflejado

en la medida de jugosidad; tal vez el factor más importante que influye en la jugosidad de carne guisada es el procedimiento de cocinado³¹.

4.7.2.- Grupo de selección.

El grupo de miembros del panel tiene que tener buena salud y apetito, además de un intenso interés en la habilidad gustativa, no devén tener una fuerte predilección por alguna comida. Las diferencias entre edad y sexo son menos importantes que las diferencias individuales³¹.

4.7.3.- Muestreo.

Se deben usar las mismas muestras hasta el final del estudio, la temperatura y el método de cocción afecta el sabor, jugosidad y lo tierno de la carne y debe ser cuidadosamente controlada, la temperatura de la carne al momento de la prueba debe siempre ser el mismo, el jamón puede ser juzgado a la temperatura del cuarto³¹.

Se usan varias muestras en tamaño de una rebanada o del tamaño de una mordida dependiendo de los factores de calidad que tienen que ser registrados; Las piezas deben ser lo suficientemente grandes para permitir a los jueces él volver a checar la muestra si ellos lo desean. En casos especiales como el registro de lo tierno y jugosidad, puede ser importante que todas las muestras sean del mismo tamaño³¹. Albert Luvie utiliza para la evaluación subjetiva la escala que se

detalla en la tabla No. 6. Para nuestro análisis sensorial usaremos formatos derivados de la misma escala.

Tabla No. 6

calificación	Impresión
5	Excelente
4	Muy buena
3	Buena
2	Justo o imparcial
1	Malo
0	Muy malo

Fuente²⁵.

5.- MATERIALES Y METODOS.

5.1.- Ubicación.

El trabajo de campo se llevo a cabo en el Taller de Carnes de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna (UAAAN-UL) ubicada en el periférico y carretera a santa Fe, Torreón Coahuila. México.

5.2.- Diseño Experimental.

El diseño experimental lo dividimos en dos partes siendo estos el diseño de análisis sensorial, y el análisis estadístico.

5.2.1.- Diseño de Análisis Sensorial.

La elaboración de este experimento será comparar la calidad sensorial de los productos cárnicos del avestruz con productos cárnicos de cerdo y pavo. Los productos utilizados serán la salchicha y el jamón.

Se utilizo la ayuda de 20 panelistas sin experiencia, estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la UAAAN UL, los cuales evaluaron la calidad sensorial de los productos que les fueron presentados en muestras individuales puestas en charolas de fibracel blanco de 20 por 20 centímetros. El número de muestras por panelista fue de 6, tres muestras corresponden a los tres tipos diferentes de jamón y las otras tres a los productos tipo salchicha. La salchicha y

el jamón de avestruz fueron elaborados en el lugar del experimento, mientras que los productos de pavo y puerco fueron del tipo comercial de las siguientes marcas: jamón de puerco San Rafael con un precio de \$95 pesos el kilo, jamón de pavo Lean & Low con un precio de \$ 49.85 pesos por kilo, salchicha de puerco MUR con un precio de \$22.31 pesos el kilo, y salchicha FUD con un precio de \$23.20 pesos el kilo. Se escogieron estos por ser considerados en el mercado como los de mejor sabor y precio medio.

La carne del avestruz fue proporcionada por la UAAAN UL. Se sacrifico un avestruz macho de 12 meses de edad y con un peso de 100 kilos.

5.2.2.- Análisis Estadístico.

Para el estudio comparativo del análisis sensorial se utilizo un estadístico de varianza para dos o más promedios, el diseño experimental fue simple y al azar. La prueba para la comprobación de la hipótesis será la "f" de student con un nivel de significancia de 0.05 donde "n-1" grados de libertad²⁷. Los datos del experimento son colectados en los formatos 1, 2, 3 de la sección de anexos.

5.3.- Preparación De La Carne.

Después del sacrificio del avestruz los cortes primarios se pondrán en añejado durante una semana en bolsas herméticamente serradas con refrigeración a 4 °C esto para mejora su suavidad y sabor. La preparación de los productos cárnicos se elaborara según la receta presenta en apartado 4.6.3.

5.4.- Preparación de Cortes.

Las muestras fueron presentadas a los panelistas en forma de rebanadas, se presentaran individualmente cada producto a juzgar en una charola con el siguiente orden: primero se evaluara el jamón y la salchicha de avestruz, luego los productos de puerco seguidos de los de pavo. Entre cada muestra se ofrecerá a los panelistas vino blanco y agua con la finalidad de eliminar toda sensación producida por las diferentes muestras, el orden y clave de las muestras se ordenara como se aprecia en la tabla No. 7.

Tabla No 7.

