



UNIVERSIDAD FASTA
Facultad de Ciencias Médicas
Lic. en Nutrición

CARNE DE YACARÉ: EXÓTICA Y SALUDABLE

M. Florencia Martens

Tutora: Mónica Bartellone
Departamento de Metodología de la Investigación
2010





DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:

CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: redi@ufasta.edu.ar

*“Positiva influencia formando
parte de mi vida plena”*

Dario Alturria

El siguiente trabajo lo dedico
A mis padres Haydeé y Alfredo,
A mi hermano Federico, mi abuela Edith
Y a mi novio Romualdo.

Agradecimientos:

- ◆ A mis padres por que son las personas más importantes de mi vida, gracias a su esfuerzo y contención he finalizado este proceso superando todas las adversidades.
- ◆ A mi hermano por compartir mi transcurso de estudio, acompañarme día a día transmitiendo su ejemplo de generosidad y entusiasmo.
- ◆ A mi abuela de quien siempre he recibido palabras de aliento e interés sobre mi progreso en la carrera.
- ◆ A mi tía y madrina Griselda por acompañarme y estar presente siempre.
- ◆ A mi novio por su apoyo todos estos años, por su infinito amor, paciencia y por ayudarme a que este momento llegara.
- ◆ A Julieta Calandroni, Mariano Oubiña y Gonzalo Fulco por compartir mesas de estudio y muchas actividades extras; por su cariño, su buen humor, apoyo y compañía.
- ◆ A mi Tía Betty por estar siempre presente transmitiéndome alegría.
- ◆ A mis amigas de de toda la vida Adriana, Carla, Daniela, Lujan, Mariana, Silvana y Sol por su cariño en todo momento.
- ◆ A todos los compañeros que fui conociendo estos años y especialmente a Laura y Julia.
- ◆ A Vanina por su buena predisposición y colaboración.
- ◆ A Mónica Bartellone por aceptar la dirección de mi Tesis.
- ◆ A Vivian Minard del departamento de metodología por controlar y asesorar este trabajo.
- ◆ A Liliana y Graciela, encargadas de la cocina de la facultad, por su amabilidad, disposición y buena voluntad.
- ◆ A los alumnos de la carrera Licenciatura en Nutrición por participar en este estudio.
- ◆ A la Universidad FASTA por mi formación como futura profesional de la salud.
- ◆ Y a todos los que estuvieron y aquellos que todavía están acompañándome a lo largo de estos años y permitieron que hoy este cumpliendo este sueño.

¡Gracias! Florencia

Abstract

La presente investigación procura indagar acerca de un producto el cual su consumo no es habitual en nuestra población pero que se presenta como una nueva propuesta saludable que se produce en nuestro país.

El objetivo general consiste en determinar las características organolépticas de la carne de yacaré en diferentes preparaciones, siendo estas color, textura, jugosidad, aroma y sabor; y el grado de aceptación de las mismas.

Como objetivos específicos se plantean conocer el consumo de diferentes carnes por la población, identificar el grado de información sobre el consumo de carne de yacaré, indagar la calidad nutricional de la carne de yacaré, evaluar las propiedades organolépticas en tres preparaciones de esta carne, determinar el grado de aceptación de dichas preparaciones y observar las preferencias.

El estudio es de tipo exploratorio y descriptivo, se trata de examinar un tema poco estudiado y mide variables con el fin de especificar propiedades importantes del fenómeno a evaluar. Al mismo tiempo este trabajo es transversal, se observa en un tiempo determinado las manifestaciones de las personas que se someten a la prueba del producto de investigación.

Para ello se presentan tres preparaciones diferentes de yacaré para comparar cuales son las diferencias en cuanto a sus características organolépticas y su aceptación.

Las personas sometidas a la degustación fueron 100 alumnos de la Universidad FASTA de la carrera Licenciatura en Nutrición a los que se les realiza una evaluación subjetiva a catadores no entrenados y para lo cual se utiliza una escala hedónica de 5 puntos.

Luego del análisis de datos se puede afirmar que la carne de yacaré representa una opción favorable como alimento por los beneficios nutricionales que aporta al organismo, siendo otra alternativa que se suma al conjunto de carnes conocidas; la población encuestada la consideró una carne tierna, de color claro, y sabor intenso. Las tres preparaciones tuvieron aceptación, siendo la preparación a la crema la de mayor elección.

PALABRAS CLAVES

YACARÉ - CARNE - SALUDABLE – PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS

Índice

Frase	I
Dedicatoria	II
Agradecimientos	III
Abstract	IV
Introducción	2
Capítulo I	
“Conociendo al Yacaré Overo y Yacaré Negro”.....	8
Capítulo II	
“Producción y caracterización nutricional”.....	19
Capítulo III	
“Análisis sensorial de los alimentos”.....	33
Diseño Metodológico	49
Análisis de datos	56
Conclusiones	72
Bibliografía	78

En las sociedades de países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo existe un creciente aumento de enfermedades cardiovasculares, que se sitúan como la primera causa de mortalidad entre la población. Estas responden a causas genéticas en algunos casos, pero principalmente están asociadas con hábitos alimentarios y sociales incorrectos.¹

La aterosclerosis es una enfermedad de las arterias producida por depósitos de lípidos y fracciones sanguíneas, y representa la principal causa de muerte de adultos en la República Argentina. En los seres humanos es posible prevenir la aterosclerosis por medio de cambios en el esquema alimentario.²

Ha sido establecido en humanos que un incremento en la concentración de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga en la dieta, especialmente de los ácidos eicosapentaenoico y docosahexaenoico, reduce el riesgo de enfermedades cardíacas. Asimismo, las dietas con alta proporción P:S (ácidos grasos poliinsaturados : saturados) reducen las concentraciones del colesterol sérico; esto se considera benéfico en vista de la relación entre la concentración sérica de colesterol y la coronariopatía. Numerosos científicos creen que la relación deseada de ácidos grasos poliinsaturados n-6/n-3 (ácido linoleico /ácido linolénico) debe ser menor a 5, y que la adición de ácidos grasos n-3 (ácido linolénico) podría mejorar la calidad nutricional y prevenir enfermedades.³

Así, una dieta saludable debe contener menos de un 10% de las calorías totales como ácidos grasos saturados y ser enriquecida en ácidos grasos mono y poliinsaturados.

Por lo tanto la alimentación es uno de los pilares que sustenta la salud de los individuos, mantener buenos hábitos dietéticos es prioritario en el control del riesgo cardiovascular, porque cada vez se conocen más los efectos beneficiosos que van unidos al consumo de determinados nutrientes.⁴

La dieta humana se considera equilibrada si aporta los nutrientes y energía en cantidades tales que permiten mantener las funciones del organismo en un

¹ Francisco Rivas García, Nutrición y Factores de Riesgo Cardiovascular, en: <http://www.nutrar.com/detalle.asp?ID=6733>

² Andrea Debeza, Actualización del tratamiento de las hipercolesterolemias, en: http://www.smlp.org.ar/revis/2002/2002_2/articulos%20medicos/hipercolesterolemias.pdf

³ Rodrigo Valenzuela B., Karla Bascuñan G., Alfonso Valenzuela B., Ácido docosahexaenoico (DHA): una perspectiva nutricional para la prevención de la enfermedad de Alzheimer, Rev Chil Nutr Vol. 35, Suplemento N°1, Noviembre 2008, págs: 250-260. En [linea:www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182008000400001&script=sci_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182008000400001&script=sci_arttext)

⁴ Montserrat Cachero, Una buena alimentación para poner en forma el corazón, en: http://www.gencat.cat/ics/germanstrias/cas/alimentacion_corazon.htm

contexto de salud física y mental. Esta dieta equilibrada es particular de cada individuo y se adapta a su sexo, edad y situación de salud.⁵

En cada cultura se sigue un patrón alimentario regular que es común a casi todos los individuos, de tal manera que se configura una dieta típica de una sociedad o cultura. Es así como por ejemplo el consumo de carne varía mucho; el concepto habitual es relativo y está relacionado con las costumbres culinarias del lugar y la disponibilidad del animal. En nuestro país no se realizan ciertas preparaciones por ser poco habituales o muy localizada de ciertas áreas.

La cantidad de carne consumida en cada país depende en gran medida de las condiciones sociales, económicas y políticas, creencias religiosas, influencia geográfica, entre otras.

El consumo de carne en el mundo va creciendo a medida que va creciendo la población mundial, consumiéndose cada vez más carne por cabeza. El consumo mundial de carne en 2004 se distribuye de la siguiente forma: el cerdo alcanzó al 38%, el consumo de aves el 30% y el de ternera un 25%, siendo el de ovinos aproximadamente un 7%, sin figurar el consumo de carnes exóticas.⁶

La FAO en conjunto con la Universidad de Buenos Aires, ha evaluado mediante un estudio, la dieta de los argentinos.⁷

Según los resultados de la encuesta, la dieta de los habitantes de Argentina es un cóctel que predispone a la obesidad, al aumento del colesterol en sangre y a la diabetes, además de elevar el riesgo cardiovascular, que puede causar incapacidades permanentes e incluso, la muerte.

Se resalta el elevado consumo de carne vacuna, ya que Argentina es el país donde más se come este tipo de carne roja, y su consumo continúa en aumento. Hoy se come más que en los años 90, donde la ingesta era de 50 kilos por persona por año, mientras que en la actualidad es un 40% superior y se consumen 70 kilos por persona por año.⁸

En Argentina, la posibilidad de alcanzar en el mercado interno una mayor diversificación del consumo de proteínas cárnicas, se traduciría en una menor presión de demanda sobre aquellos cortes cárnicos con incidencia en el índice de precios al consumidor y además permitiría una mayor liberación de cortes que potencialmente podrían exportarse a mejores cotizaciones en el mercado internacional.

⁵ Harris M. Bueno para comer. Editorial Alianza. Madrid 2002.

⁶ Wikipedia, Carne, en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Carne>

⁷ Gabriela Gottau, En la dieta argentina, sobra carne y faltan verduras, en:

<http://www.blognutricion.com/2008/12/23/en-la-dieta-argentina-sobra-carne-y-faltan-verduras/>

⁸ *Ibíd.*

El argentino ha resultado a lo largo de varios años sumamente conservador. Es más, sigue consumiendo los mismos cortes de carne, desconociendo aquellos que no compra habitualmente y no ha incursionado en nuevas experiencias de consumo que impliquen una mayor ingesta de otras carnes.⁹

La explicación de este fenómeno hay que buscarla por el lado del conocimiento que se tiene de las posibilidades que ofrecen los distintos tipos de carne. Hay aquí también un déficit de información acerca de las mismas.

Cuando se presenta algo novedoso, cierto temor a lo extraño aborda, pero también la duda de la pérdida a lo nuevo desconocido invade. El campo sensorial es amplio, sobre todo en lo relacionado a los alimentos. En el mundo de la carne y productos cárnicos, intensos aromas y sabores vienen a nuestra mente, pero en general, como recuerdo sensorial más asentado aparece la carne bovina, aviar y porcina. Los olores propios y característicos de la carne bovina es la más importante y con mayor presencia en nuestra memoria sensorial. Nuestro paladar típicamente acostumbrado a esta, es reacio a innovaciones, aún siendo más beneficiosas para la salud. Cuando en realidad, hay muchas otras carnes que aportan, no sólo el valor nutritivo de las proteínas cárnicas, sino una alta calidad organoléptica (tales como la ternera, el color, el sabor y la jugosidad).¹⁰

Nuestro país, principal exportador de alimentos del mundo, cuenta con un producto que se encuentra bien alejado del conocimiento popular pero que, sin embargo, está naciendo como un bien de comercialización importante: la carne de yacaré.

En Argentina la cría de yacaré cuenta con un proceso de avanzada y está orientada tanto a su aprovechamiento comercial como también a la conservación de la especie y el equilibrio de los ecosistemas en los que habitan.

En términos generales se puede decir que la reproducción de este animal se produce bajo el modelo de rancho, implementado en el año 1996 por la Fundación Vida Silvestre Argentina y Eduardo Boló Bolaño con el objetivo de lograr una valorización económica de los ambientes que en ese momento aparecían como víctimas del proceso de cambio climático.¹¹

⁹ Adrián Bifaretti, La diversificación del consumo de carnes en Argentina, en: <http://www.ipcva.com.ar/vertex.php?id=668>

¹⁰ Alejandra Picallo, Carnes exóticas Nuevas sensaciones para nuestros sentidos, en: http://www.gustavoprecedo.com.ar/carnes_exoticas.htm

¹¹ Salomé Zamora, La carne argentina menos pensada, en: www.recetasaldia.com/anuncios_detalle.php?id=7

Sin dudas, es un programa que logra coordinar perfectamente las ventajas económicas que esta especie representa y la preservación del medio ambiente que tan imperativo resulta en nuestros días.¹²

Las provincias que más se han abocado a la cría del yacaré son Chaco, Formosa, Santa Fe y Corrientes. Sin dudas, es un paso importante en una actividad que puede convertirse en un recurso óptimo para provincias económicamente débiles y, además, un nuevo agregado en la interminable lista de recursos naturales que nuestro país puede ofertar a gran parte del mundo, esto sin contar que se trata de una carne nueva que espera ser degustada por aquellos consumidores deseosos de nuevas experiencias.¹³

Esta misma tendencia de explotación racional y sustentable se realiza en Estados Unidos, Zimbawe, Venezuela y Australia.

Así en Argentina deja de ser una especie en extinción hace varios años y su explotación comercial está habilitada sólo bajo estrictos controles de la especie.

Según un estudio realizado por dentro del Proyecto Yacaré por el Licenciado Leandro Lucero, la carne de yacaré presenta un perfil lipídico muy favorable en función a la salud humana, caracterizándose por su bajo contenido de ácidos Grasos Saturados, elevado contenido de ácidos Grasos Poliinsaturados y proporciona un gran aporte como el Linoleico (n6) y Linolénico (n3). Este perfil lo posiciona como una mejor alternativa en comparación a otros productos cárnicos como Pescado, Pollo, Vaca y Cerdo.¹⁴

En base al bajo contenido de grasa y su composición, la carne de yacaré puede ser una alternativa nutritiva y saludable para todas las personas.

En el siglo XXI, dónde las enfermedades cardiovasculares encabezan el podio de las patologías responsables de muerte, es imprescindible conocer las propiedades de éste tipo de alimentos que pueden colaborar en su prevención.

En este marco, se pretende focalizar sobre las virtudes nutricionales de la carne de yacaré en comparación con las carnes de consumo habitual como la carne de vaca, cerdo, pollo y pescado; así como la importancia de fomentar su consumo debido a su menor contenido graso y a su adecuado perfil lipídico.

Esta investigación se propone el estudio de las características y aceptación de este tipo de carne, ya que su consumo no es habitual en nuestra población pero

¹² Alejandro Larriera ,Alba Imhof, Proyecto Yacaré, en:
http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/DFS/File/Libro%20Fauna/04_Proyecto_Yacare.pdf

¹³ Ibid.

¹⁴ PROPIA - Programa de Prevención del Infarto en Argentina, Carne de Yacaré Overo, una alternativa para prevenir la aterosclerosis, en:

http://www.propia.org.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=188&Itemid=1

deja una puerta abierta a una nueva propuesta saludable que se produce en nuestro país.

A partir de esta situación, surge el siguiente problema:

¿Cuales son las características organolépticas que presenta la carne de yacaré en diferentes preparaciones y el grado de aceptación de las mismas, por los alumnos de la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA?

El objetivo general es:

- Determinar las características organolépticas de la carne de yacaré en diferentes preparaciones y el grado de aceptación, por los alumnos de la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA.

Los objetivos específicos son:

- Conocer el consumo de diferentes carnes por la población.
- Identificar el grado de información sobre el consumo de carne de yacaré.
- Indagar la calidad nutricional de la carne de yacaré.
- Evaluar las propiedades organolépticas en tres preparaciones de carne de yacaré.
- Determinar el grado de aceptación de tres preparaciones de yacaré.
- Observar las preferencias de las distintas preparaciones de yacaré.

Los cocodrilos surgieron sobre la tierra en el Triásico tardío, aproximadamente 220 millones de años atrás, ellos vieron aparecer y desaparecer a los dinosaurios, y según descubrimientos paleontológicos recientes, hasta se han alimentado de algunos de ellos. A lo largo de su evolución han ocupado ambientes netamente terrestres y marinos.¹

Estudios ecológicos consideran que los cocodrilos tienen efectos positivos en su hábitat como especies clave, ya que mantienen la estructura y el funcionamiento del ecosistema con sus actividades. Estas incluyen la predación selectiva, el reciclado de nutrientes, y la manutención de refugios húmedos durante las sequías.