Clave	Producto
A-1	Jamón de avestruz
A-2	Salchicha de avestruz
B-1	Jamón de cerdo
B-2	Salchicha de cerdo
C-1	Jamón de pavo
C-2	Salchicha de pavo

5.5.- Colección de Datos.

El juzgamiento de las muestras fue de acuerdo a los formatos que se encuentran en el anexo No 1, utilizando 120 formatos en total.

Los resultados del anexo No 1 se integraran en el cuadro anexo No 2, utilizando un total de 6 cuadros de integración, paso seguido se resumen los resultados en un cuadro anexo No 3 registrando en este solamente las medias tomadas del formato 2. Utilizando dos formatos de este tipo. El total de los cuadros utilizados se dividirá en 2, 50% para los productos de jamón y 50% para los productos tipo salchicha.

6.- RESULTADOS.

6.1.- Análisis Estadístico.

ANÁLISIS SENSORIAL JAMÓN. CUADRO DE INTEGRACIÓN DE MEDIDAS.

FACTOR	Avestruz	Puerco	Pavo
Apariencia	1.94	3.22	3.1
Olor	2.11	2.61	3.27
Sabor	2.27	2.61	3.38
Terneza	1.94	2.77	2.88
Jugosidad	2.05	3.27	3.33
Textura	1.77	2.83	2.66
Ti	12.08	17.31	18.66
Ni	6	6	6
Ti	2.01	2.88	3.11
Ti ²	145.92	299.63	348.19

$$CM = (48.05)^2/18 = 2308.8/18 = 128.28$$

$$SCTOTAL = 133.02 - 128.28 = 4.76$$

$$SCT = 132.28 - CM = 4.02$$

$$SCE = SCTOTAL - SCT = 0.74$$

$$K = 3$$
$$n = 18$$

$$CMT = SCT/K - 1 = 4.02/2 = 2.01$$

$$CME = SCE/N - K = 0.74/18 - 3 = 0.74/15 = 0.05$$

$$F = CMT/CME = 2.01/0.05 = 42$$

$$V1 = 2$$
$$V2 = 13$$

NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA SENSORIAL.

ANALISIS SENSORIAL DE SALCHICHA.
INTEGRACIÓN DE MEDIAS

FACTOR	Avestruz	puerco	Pavo
Apariencia	2.1	3.7	3.1
Olor	2.45	3.4	3.1
Sabor	2.05	3.35	2.85
Terneza	3.2	3	3.15
Jugosidad	3.3	2.75	2.95
Textura	2.15	3.75	3.2
Ti	15.25	19.95	18.35
Ni	6	6	6
Tl	2.54	3.32	3.05
Ti ²	232.56	398	336.72

$$CM = (53.55)^2/18 = 2867.60/18 = 159.31$$

$$SC \text{ TOTAL} = 163.69 - 159.31 = 4.385$$

$$SCT = 161.2 - 159.31 = 1.9$$

$$SCE = 4.385 - 1.9 = 2.48$$

$$CMT = SCT/K-1 = 1.9/2 = 0.95$$

$$CME = SCE/ n-K = 2.48/18-3 = 2.48/15 = 0.16$$

$$F = CMT/CME = 0.95/0.16 = 5.93$$

NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA EN CALIDAD SENSORIAL.

2.- Graficos De Los Resultados Del Análisis Sensorial.

GRAFICO No. 1.
APARIENCIA DE LA SALCHICHA.

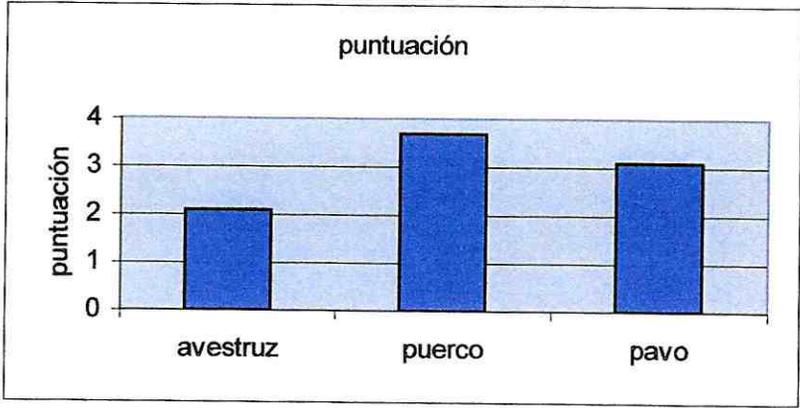


GRAFICO No. 2.
OLOR DE LA SALCHICHA.

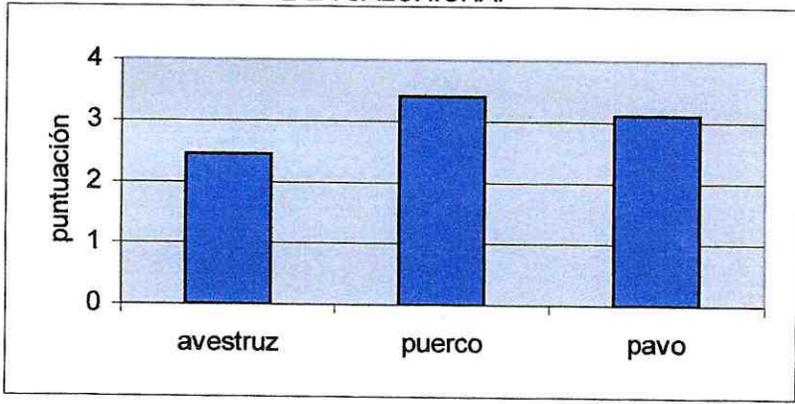


GRAFICO No. 3.
SABOR DE LA SALCHICHA.

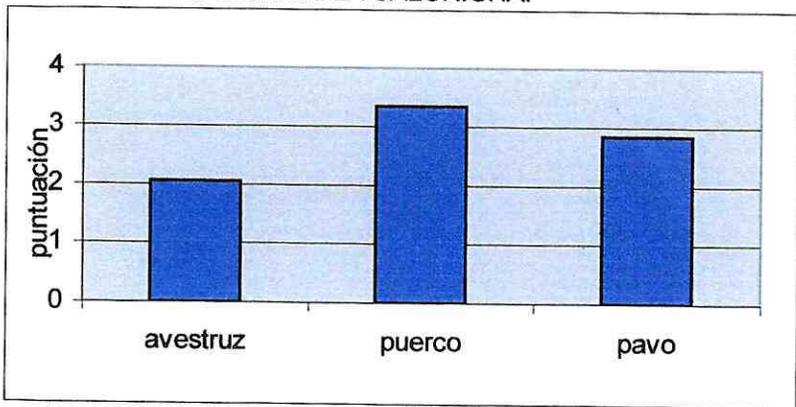


GRAFICO No. 4.
TERNEZA DE LA SALCHICHA.

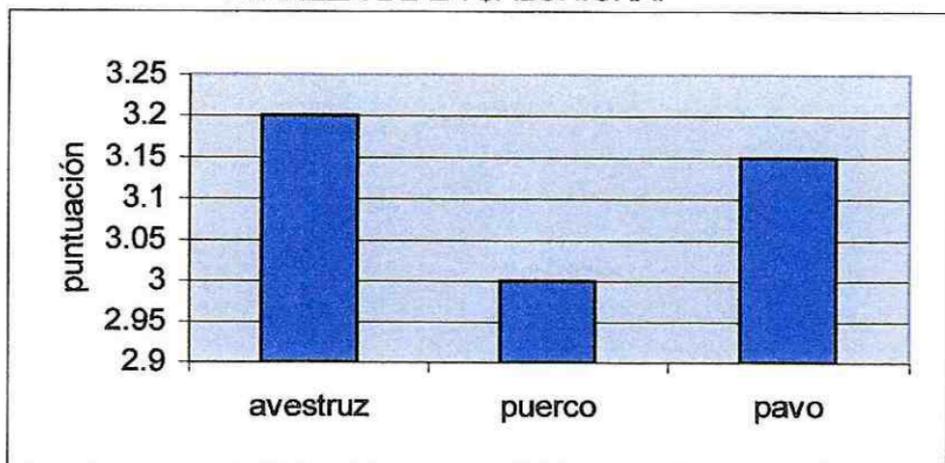


GRAFICO No. 5.
JUGOSIDAD DE LA SALCHICHA.