En la actualidad, los seis cocodrilos con mayor riesgo de extinción en el mundo incluyen las especies que poseen valor comercial y aquellas que carecen del mismo. En casi todas las instancias, se puede afirmar que el factor más influyente en la supervivencia de las mismas es el estado en que se encuentra su hábitat, no el nivel o grado de explotación.²

De las 23 especies actuales del orden Crocodylia, diez se encuentran en Latinoamérica, incluidas en cuatro géneros *Caiman*, *Crocodylus*, *Melanosuchus* y *Paleosuchus*. De estas diez especies, dos del género *Caiman*, Familia Alligatoridae, están presentes en la República Argentina, *Caiman latirostris*, vulgarmente conocido como yacaré overo o ñato y *Caiman yacare* denominado yacaré negro.³

Habitán los cursos y cuerpos de agua dónde predomina el clima cálido y húmedo, sin grandes oscilaciones térmicas y las lluvias son abundantes. En esas áreas, los suelos son ricos en materiales orgánicos, a veces pantanosos y siempre protegidos de la erosión por la presencia de vegetación muy densa. En zonas con estas características, es posible ver yacarés en los ríos, arroyos, lagunas, esteros, bañados y en la actualidad, hasta en los zanjones que bordean las rutas y caminos.⁴

Hay mayor distribución de y. overo dentro del país, esto se debe a que esta especie tiene una mayor tolerancia climática.⁵

¹ Alejandro Larriera, Carlos I. Piña y Pablo Siroshi, Cocodrilos en la Región Litoral: especies, distribución geográfica, modo de vida. En:

www.dgissrv15.unt.edu.ar/fcsnat/insugeo/miscelanea_12/pdf/35.pdf

² Walter S. Prado, Distribución en el mundo, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/11-distribucion.pdf

³ Alejandro Larriera, Carlos I. Piña y Pablo Siroshi, op. Cit.

⁴ Walter Prado, Habitat. En: <http://www.yacare.net/habitat.htm>

⁵ Alejandro Larriera, Alba Imhof, Proyecto Yacare, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/33-proyecto_yacare.pdf

Ambas especies comparten gran parte de su distribución, pero y. overo llega más al sur que y. negro.

Se ha registrado la existencia de y. negro en Chaco, Corrientes, Formosa y Santa Fe (Imagen 1-A), mientras que el yacaré overo además llega a Entre Ríos, Misiones, Salta y Jujuy (Imagen 1-B).

Imagen 1: Cocodrilos en la región litoral⁶



Fuente: www.dgisrv15.unt.edu.ar

En Argentina, los yacarés overos y negros fueron explotados durante décadas pasadas de manera descontrolada para el aprovechamiento comercial de su cuero. Este hecho ocasiona serias retracciones de las poblaciones silvestres en su medio natural, en los humedales del noreste del país.⁷

La disminución de yacarés en su hábitat representa no solo una amenaza para la supervivencia de ambas especies de caimanes; sino que además, significa la pérdida de un valioso recurso natural para un sector de la comunidad que actualmente acusa un notable nivel de pobreza. Afortunadamente, las medidas proteccionistas implementadas en las últimas décadas dieron fin al comercio ilegal, favoreciendo la lenta pero sostenida recuperación de las poblaciones silvestres de yacarés en Argentina.⁸

Ambas especies se pueden diferenciar con cierta facilidad basándose en las estructuras craneanas, el hocico, el color, entre otras.⁹

⁶ En la imagen 1 se resalta la distribución de y. overo y y. negro en Argentina. Fuente: http://dgisrv15.unt.edu.ar/fcsnat/insugeo/miscelanea_12/pdf/35.pdf

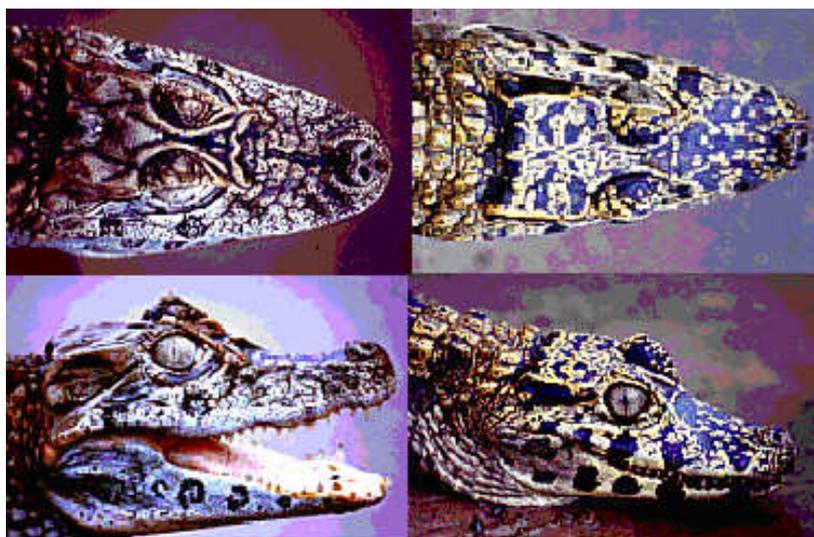
⁷ Walter S. Prado, Uso sustentable de los yacarés, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/03-uso_sustentable_yacare.pdf

⁸ Gonzalo Graña Velasco, Interés por la producción de yacarés, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/01-interes_yacares.htm

⁹ Alejandro Larrera, La conservación y el manejo de Caimán latirostris en la Argentina, en: <http://www.mupcn.com.ar/yacare/programa.htm>

El hocico del yacaré negro es angosto y alargado en relación al ancho de la cabeza. En el yacaré overo, el hocico es corto y casi tan ancho como la cabeza. En los negros adultos, el 1° y/o 4° diente mandibular suele perforar el maxilar superior.¹⁰

Imagen 2: Yacaré overo (izq.) y Yacaré negro (der.)¹¹



Fuente: www.yacare.net

Otra característica para diferenciarlos es la coloración; el y. negro presenta manchas oscuras oblongas y definidas en el maxilar inferior, en el y. overo están generalmente ausentes, y si las hay son difusas y circulares. Además, el opérculo auditivo de los y. negros suele tener una mancha oscura que está ausente en los y. overos.¹²

Las dos especies que habitan en la Argentina tienen en común que cuando nacen pesan unos 40 gramos y miden 22 centímetros. El tamaño de los adultos para los machos está en el orden de los 2,60 m de longitud y unos 80 Kg. de peso, ya registros históricos citan animales de hasta 3,2 metros.

Su cuerpo comprimido en forma dorsoventral, la cola musculosa y afilada lateralmente, más una piel prácticamente impermeable y con manchas de camuflaje, los transforman en nadadores muy bien adaptados a lugares ricos en

¹⁰ Walter Prado, Como diferenciar las dos especies de yacares, en: www.yacare.net/DISTINGUIR.htm

¹¹ En la imagen 2 se observa características estructurales y de coloración que diferencia a las dos especies de yacares. En: www.yacare.net/DISTINGUIR.htm

¹² Walter Prado, op. Cit.

vegetación donde, gracias a sus ojos y narinas de ubicación dorsal, pueden pasar inadvertidos tanto para potenciales presas como para predadores.¹³

Cuando estas especies habitan la misma región, se reparten el ambiente de tal forma que el yacaré negro es más visible, pues ocupa los ambientes donde el agua corre, es menos vegetada y accesible, mientras que el yacaré overo se encuentra en ambientes de muy difícil acceso y donde poder contar los animales se hace dificultoso, es por este motivo y por haber tenido una presión de caza mayor, que siempre se ha reportado que las poblaciones de y. overo se encontraban más disminuidas que las de la otra especie, si embargo en la provincia de Santa Fe y en la de Formosa se conocen poblaciones suficientemente abundantes como para permitir la explotación comercial; recientemente se empieza a estudiar la situación de los caimanes en la provincia de Chaco.¹⁴

Como todos los reptiles que viven en regiones templadas, estos animales tienen una marcada estacionalidad que depende de la temperatura ambiente. Con la primavera empiezan a alimentarse a fin de generar reservas para la producción de huevos, las hembras, y poder defender sus territorios, los machos, durante el momento de las cópulas que corresponden a fines de Noviembre, principios de Diciembre. A mediados de Diciembre las hembras empiezan a construir sus nidos y a fines de mes cada hembra realiza una única postura por la noche en la que deposita alrededor de 37 huevos.¹⁵

Durante el proceso de incubación, la hembra atiende el nido en reiteradas ocasiones, pero no tiene contacto con los huevos hasta el momento de la eclosión. Mantiene la humedad del mismo si es necesario orinando sobre él, o defecando para elevar la materia en descomposición y así la temperatura de incubación.

Después de una lluvia la hembra visita el nido y abre pequeños huecos para acelerar la pérdida de agua. Para lograr una incubación exitosa la humedad de la cámara de incubación debe estar cerca del 95% y la temperatura no debe

¹³ Carlos M. Vieites, Análisis de producciones animales alternativas con potencial de desarrollo inmediato y mediano en la República Argentina, en: www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Prod_alternativas2007.pdf

¹⁴ Alejandro Larriera, Carlos I. Piña y Pablo Siroshi, Cocodrilos en la Región Litoral: especies, distribución geográfica, modo de vida, en: http://dgisrv15.unt.edu.ar/fcsnat/insugeo/miscelanea_12/pdf/35.pdf

¹⁵ Alejandro Larriera, Alba Imhof, Proyecto Yacaré, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/33-proyecto_yacare.pdf

exceder los 36° C, ni ser menor de 25° C por períodos prolongados de tiempo, aunque la temperatura promedio debe estar entre los 30° C y los 32° C.¹⁶

En los cocodrilos el sexo del embrión se determina mediante la temperatura de incubación, particularidad que es frecuente en tortugas y algunos lagartos. El embrión tiene la potencialidad de ser macho o hembra y dependiendo de la temperatura durante un período de tiempo de la incubación denominado Período Termosensible, el embrión se diferencia en macho o en hembra.