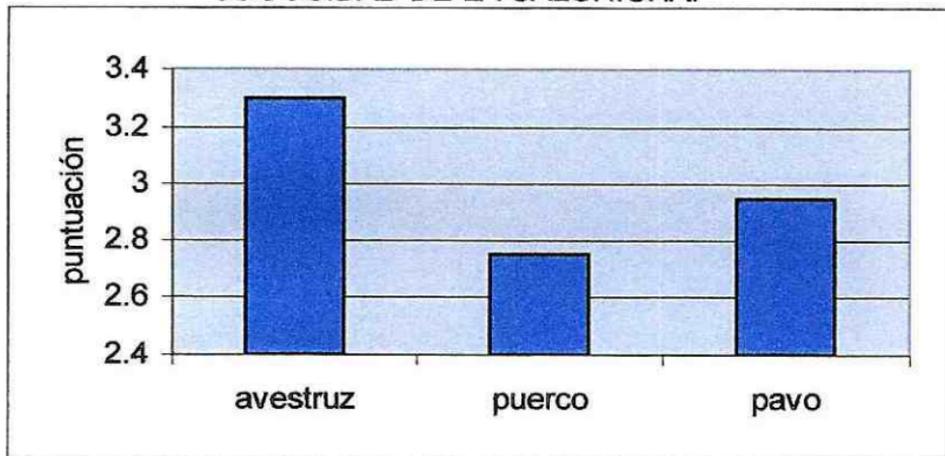


GRAFICO No.6.
TEXTURA DE LA SALCHICHA.

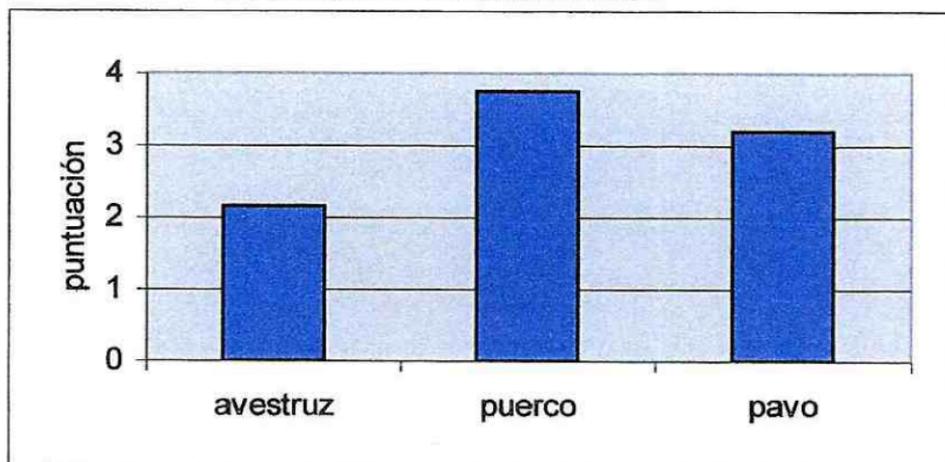


GRAFICO No. 7.
APARIENCIA DEL JAMÓN.

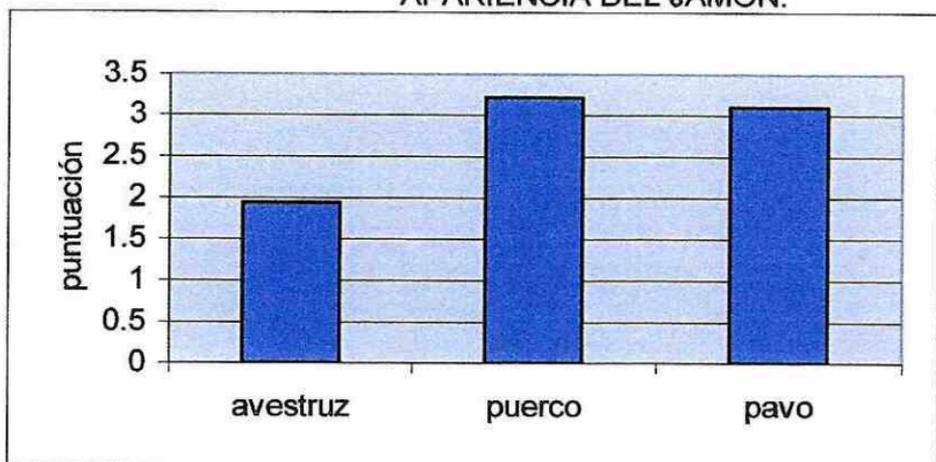


GRAFICO No 8.
OLOR DEL JAMÓN.

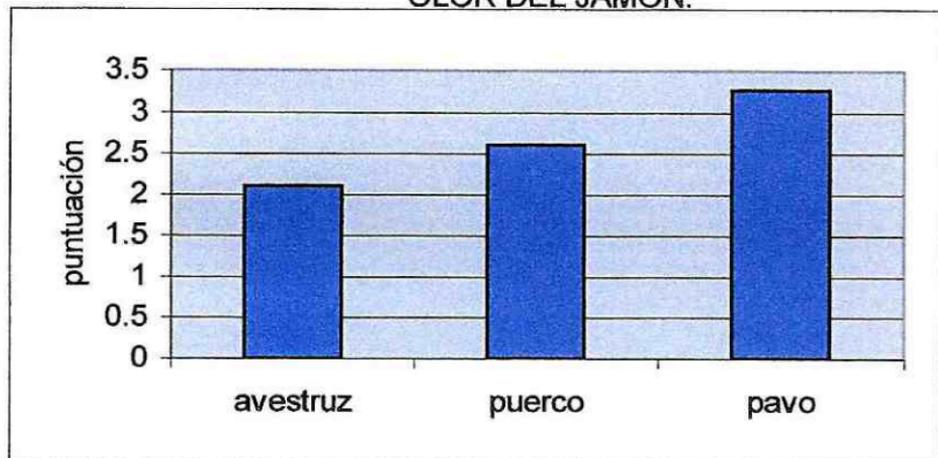


GRAFICO No. 9.
SABOR DEL JAMÓN.

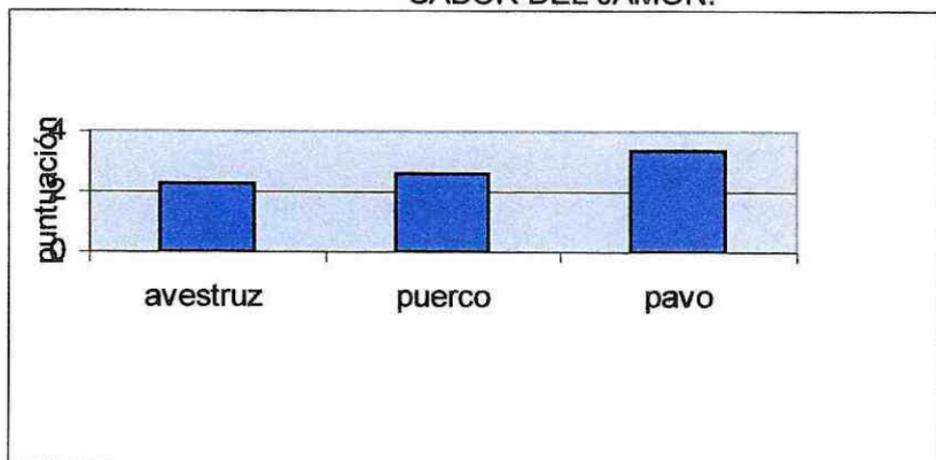


GRAFICO No. 10.
TERNEZA DEL JAMÓN.

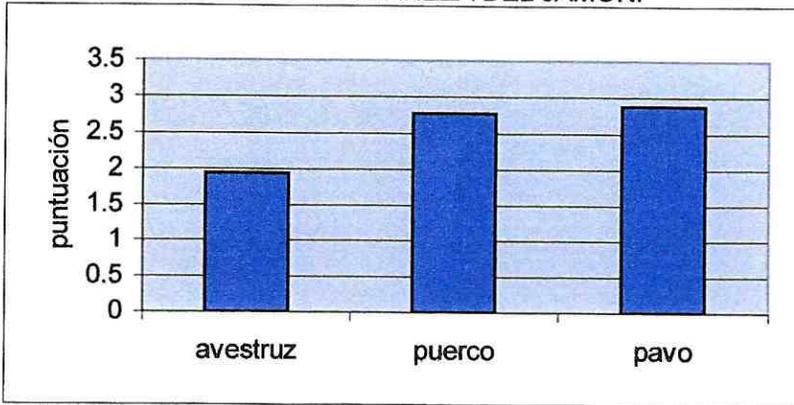


GRAFICO No. 11.
JUGOSIDAD DEL JAMÓN.

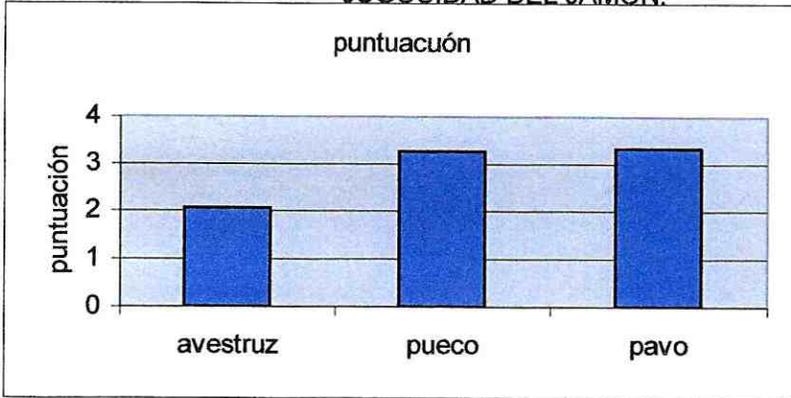
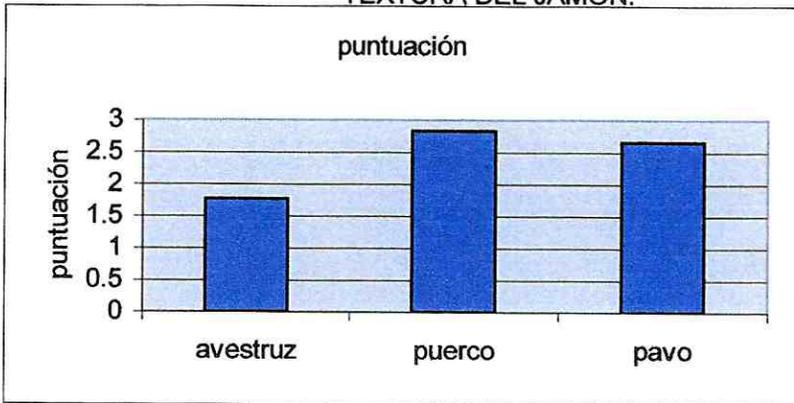