Sólo una de las especies Argentinas ha sido estudiada en detalle, yacaré overo, de la que se sabe que incubación constante a 33° C produce 100% machos, a temperaturas menores (31° y 29° C) sólo se producen hembras y a temperaturas elevadas (34,5° C) se producen machos y hembras pero la mortandad durante la incubación a esta temperatura es alta. Todavía no existe información sobre el efecto de la temperatura de incubación en el yacaré negro.

El período de incubación dura entre 65 y 90 días, dependiendo de la temperatura, las mayores aceleran el proceso, mientras las bajas lo retardan. Al aproximarse el final de la incubación los animales empiezan a emitir sonidos dentro del huevo, posiblemente para llamar a la hembra la que ayuda a sus pichones a salir del nido y en la apertura de los huevos si es necesario.¹⁷

La hembra cuida a su progenie por lo menos durante el primer año de vida y aunque todavía no está probado, hay indicios que las hembras no se reproducen nuevamente hasta que dejan de cuidar la progenie anterior.¹⁸

Se estima que, en condiciones naturales, al finalizar el período de incubación solo eclosiona entre el 30 y el 50% de los huevos puestos en la temporada. Esta elevada mortandad embrionaria puede deberse a factores ambientales directos, como las inundaciones o las sequías extremas, aunque también tienen gran influencia algunos indirectos, como la depredación de huevos que se produce en años relativamente secos en los que hasta el 50% de los nidos en el bosque y el 80% de los nidos en albardones se transforman en alimento para otros animales. Es así que los recién nacidos, con su pequeña masa corporal, quedan expuestos a garzas, cigüeñas, zorros, iguanas, caranchos y toda clase de carnívoros del humedal.¹⁹

¹⁶ Félix A. Martínez, Sandra Ledesma, Reproducción y cosecha

de huevos de yacaré overo y negro, en: <http://www.produccion-animal.com.ar>

¹⁷ Donayo, P., C.I. Piña, A. Larriera. Efecto de la temperatura de incubación de huevos de Caimán latirostris, p. 12. In Libro de Resúmenes de la XIII Reunión de Comunicaciones Herpetológicas. Asociación Herpetológica Argentina, Santa Fe.

¹⁸ Proyecto Yacare, en: <http://www.mupcn.com.ar/yacare/>

¹⁹ Alejandro Larriera, Tamaño de postura y éxito reproductivo de yacarés (Caimán latirostris) en Santa Fe, Argentina. Vida Silvestre Neotropical, p. 118-119.

Por otra parte, las primeras heladas en las poblaciones más sureñas sorprenden a los pichones con un peso inferior a los 70 g, por lo que si no encuentran un lugar apto para refugiarse, difícilmente superen el primer invierno. Raramente el 10% de los animales que nacen alcanza a cumplir un año. Esto explica la estrategia reproductiva de la especie que, como en el caso de la mayoría de los reptiles, produce una frágil pero abundante descendencia, lo que garantiza que al menos unos pocos lleguen al estado adulto.²⁰

Hasta el momento no se han detectado diferencias entre nidos y/o huevos de ambas especies, por lo que resulta imposible determinar de qué especie es la nidada, a menos que se observe la hembra en las cercanías, o los embriones se encuentren en avanzado estado de desarrollo como para sacrificar uno y determinar la especie.²¹

Ambas formas fueron explotadas intensamente en el pasado, debido al valor de sus pieles en el mercado internacional. Hasta la década del '60 este aprovechamiento tuvo un contexto legal pero posteriormente, a pesar de la prohibición de la caza, la misma continua sin solución de continuidad de manera ilegal, hasta su detención definitiva a comienzos de los años '90. La mejora en los controles nacionales e internacionales, así como la sanción de normas que ponen fin a los mecanismos del tráfico ilegal, determinaron que en los últimos 13 años ambas especies gocen de una protección efectiva, lo que de acuerdo a los especialistas ha redundado en la recuperación paulatina de sus poblaciones y la posibilidad de llevar a cabo un uso planificado de las mismas.²²

Uno de los mayores desafíos que enfrenta la sociedad para el manejo de los recursos naturales en general, y de fauna silvestre en particular, es el desarrollo de sistemas de uso sustentable que permitan el aprovechamiento económico de los recursos sin poner en riesgo su conservación para beneficio de las futuras generaciones.²³

No se tiene registro de aprovechamiento comercial de caimanes en Argentina desde fines de la década del '80 y principio de los '90. No sólo la cacería fue el motivo de la depleción del número de caimanes, sino también la aún creciente pérdida de hábitat. Hasta que en el año 1997 la especie yacaré overo fue transferida del apéndice I al II de la Convención Internacional de Tráfico de

²⁰ A. Larriera, M. Aguinaga, D. del Barco. Observaciones sobre el crecimiento de Caimán latirostris a diferentes temperaturas. En: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/33-proyecto_yacare

²¹ *Ibíd.*

²² Sitio Argentino de producción animal, Programa para la conservación y el aprovechamiento sustentable del yacaré negro caimán yacaré en Argentina, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/23-programa_conservacion_y_aprovechamiento.pdf

²³ *Ibíd.*

Especies Amenazadas (CITES) para las poblaciones de Argentina bajo ciertas condiciones; por ejemplo, que provengan de un programa de rancheo adecuadamente habilitado por los organismos pertinentes.²⁴

CITES es la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre. En el apéndice I del mismo se incluye especies amenazadas de extinción; y el apéndice II incluye especies no necesariamente amenazadas de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse para evitar tal amenaza.²⁵

Los programas desarrollados en nuestro país, pueden definirse como autorreplamamiento por ranching²⁶, con monitoreo poblacional. Consiste en identificar poblaciones de yacaré overo y negro, evaluarlas con índices de densidad relativa, y aplicar el sistema de cría en granjas, con reposición al medio silvestre de individuos viables a los nueve meses de edad, monitoreando el impacto de la práctica sobre la población en cuestión.²⁷

Se realiza recolección de huevos de la naturaleza, se incuban artificialmente y su crianza es en cautiverio. De estos, una proporción equivalente o mayor a la que hubiera sobrevivido en condiciones naturales es devuelta al ecosistema de origen. El excedente es destinado a la producción de cuero y carne con un enfoque de producción comercial y ambientalmente sustentable, sin que ello afecte la biodiversidad o ponga en riesgo de extinción a las especies manejadas.²⁸

Esta transferencia fue lograda en reconocimiento al trabajo de repoblamiento y recuperación poblacional llevado a cabo por el Proyecto Yacaré de la Provincia de Santa Fe desde los inicios del '90 hasta la fecha, inclusive.

En el año 2002, se logró capturar hembras nidificando que fueron liberadas por el Proyecto Yacaré en el año 1991 y 1992, lo que pone de manifiesto el beneficio de liberar animales a la naturaleza.²⁹

La situación para la especie yacaré negro es muy diferente si la comparamos con yacaré overo, la técnica empleada para el primero, es la caza de adultos. Existen legislaciones que especifican cuales deben ser los parámetros

²⁴ Walter S. Prado, Uso sustentable de los yacares, en: www.yacare.net

²⁵ María Rosales Benites, CITES, en:

http://www.fs.fed.us/global/forest_transparency/ppt/ft_C/001.ppt#314,17, Cómo funciona la CITES

²⁶ Técnica de cosecha de huevos silvestres para cría en granjas

²⁷ Alejandro Larriera, Ranching in Argentina (*Caimán latirostris*, *Caimán yacare*), en: <http://www.cites.org/common/resources/reports/ranch/AR0607.pdf>

²⁸ Bolkovic, M. L. y D. Ramadori (eds.). 2006. Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 págs.

²⁹ *Ibíd.*

obligatorios para la cosecha de yacarés negro. Uno, quizás el más importante, es la implementación de una medida mínima en donde queda asegurado que todos los adultos que se cosechen sean machos. El motivo de esta reglamentación es, principalmente, no cazar hembras para no alterar la potencialidad reproductora; y a su vez al extraer los machos adultos, lo que les permite a los demás machos poder copular, que por una conducta social son desplazados y se mantienen latentes sin poder actuar como reproductores.³⁰

La Argentina adhirió por ley a las pautas y directivas de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, por lo que el país está obligado a respetar los parámetros que este organismo estableció para el aprovechamiento de la flora y de la fauna autóctona. En rigor, los responsables de un proyecto productivo deberán efectuar un monitoreo de campo, estudios relativos al medio ambiente y una revisión integral del estado de la población de las especies, en este caso del yacaré. De todo esto se desprende que para encarar un emprendimiento como el que se menciona se debe contar con mucha información.³¹

El aprovechamiento comercial de los yacarés puede representar un incentivo para su conservación y la disminución de la presión de la caza ilegal, por lo cual varios países de la región vienen estudiando diferentes planes de utilización sustentable para sus especies.