GRAFICO No. 12.
TEXTURA DEL JAMÓN.



7.- DISCUSION AL ANÁLISIS ORGANOLEPTICO.

Al concluir el trabajo de investigación sobre el análisis sensorial de los productos cárnicos elaborados con carne de avestruz (salchicha y jamón) comparados con productos de carne de puerco y de pavo, tenemos que los diferentes factores evaluados en la investigación se comportan como se detalla a continuación.

Productos Cárnicos Tipo Salchicha.

- **Apariencia.**

Para la apariencia se obtiene una mayor puntuación en los productos hechos con carne de puerco, seguidos de los productos de pavo y por ultimo los productos cárnicos de avestruz como se muestran en la gráfica No. 1, la razón por la cual el producto cárnico de avestruz salió con puntuación baja puede deberse a que ésta presento una coloración inestable y la presentación era evidentemente deficiente, todo lo contrario a los productos comerciales que tenían un color uniforme y una buena presentación.

- **Olor.**

El factor olor muestra el mismo comportamiento que la apariencia, en puntuación queda arriba la salchicha de puerco seguida por la de pavo y finalmente la de avestruz como se muestra en el gráfico No. 2, estos resultados se deben en gran medida a la cultura de consumo de salchicha de pavo y puerco que se encuentra mas arraigado en el consumidor.

- **Sabor.**

El factor sabor muestra un comportamiento semejante a los factores apariencia y olor quedando así, el producto salchicha de puerco con mayor puntuación seguido del producto de pavo y finalmente el de avestruz como se muestra en el gráfico No. 3, el factor sabor esta muy influenciado por las costumbres locales, lo cual pudo haber sido una razón por la cual el producto de avestruz mostró una puntuación baja.

- **Terneza.**

Para el factor terneza que es considerada como el de mayor importancia tenemos el siguiente comportamiento. El producto cárnico salchicha elaborado con carne de avestruz mostró la mayor puntuación, seguido de la salchicha de pavo y al final la de puerco, gráfico No.4, la razón por la cual el producto de avestruz fue beneficiado con mayor puntuación se puede deber a que el producto tuvo menos tiempo en refrigeración conservando así su terneza y evitando la perdida de líquidos.

- **Jugosidad.**

La mayor puntuación la obtuvo el producto de avestruz seguido del producto de pavo y finalmente el producto de puerco, gráfico No.5, este factor evaluado se vio beneficiado para el caso del producto de avestruz debido a que la calidad de las proteínas de esta carne permitieron una mayor retención de líquido y de hay su jugosidad.

- **Textura.**

La salchicha de puerco mostró mayor puntuación seguida de la de pavo y finalmente el producto cárnico de avestruz como se puede apreciar en el gráfico No.6, esto se debió a que la textura de la salchicha del avestruz era evidentemente más burda debido a la falta de maquinaria especializada en la fabricación de embutidos.

Productos Cárnicos Tipo jamón.

- **Apariencia.**

La apariencia en los diferentes productos tubo el siguiente comportamiento. La mayor puntuación la tiene el jamón de puerco seguido del jamón de pavo y finalmente el jamón de avestruz como se muestra en el gráfico No. 7, la puntuación baja del jamón de avestruz se debió a una clara diferencia entre el color del jamón de avestruz (oscura) comparado con los productos comerciales que tenían color característico del jamón.

- **Olor.**

El factor olor favorecido con mayor puntuación es el de pavo, seguido del jamón de puerco y finalmente el jamón de avestruz, gráfico No. 8, esta puntuación baja del jamón de avestruz se deben en gran medida al aspecto cultural del consumidor con relación al tipo de jamón que acostumbra degustar.