Cuando en el año 1990 se iniciaron los trabajos en la provincia de Santa Fe, el yacaré overo estaba considerado en peligro de extinción, la mayor parte de la literatura no contemplaba a esta provincia en su área de distribución y muy poco se sabía de su estado y situación real en todo el rango nacional. Primero, la santafesina se transforma en la población mejor conocida de la especie en toda su área de distribución, y luego se agregaron las de Chaco y Formosa. Se han hecho retornar a la naturaleza alrededor de 17.000 juveniles producto del programa de repoblamiento y, con la recategorización como CITES II del yacaré overo, se permite el aprovechamiento comercial conservacionista de ambas especies a nivel nacional e internacional, únicamente mediante la técnica de cosecha de huevos para cría en granjas, lo que quiere decir que no está permitida su caza y nadie puede cosechar huevos en la naturaleza si no está incluido en alguno de los proyectos oficiales. En este momento en la Argentina,

³⁰ Félix Alfredo Martínez, Producción del Yacaré Overo y Yacaré Negro, en: <http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/producciondelyacare.htm>

³¹ Justo Urbieto, Una producción poco tradicional: carne y cuero de yacaré, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/47-establecimiento.pdf

dentro de las cuatro provincias donde se están llevando a cabo estos proyectos, hay unos 50.000 animales en crianza bajo este sistema.³²

Hasta no hace mucho los yacarés eran en general difíciles de ver, tanto en la naturaleza como en los comercios, y hoy nos encontramos con estos animales no solo a la vera de los caminos de nuestro país, sino que tanto los cueros como su carne aparecen ofrecidos en diferentes formas a escala nacional, lo que constituye una excelente oportunidad para difundir las ventajas del uso sustentable.³³

Los cueros provenientes de los animales nacidos a partir de la cosecha de huevos silvestres se comercializan bajo estrictos controles a nivel de zapaterías y marroquinerías finas en Buenos Aires y el interior. No obstante, en estos momentos una buena parte de la producción se enfoca a la exportación a Europa y Estados Unidos, debido a que los cueros del yacaré overo son muy buscados en el mercado internacional, ya que, si bien no alcanzan los estándares de calidad de los cocodrilos clásicos, se diferencian claramente del resto de los caimanes sudamericanos. A esto se agrega que el cuero del yacaré negro hoy está siendo solicitado por el mercado americano para la confección de botas tejadas.³⁴

La carne comienza a comercializarse experimentalmente a nivel de restaurantes de la ciudad de Santa Fe, pero dadas su amplia aceptación, la difusión del producto a través de los medios nacionales y la habilitación por parte del SENASA de la primera planta de procesamiento de carne de yacarés en Sudamérica, ahora se está distribuyendo en las grandes ciudades del país. Este subproducto se comercializa en, prácticamente, todos los países que desarrollan programas de manejo de cocodrilos. Es reconocido como un plato exótico, de suave textura y fino sabor, a partir de una carne blanca con bajísimos niveles de colesterol.³⁵

Los principales indicadores de la sustentabilidad y éxito de los proyectos son el interés y compromiso de los propietarios de tierras y pobladores locales en la conservación de estos animales. Tales emprendimientos, aparte de favorecer a

³² Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Implementación del Proyecto Yacaré, en: <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=104>

³³ Alejandro Larriera, 1991. Cría en granjas: una alternativa de manejo para los caimanes argentinos. *Revista Argentina de Producción Animal*. 11(4): 479-484.

³⁴ Carlos M. Vieites, Análisis de producciones animales alternativas con potencial de desarrollo inmediato y mediato en la República Argentina, en: www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Prod_alternativas2007.pdf

³⁵ Bolkovic, M. L. y D. Ramadori (eds.). 2006. Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 págs.

los propietarios de los establecimientos, incluyen y benefician a los pobladores locales y peones de estancias ganaderas. En general, las cosechas se realizan en ambientes que se encuentran dentro de los campos agropecuarios, pero que no son utilizados, como por ejemplo esteros o montes.³⁶

Es así que, los yacarés, antes temidos, ignorados u odiados, han dejado de ser un problema, para transformarse en un recurso y, a la vez, una especie clave para la conservación integral de nuestros humedales.³⁷

³⁶ Gonzalo Graña Velasco, Interés por la producción de yacarés, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/01-interes_yacares.htm

³⁷ Alejandro Larriera, Alba Imhof, Los programas de ranching del genero caimán en la Argentina, en: <http://www.fundacionazara.org.ar/Publicaciones/Resumenes/CNB01.pdf>

El continuo avance de la frontera agropecuaria con la consecuente transformación de los humedales y el drenaje de los cuerpos de agua del noreste argentino, representa la pérdida inminente de los ambientes ocupados por los yacarés, con la consecuente transformación irreversible de toda la biota que los habita.

Ante estas amenazas, en la última década se vienen desarrollando proyectos de conservación orientados a revalorizar los humedales, en un intento de cambiar el rumbo de las modificaciones que están sufriendo estos ambientes.¹

En 1990, se pone en marcha el primer proyecto de conservación y uso sustentable del yacaré overo en la provincia de Santa Fe "Proyecto Yacaré"; en 1996 el mismo modelo fue implementado en la provincia de Chaco para el Yacaré Overo y Yacaré Negro "Proyecto Yacarés chaqueños" y en la provincia de Formosa, también para ambas especies de yacarés, en el 2002 por la empresa Caimanes formoseños y en el 2004 mediante otro emprendimiento en la misma provincia "Proyecto caimán". Todas estas iniciativas se basan en el sistema de cría de yacarés en granjas ó rancho; mediante el cual no solo se valoriza económicamente y se preserva a la especie en cuestión, sino que además se le atribuye un rol fundamental a la conservación del hábitat, cómo componente indispensable en el sistema productivo.²

Su explotación comercial está habilitada sólo bajo estrictos controles de la especie. Esto incluye la técnica de rancho, que a partir de la recolección de huevos en el hábitat natural y su cría artificial permite conservar las poblaciones y obtener ejemplares para comercializar la carne y el cuero con autorización del SENASA.

El aprovechamiento comercial de los yacarés puede representar un incentivo para su conservación y la disminución de la presión de la caza ilegal, por lo cual varios países de la región vienen estudiando diferentes planes de utilización sustentable para sus especies. La producción de yacaré puede brindar la posibilidad de que las técnicas al margen de la explotación comercial, ofrezcan nuevas alternativas económicas para el desarrollo regional.³

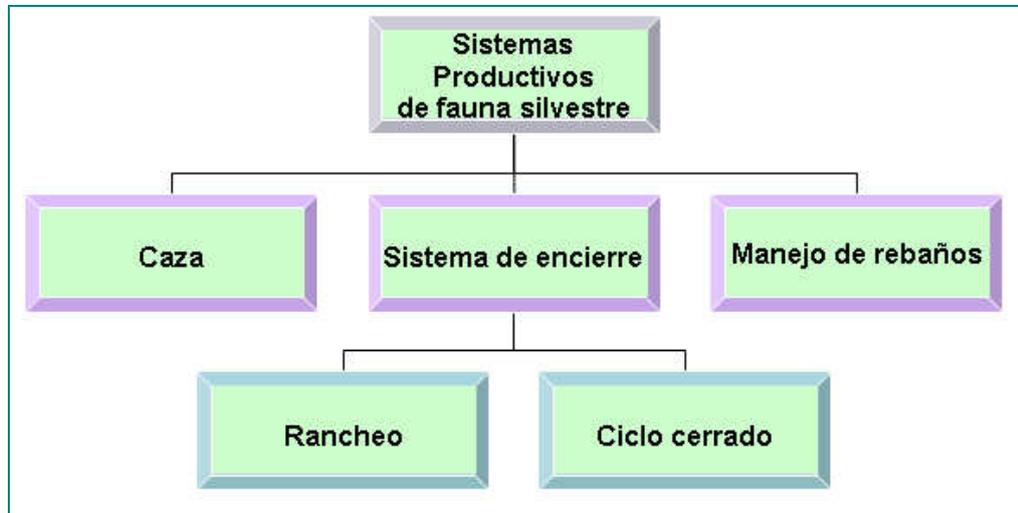
¹ Walter Prado, Conservación, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/09-conservacion.pdf

² Carlos M. Vieites, Análisis de producciones animales alternativas con potencial de desarrollo inmediato y mediano en la República Argentina, en: www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Prod_alternativas2007.pdf

³ Félix Alfredo Martínez, Producción del Yacaré overo y Yacaré negro, en: <http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/producciondelyacare.htm>

Los sistemas productivos basados en la utilización de la fauna silvestre pueden resumirse en tres grandes categorías.

Diagrama N° 1, Sistemas productivos de fauna silvestre.



Fuente: Bolkovic, M. L. y Ramadori D. "Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable".