- **Sabor.**

Los resultados para el factor sabor muestran el mismo comportamiento que el factor olor. Es decir, la mayor puntuación la tiene el jamón de pavo, seguida del de puerco y finalmente el jamón de avestruz gráfico No.9, el factor sabor esta íntimamente ligado con el factor olor, y en gran medida los resultados también fueron influenciados por el aspecto cultural de consumo entre los panelistas.

- **Terneza.**

El factor terneza que como ya mencionamos anteriormente es la de mayor puntuación importancia vuelve a presentar el mismo comportamiento que los factores olor y sabor, gráfico No. 10, esta puntuación se debe a que el jamón de avestruz era evidentemente más tosco y tenía poca grasa entre sus fibras musculares.

- **Jugosidad.**

El factor jugosidad muestra un comportamiento semejante a los tres factores organolépticos anteriores, es decir, la mayor puntuación es para el jamón de pavo seguido del jamón de puerco y finalmente el de avestruz como lo muestra el gráfico No. 11, esto fue probablemente a causa de que la carne de avestruz tiene poca grasa y este factor va muy aparejado con la palatabilidad del producto y en consecuencia el jamón tiende a un gusto mas seco.

- **Textura.**

La textura presenta una pequeña variable comparado con los cuatro factores anteriores, quedando en puntuación como se muestra a continuación: la puntuación mas alta la tiene el jamón de puerco, seguido del jamón de pavo y finalmente el jamón de avestruz gráfico No: 12, esto pudo deberes a que el jamón de avestruz tenia una presentación poco adecuada ya que el jamón de avestruz no presenta facilidades para su rebanado, teniendo porciones o rebanadas muy burdas con relación a los otros dos productos.

8.- CONCLUSIONES.

En términos generales el producto cárnico salchicha elaborado con carne de puerco fue favorecido con 3.32 puntos en escala de 0 a 5, seguido del producto cárnico de pavo y finalmente el producto cárnico de avestruz con 2.54 puntos, concluyendo así que la preferencia general la tiene la salchicha de puerco. , Aunque el análisis estadístico de varianza no mostró una diferencia significativa.

La comparación de calidad sensorial de los productos cárnicos tipo jamón entre los diferentes tipos de especies muestran que el pavo fue favorecido por los panelistas con la mayor puntuación, 3.1 puntos, seguido del jamón de puerco y finalmente el producto elaborado con carne de avestruz. Sin embargo, aunque el producto de pavo tubo la mayor puntuación esta no es significativo desde el punto de vista estadístico.

9.- ANEXOS.

ANEXO NO. 1
PRUEBA DE ACEPTACIÓN GENERAL.

ITEM _____	panelista No. _____
MUESTRA: _____	fecha: _____
Tabla de valores	calificación:
5 = excelente	olor _____
4 = muy bueno	sabor _____
3 = bueno	suavidad _____
2 = justo o imparcial	jugosidad _____
3 = malo	textura _____
0 = muy malo	aceptación general _____

ANEXO NO. 2

CUADRO DE INTEGRACIÓN DE RESULTADOS

MUESTRA: _____

FACT OR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	T o t a l	X		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7			8	9
Olor																						
Sabor																						
Suavi dad																						
Jugosi dad																						
Textur a																						
Acept abilidad																						

ANEXO NO. 3

CUADRO DE INTEGRACIÓN DE MEDIAS.

MUESTRAS: _____

	avestruz	puerco	pavo
Olor			
Sabor			
Suavidad			
Jugosidad			
Textura			
Aceptabilidad			

10.- LITERATURA CITADA.

- 1.- Agenjo Cecilia César. 1967. "Enciclopedia de la carne". Ed. Espasa-calpe, s.a. segunda edición. Madrid España. Pp. 424-429
- 2.- American ostrich asociacion. 3959 fossil crook Blvd suite 300, fort worth texas. Fax. (817) 232-1200. Septiembre de 1999.
- 3.- Avestruces. <http://www.eq3.com/avestruz/page2.ntm>
- 4.-Boletín informativo (FIRA). Agosto de 1997; la producción del avestruz. Num.297, vol. XXIX
- 5.- Breanan J.G, S.R. Butters, N.D. Cowell, A.E.V. Lilly, 1970. "Las operaciones de la ingeniería de los alimentos". Ed. Acriba. Zaragoza, España. Pp. 5
- 6.- Comercialización de avestruz. E. Mail: lamorita@ globalInt.com
- 7.-Craig a. morris. Enero 1994. Exclusively ostrich. Ostrich meat market challenges.
- 8.-Craig A. Morris. Abril 1994. Exclusively ostrich. Consumer aseptability of ostrich meat.
- 9.-El mercado potencial. <http://www.oronegro.com.mx/> e. Mail.
- 10.-Fundación para la innovación agraria ministerio de agricultura. Dic. 1996. Explotación comercial del avestruz. <http://www.openbox.com/avefino/avestruz.doc>
- 11.- Generalidades del avestruz. <http://www.teznet.com.mx/oronegro/aspectos.htm>
- 12.-Gurri Llóveras A., Castello F. Y col. 1995. "Cría de avestruces", real escuela de avicultura, Barcelona, España.

13 <http://cgpnet.com/articulos/aspectos.html>

14. http://translator.go.com/?input_type=url&lp=en.spdurl=http:www.omn.co
m.av/ostrich-products.htm

15. <http://www.aname.org/stable>

16. <http://www.fia.cl/tcpchi/pecuario/avestruz/avestruz1.htm#carne>

17.- <http://www.eq3.com/avestruz/> 1998.

18. <http://www.gen.com/region-de-mori/avestruz/avestruces.htm1>

19. <http://www.intersis.com.mx/usuarios/avg/index1.htm1>

20. <http://www.lukasnet.com/pyme/ik081297.htm>,

21. <http://www.pokanoket.com/prime.htm>.

22.- Instituto tecnológico agroalimentario

<http://www.ainia.es/esp/abcqs.htm>.

23.- Kornel Coretti. 1986." Embutidos: elaboración y defectos". Ed. Acriba, España. Pp. 81,82

24.-La carne de avestruz. E. Mail: orinegro@noc.teznet.com.mx

25.- Livie Alvert. 1979. "Meat handbook". Cuarta edición. Pp. 319-329

26.- María Antonietta Perali, Corsico P., Beretta G., 1995. Fleischwirtsch.

The ostrich: breeding, reproduction, slaughtering and nutritional value of the meat.
75 (9)

27.-Mendenhall William, Richard L. Scheaffer, Dennis D. Wackerly. 1986.

"Estadística matemática con aplicaciones". ED. Grupo Editorial Iberoamerica. Pp.
528 – 532.

28.-Ostrich meat. <http://www.highlandlakes.com/bigtree.htm>

29.- Prandl Oskar, A. Fischer y col. 1994. "Tecnología e higiene de la carne".

Ed. Acriba. Zaragoza, España. Pp. 132

30.- Presentación <http://concyt.gob.gt/eventos/1997/riepsa2/contenid.htm>.

31.- Price J.F., B.J. schweigert. 1971" the science of meat and meat products" ED. Freeman and company. Ed. Segunda. EE.UU. pp. 330-340.

32.- Ríos Zapata S. 1999. Curso de inspección de productos de origen animal. Universidad autónoma agraria Antonio narro.

33.- S.D. Harris, C.A. Morris, T.C. Jackson, y col. Octubre 1994. Ostrich meat industry development. Repor final to: american ostrich association from: t exas agriculture extension service.

Ostrich

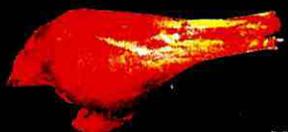


Carcass



Bone-in Leg and Thigh

LEG



Inside Leg
M. gastrocnemius, pars interna
Medium Tender

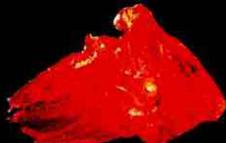


Mid Leg
M. fibularis longus
Medium Tender



Outside Leg
M. gastrocnemius, pars externa
Medium Tender

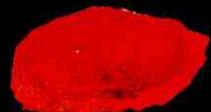
THIGH



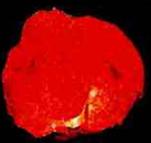
Oyster
M. iliofemoralis externus
Tender



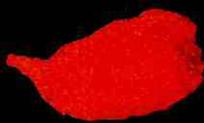
Top Loin
M. iliotibialis cranialis
Tender



Fan
M. iliofibularis
Tender



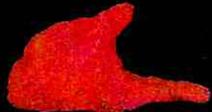
Tip
M. femorotibialis
Medium Tender



Inside Strip
M. iliofemoralis
Tender



Outside Strip
M. flexor cruris lateralis
Tender



Round
M. iliotibialis lateralis
Medium Tender

BACK



Tenderloin
M. obturatorius medialis
Tender

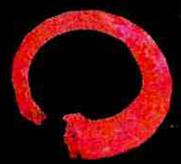
OTHER CUTS



Thigh Meat for Cutlets



Wings



Neck



Thigh Meat for Stir Fry and Fajitas



Thigh Meat for Kabobs

Figura No. 1

Ostrich