El sistema más elemental y antiguo es la caza, implica la cosecha de animales del medio silvestre. El manejo de rebaños, se trata de un sistema medianamente intensivo que implica cierto nivel de intervención para controlar la distribución espacial de los animales, la reproducción no está controlada por el ser humano y se aplica mayormente a grandes herbívoros silvestres. En el sistema de encierre la distribución espacial de los animales está rigurosamente controlada por barreras físicas, son sistemas intensivos con mayor intervención tecnológica que los anteriores.

Dentro de esta última categoría, se encuentran, a su vez, dos sistemas; el sistema de ciclo cerrado, donde todas las etapas se dan dentro del establecimiento, son los tradicionales sistemas de cría en cautiverio. Y el sistema de rancho o cría en granjas, en el cual una de las etapas, generalmente la reproductiva, se cumple en los ambientes naturales, donde anualmente se cosechan huevos o crías, que son luego trasladados al establecimiento para su manejo en cautiverio.⁴

Los programas desarrollados en nuestro país, pueden definirse como Autorreplamamiento por ranching, con monitoreo poblacional.

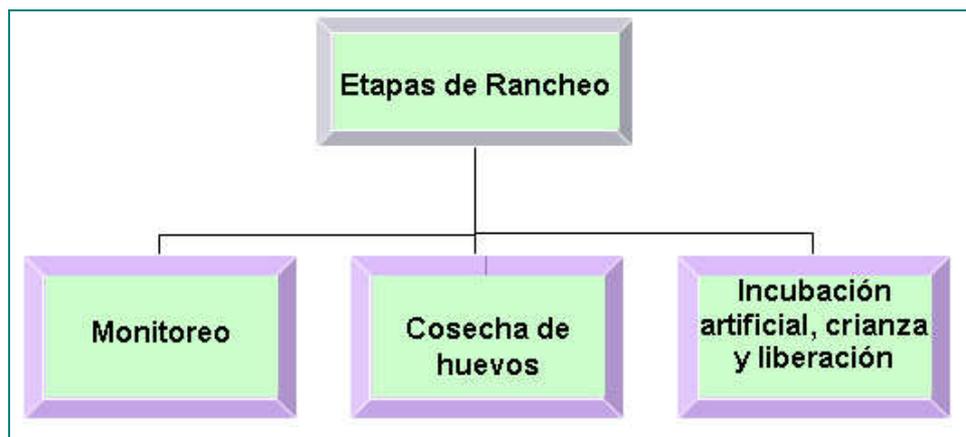
⁴ Bolkovic, M. L. y Ramadori D. (eds.). 2006. "Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable". Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 págs.

Básicamente, se trata de identificar poblaciones de yacaré overo y negro, evaluarlas con índices de densidad relativa, y aplicar el sistema de rancheo o cría en granjas, con reposición al medio silvestre de individuos viables, monitoreando el impacto de la práctica sobre la población en cuestión.⁵

Debido a las condiciones de incubación y cría controladas, al cabo del primer año de vida se obtiene una tasa de supervivencia superior a la natural. Hecho que brinda la posibilidad de que el excedente de animales obtenido mediante rancheo pueda ser destinado al circuito comercial. La sustentabilidad del sistema se basa en aumentar la supervivencia de la nidada tanto durante la incubación artificial como en la cría en cautiverio, para lograr un excedente comercializable sin afectar la población natural.⁶

El programa de rancheo consta de tres líneas de trabajo bien diferenciadas que, sin embargo, deben armonizar perfectamente.

Diagrama N° 2, Etapas de rancheo.



Fuente: Adaptado Walter Prado. "Ranching de Yacaré Overos y Negros en el nordeste de Argentina".

La primer etapa es el monitoreo, se lleva a cabo para evaluar la tendencia poblacional, en la cual se concretan conteos nocturnos con linternas de alto poder desde canoas, lanchas, caballos e hidrodesslizadores, dependiendo de las características del terreno. La información se registra como animales/km lineal en cursos de agua. Se asienta, además la información relativa a temperatura del agua, temperatura del ambiente, dirección e intensidad del viento y luminosidad. En cada punto de muestreo se realizan conteos en la temporada cálida, y la información se analiza estadísticamente a medida que se va generando. A toda

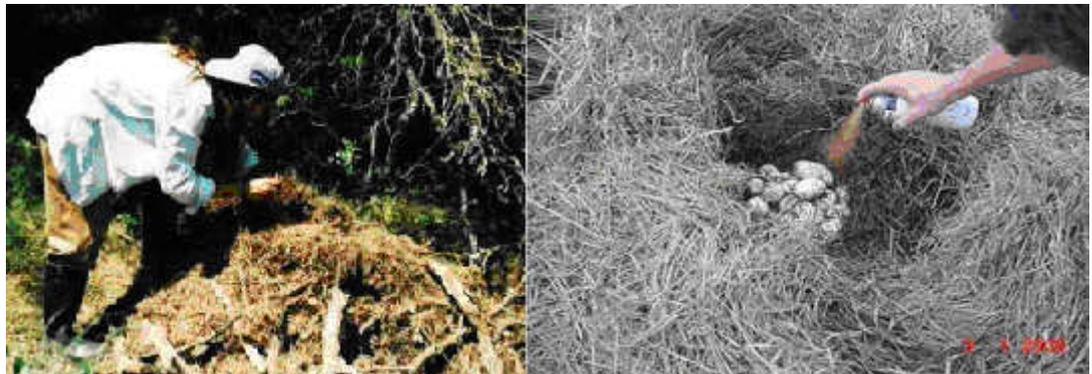
⁵ Alejandro Larriera, 1991. Rev. Argentina de Producción Animal 11(4):479-484, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/17-cria_en_granjas.pdf

⁶ Ibíd.

esta información, se le agregan los datos sobre colectas de huevos, que en el mediano y largo plazo también son buenos indicadores para evaluar la tendencia de la población.⁷

La segunda etapa es la cosecha de huevos en la zona monitoreada; al concretar la primera visita para monitoreo en cada zona, se identifican los nidos lo que se denomina área de influencia de la zona monitoreada. Esto significa que los mismos deben encontrarse en el área en cuestión o lo suficientemente cerca como para que la práctica impacte efectivamente sobre las poblaciones contadas.

Imagen 3: Nido de yacaré.



Fuente: www.mupcn.com.ar⁸

Al efectuar la segunda visita a la zona, se cosechan los huevos de los nidos marcados, identificándolos en el momento del levante con pinturas de colores y registrando la fecha, cantidad y geoposicionamiento del nido, para liberar a los pichones destinados para tal fin en la temporada siguiente.

Luego de ser cosechados se alojan en recipientes plásticos portátiles y son protegidos de temperaturas extremas y movimientos bruscos hasta su arribo a la estación de crianza.

En la provincia de Santa Fe, el 40% se cosecha a caballo, el 10% a pie o desde pequeñas embarcaciones y el 50% restante con helicópteros. Aproximadamente el 80% se lleva a cabo durante su primera semana de desarrollo embrionario.

En Formosa, la gran mayoría se cosecha a partir de equipos de marcadores de nidos/cosecheros, que generalmente se desplazan a pie en los ambientes seleccionados.⁹

⁷ Walter Prado, Ranching de Yacaré Overos y Negros en el nordeste de Argentina, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/04-ranching_de_yacares_overos.pdf

⁸ En esta imagen se observa nidos de yacaré y su identificación con pinturas de colores. Fuente: http://www.mupcn.com.ar/yacare/gf_img8.htm

La última etapa de rancheo incluye el sistema de incubación artificial de los huevos y crianza controlada de los pichones que se concreta en las estaciones de rancheo de cada provincia. Estas cuentan con piletones de cemento y construcciones de mampostería para elevadas densidades, entre 10 y 12 pichones/m². Se reciben los huevos cosechados y se colocan en la sala de incubación a una temperatura de entre 30° y 32° C y con una humedad del 95% al 98%. Al nacer, los animales de un mismo nido son marcados individualmente con microchips o caravanas metálicas numeradas; luego se alojan en habitáculos climatizados con un gradiente térmico de entre 29° y 32° C, con la mitad de la superficie cubierta por agua.¹⁰

Imagen 4: Incubadora y Piletón de crianza¹¹



Fuente: www.mupcn.com.ar

La alimentación se provee seis veces por semana y consiste en un balanceado húmedo de carne y vísceras bovinas o pescado de río o bien de desechos de peladeros de pollos en una proporción de un 50%, donde el 50% restante es un alimento balanceado seco, hoy disponible en la Argentina, la cantidad a suministrar consiste en un 25% del peso de los animales por semana, durante todo el período de cría.¹²

Esta última etapa incluye también la liberación, el mes de noviembre es cuando se devuelve a la naturaleza un porcentaje de los animales nacidos en ese año,

⁹ Alejandro Larriera, Alba Imhof, Proyecto Yacaré, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/33-proyecto_yacare.pdf

¹⁰ Walter Prado, Ranching de Yacaré Overos y Negros en el nordeste de Argentina, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/04-ranching_de_yacares_overos.pdf

¹¹ En la imagen 4 se observa la incubación artificial de los huevos de yacaré y la cría intensiva en cámaras con condiciones controladas de temperatura. Fuente: <http://www.mupcn.com.ar/yacare>

¹² Carlos M. Vieites, Análisis de producciones animales alternativas con potencial de desarrollo inmediato y mediato en la República Argentina, en: www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Prod_alternativas2007.pdf

que se determina en función de la situación de la población a partir de la cual se cosechan los huevos. Se libera un número mayor de individuos en las áreas donde la densidad poblacional es relativamente más baja o en sitios de cosecha recientes, como medida precautoria, hasta que se recabe la información poblacional del sitio. Para la liberación se respeta el origen de los nidos; cada año los individuos son liberados en el mismo lugar que fueron recolectados y, si por causa de sequías no hubiera agua, en el lugar más cercano a la postura. De todas formas, en la actualidad junto con investigadores de la Universidad Nacional del Litoral se está estudiando si existen diferencias genéticas en las poblaciones.¹³

Imagen 5: Liberaciones¹⁴



Fuente: www.ambiente.gov.ar

En la provincia de Santa Fe, el proyecto se inicia operativamente en la Granja La Esmeralda del Ministerio de la Producción en el año 1990, a partir de un convenio entre este Ministerio (por entonces MAGIC) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), a efectos de generar la base tecnológica de trabajo. En el año 1992 se incorpora la Mutual del Personal Civil de la Nación (MUPCN), que concreta las inversiones de riesgo que le dan escala al proyecto. Como contrapartida recibe la prioridad de los derechos de explotación comercial de la especie en Santa Fe, a partir de la Ley Provincial 11820.¹⁵

El éxito de eclosión de la mayor parte de los años supera el 70% e, incluso, el 80%, cifra que sería mucho mayor si al momento de la cosecha se hubieran

¹³ Alejandro Larriera, Cosecha de huevos para cría en granjas del género *Caiman* en la Argentina, en: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/DFS/File/Libro%20Fauna/04_Proyecto_Yacare.pdf

¹⁴ En la imagen 5 se observa la liberación de yacarés para redoblamiento, como parte de los programas. Fuente: <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=6438>

¹⁵ Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Implementación del Proyecto Yacaré, en: <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=104>

descartado los huevos infértiles y los provenientes de nidos predados o inundados. Pero como en Santa Fe las cosechas se concretan cada año más temprano, estos riesgos disminuyen progresivamente.

En los primeros años del programa, cuando las cosechas aún eran de un volumen bajo, se liberaba el 100% de los animales que sobrevivían a la crianza en cautiverio, más del 90%, y no se retenían animales para la cría comercial. A pesar de que el porcentaje de liberaciones fue bajando progresivamente desde 1998, hasta llegar a cerca de un 15% hoy en día, la cantidad de ejemplares retornados se mantiene en un promedio de unos 1.100 individuos, con picos de más de 2.000, gracias a que las cosechas son cada año más numerosas. La actividad de cría comercial comenzó en la temporada de 1997-1998 y tuvo un crecimiento sostenido, directamente relacionado con el incremento en las cosechas.¹⁶

A valores constantes, los monitoreos muestran una mejora en la situación poblacional del orden del 320%, ya que en los tres primeros años de trabajo, 1990/92, la densidad media de yacarés era de 2,7 individuos/km y en años 2001/2003 esta cifra ascendió a 8,9 individuos/km. A esto se agrega la reproducción comprobada de animales liberados, mediante recapturas de hembras reproductivas en la naturaleza provenientes de las liberaciones de los años 1991 a 1995, de acuerdo con las marcas de los animales.¹⁷

Anualmente, se mejoran las condiciones de crianza intensiva, tanto de los individuos destinados a liberación, como de aquellos orientados a la producción comercial.

En las granjas, las faenas se realizan cuando los animales alcanzan un peso promedio de 4 kilos, lo que ocurre entre los 12 y los 24 meses de edad. De cualquier modo, los progresivos avances en los métodos de crianza hacen que año a año se obtengan mayores pesos en menor tiempo.

En la provincia del Chaco el proyecto se desarrolla desde el año 1996 en el Refugio de Vida Silvestre “El Cachapé”, con el trabajo en conjunto de la Fundación Vida Silvestre Argentina a través de su área de Refugios de Vida Silvestre, el propietario del Refugio y la Dirección de Fauna, Parques y Ecología del Chaco. En este proyecto se incluyen las dos especies de yacarés.¹⁸

¹⁶ Alejandro Larriera, Alba Imhof, Proyecto Yacaré, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/33-proyecto_yacare.pdf

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Walter Prado, Proyecto yacarés chaqueños Refugio de vida silvestre “El Cachapé”, en: <http://www.yacare.net/principal.htm>

En la provincia de Formosa el proyecto se inicia con los primeros relevamientos poblacionales en el año 2001, para concretar las primeras cosechas en la temporada 2002/03. El trabajo se desarrolla en el Parque Industrial de la ciudad de Formosa, en forma conjunta entre la Dirección de Fauna y Parques dependiente del Ministerio de la Producción provincial y la firma “Caimanes de Formosa SRL”.¹⁹

Finalmente, en la provincia de Corrientes, el trabajo, que se inició a mediados del año 2004 con las evaluaciones poblacionales y ambientales, las construcciones para la crianza, y las primeras cosechas de la temporada 2004/05, se desarrolla en convenio con la Dirección de Recursos Naturales del Ministerio de la Producción de la Provincia, y opera en la localidad de Puerto Valle bajo el nombre de “Yacaré Porá”. En el primer año en la provincia se cosecharon 228 nidos de ambas especies, con un total de 6.948 huevos.²⁰

El éxito alcanzado desde un inicio con respecto a la localización de nidos y cosecha de huevos en las provincias de Chaco, Formosa y Corrientes se relaciona tanto con que las poblaciones de yacarés son relativamente abundantes, como con la experiencia adquirida en la localización de nidos en el transcurso del programa en la provincia de Santa Fe y con las inversiones realizadas para la actividad.

Los principales productos de Yacaré de interés comercial son el cuero y la carne. La primera exportación de cueros de Yacaré de Argentina, provenientes de ranching, se realizó a Italia en el 2001, y el consumo de la carne comenzó a comercializarse experimentalmente a nivel de restaurantes de la ciudad de Santa Fe, pero dadas su amplia aceptación, la difusión del producto a través de los medios nacionales y la habilitación por parte del SENASA de la primera planta de procesamiento de carne de yacarés en Sudamérica, ahora se está distribuyendo en las grandes ciudades del país. Este subproducto se comercializa en, prácticamente, todos los países que desarrollan programas de manejo de cocodrilos. En algunos casos, el consumo se asocia a costumbres culturales como ocurre en la comunidades asiáticas, en otros se vincula a focos de mercado que consumen productos de moda como sucede en los Estados Unidos.²¹

¹⁹ Justo Urbietta, Formosa: El negocio del yacaré, en: <http://www.sembrando.com.ar/index.php?menu=notas&tipo=nota¬a=1640>

²⁰ Hugo Sigman, Cosecha de huevos silvestres para la cría en granjas de los yacares correntinos, en: <http://www.yacarepora.com/>

²¹ Walter Prado, Ranching de Yacarés Overos y Negros en el nordeste de Argentina, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/04-ranching_de_yacares_overos.pdf

En Argentina se utiliza la carne de yacaré por factores culturales y en situaciones esporádicas relacionadas con eventos sociales en los que se busca una diferenciación del menú ofrecido; hay un naciente interés por esta carne, sobre todo para su consumo en hamburguesas, chupines, estofados, asados y otras variedades que resultaron una verdadera sorpresa en prestigiosos restaurantes de Buenos Aires.²²

Es reconocido como un plato exótico, de suave textura y fino sabor, a partir de una carne blanca que por sus propiedades organolépticas se ubica entre la carne de pollo y la de conejo.

Imagen 6: Platos de yacaré²³



Fuente: www.saboresdelaargentina.com

Se adapta fácilmente a la preparación de sofisticados platos de la alta cocina como así también simplemente a la parrilla.

Desde el 2006 la Argentina sumó la carne de yacaré como opción de su oferta alimentaria internacional. De la res, la mayor proporción de carne se concentra en la cola (65%), esta se prepara al vacío en cajas de 20 cada una y así se exporta. Las exportaciones a Europa se efectúan vía aérea a través del criadero y frigorífico habilitado por la propia UE. El distribuidor tiene su base de operaciones en Escocia, es experto en el manejo de carnes exóticas, y desde allí abastece a las más sofisticadas y exigentes góndolas de los supermercados y cadenas de hoteles y restaurantes de Francia, Italia, Alemania y los Países Bajos. Durante el 2006, Caimanes de Formosa, exportó cerca de 2 toneladas de

²² Diario La Nación, Carnes alternativas: Yacaré, en: http://alimentacion.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=303:carnes-alternativas-yacare&catid=40:alimentacion&Itemid=58

²³ En la imagen 6 se presentan platos de carne de yacaré. Fuente: <http://www.saboresdelaargentina.com/productos/carnes/yacare/contenidos.html>

carne de yacaré y en el 2007 llegó a 10 toneladas, algo así como 1500 kilos cada 40 días del ciclo.²⁴

Esta actividad tiene un valor agregado para la región; aporta trabajo genuino con uso de mano de obra intensiva a una geografía con graves problemas de empleo. Un dato de la microeconomía local; que no resulta menor.

En el año 2003 se realizó un trabajo "Caracterización cualitativa de la carne de yacaré (*Caimán Yacaré* y *Caimán Latirostris*) criados en cautividad" que tuvo como objetivo el análisis de la carne fresca de yacarés para una futura comercialización como carne alternativa.²⁵

Cuadro 1: Caracterización química de la cola de yacaré²⁶

Análisis químico	Valores medios y desvío estándar
- materia seca (%)	26,0 ± 3,39
- lípidos (% ms)	16,9 ± 9,8
- proteínas (% ms)	65,3 ± 7,2
- cenizas (% ms)	3,87 ± 0,42
Ácido graso	% Ag tot
- CLA(1)	1,87
- Saturados	41,36
- Monoinsaturados	39,21
- Polinsaturados	19,42
- n-6/n-3	3,16
(1) CLA= Ácido linoleico conjugado; Saturados= C12:0+C14:0+C15:0+016:0 +C17:0+C18:0+C20:0+ C22:0; Monoinsaturados= C14:1+C15:1+C16:1 + 017:1 +C18:1; Polinsaturados= C18:2 (incluye mezcla cis/trans)+cla+C18:3+020:2 +C20:4+C20:5 (EPA)+C22:6 (DHA).	

Fuente: www.produccion-animal.com.ar

Cuadro 2: Datos nutricionales²⁷

Proteína (g/100g)	Grasa (g/100g)	Valor energético (cal/100g)
18,68	0,57	80

Fuente: www.mupcn.com.ar

Se tomaron yacarés entre los 32-44 meses, diez de distinto peso vivo (1,654 ± 0,341 Kg.) se faenaron para determinar el rendimiento de carcasa. De músculos

²⁴ Ramón Pildo, Carnes no tradicionales, en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/42-no_tradicionales.pdf

²⁵ Cossu, M.E., González, O., Wawrzkiwicz, M., Moreno, D. y Veltes, C. 2003. 26º Congreso Argentino de Producción Animal. Rev. Arg. Prod. Anim. 23(I):359-363. Caracterización cualitativa de la carne de yacaré (*Caimán Yacaré* y *Caimán Latirostris*) criado en cautividad. En: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/34-carne_yacare.pdf

²⁶ Cuadro 1 presenta la caracterización química de la cola de yacaré. Fuente: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/34-carne_yacare.pdf

²⁷ Cuadro 2 contiene datos nutricionales de la carne de yacaré. Fuente: <http://www.mupcn.com.ar/yacare/>

de la cola se determinó, el pH, color, análisis químicos y ácidos grasos intramusculares.

El rendimiento de la carcasa fue del 54% representando la cola el 27,4% del peso de la carcasa. El valor de pH post-mortem, $6,88 \pm 0,22$ medido en la cola, mostró un continuo decrecimiento en las mediciones de 24hs post-mortem y luego del descongelamiento.

El análisis del color de la carne cruda permite caracterizarla como una carne luminosa, clara y ligeramente rosada. Mientras que el contenido graso varía significativamente en función del peso del animal (2,5 a 29,8% Materia Seca), el porcentaje proteico fue relativamente constante y cercano al 65 %Materia Seca. Del total de ácidos grasos presentes en las muestras de la cola, el mayor porcentaje corresponde a los ácidos grasos insaturados constituidos en su mayoría por ácidos monoinsaturados (39,1% Ácidos grasos totales) con una relación omega6/omega3 (n-6/n-3) cercana al óptimo. Se encontraron cantidades importantes de ácido araquidónico y ácidos grasos de la familia omega 3²⁸, a esta característica cualitativa positiva se suma el alto contenido en CLA²⁹, superior al encontrado en otras especies domésticas (media CLA³⁰ = 1% Ácidos grasos totales).

El trabajo anteriormente mencionado concluye que las características cualitativas de la carne de yacaré fueron favorables y muchas veces superiores a la de otras carnes de consumo tradicional, ya que esta carne luminosa, ligeramente rosada y tierna, desde el punto de vista nutricional presenta la ventaja de poseer una elevada relación AGI/AGS, importante presencia de CLA y ácidos grasos esenciales.³¹

Recientemente un equipo interdisciplinario de investigadores estudió la composición grasa de la carne de yacaré overo, producidos comercialmente en el programa "Proyecto Yacaré" desarrollado en la provincia de Santa Fe.

²⁸ Los ácidos grasos omega 3 están representados por tres ácidos grasos: eicosapentanoico, docosahexanoico, y alfa-linolénico. De los cuales se encontraron en la carne de yacaré: Ácido eicosapentanoico = 0,76% de Ácidos grasos totales y ácido docosahexanoico = 0,57% de ácidos grasos totales. Estos son ácidos grasos esenciales, el organismo humano no los puede fabricar a partir de otras sustancias.

²⁹ Ácido Linoleico Conjugado, es un ácido graso esencial que lo produce la flora intestinal de los animales rumiantes, siempre a partir del ácido linoleico. Se ve también en aceites vegetales (de maíz, girasol, soja, etc.) aunque en una proporción menor.

³⁰ Media CLA, es el promedio de ácido linoleico conjugado dentro de los ácidos grasos totales en la carne de yacaré.

³¹ Cossu, M.E., González, O., Wawrzkievicz, M., Moreno, D. y Veltes, C., op. Cit.

El equipo de trabajo estuvo integrado por investigadores del Proyecto Yacaré, del CONICET³² (Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción, CICYTTP), y del PROPIA³³ (Programa de Prevención del Infarto en la Argentina) de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP); participaron del estudio Leandro Lucero, Marcelo Tavella, Carlos Piña y Graciela Peterson.

Estudios previos³⁴ habían determinado que la cantidad de grasa en la carne de yacaré era baja, de por sí esto hace que sea saludable, pero este trabajo se pretendió ir más allá y conocer que composición porcentual de ácidos grasos se encontraba en la misma, siendo el resultado fue muy alentador.

La carne de yacaré contiene mayores concentraciones de grasas insaturadas omega-3, omega-6 y omega-9, que previenen la aterosclerosis principalmente a través de la disminución de los niveles de colesterol en sangre. En cuanto a los omega-3, la carne de yacaré presenta porcentualmente más del doble que las demás carnes comparadas, vaca, pollo, cerdo y pescado de río, y 10 veces más de omega-6 que la carne de vaca y un tercio más que la carne de pollo. Además, la relación omega-3/omega-6, es la ideal según las recomendaciones de los científicos. Por otro lado, los investigadores encontraron que la concentración de grasas saturadas y trans, que aumentan el riesgo aterogénico, se encuentran en concentraciones muy bajas en el yacaré al ser comparadas con la carne de vaca, cerdo, pollo y pescado de río, aproximadamente un 15% menos de grasas saturadas de lo que se encuentra en vaca. Con respecto a las grasas trans la carne de yacaré presenta aproximadamente 10 veces menos que la carne de vaca, tres veces menos que la de pollo y la mitad que la de cerdo.

³² CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, es un ente autárquico dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina destinado a promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en ese país.

³³ PROPIA, Programa de Prevención del Infarto en Argentina, pertenece a la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Está integrado por representantes de las facultades de esa casa de estudios superiores. El principal objetivo consiste en disminuir la cantidad de muertes y enfermos por aterosclerosis, atacando los denominados factores de riesgo cardiovascular: colesterol elevado, sobrepeso, diabetes, presión arterial alta, sedentarismo y tabaquismo.

³⁴ Huchzermeyer, F. W. (2003). Crocodiles: Biology, Husbandry and Diseases. CABI Publishing 337 pp.; Lance, V.A.; S.A. Morici; R.M. Elsey; E.D. Lund; y A.R. Place (2001). Hyperlipidemia and reproductive failure in captive-reared alligators: vitamin E, vitamin A, plasma lipids, fatty acids, and steroid hormones. Comparative Biochemistry and Physiology B 128: 285-294.; Mopurgo, B.; B. Robinzon; B.A. Lance; y A. Gelman (1993). Plasma fatty acid composition in wild and captive Nile crocodile, *Crocodilus niloticus*. Comparative Biochemistry and Physiology 104: 373-376.

Es importante destacar, que el ácido linolénico (omega-3) presente en concentraciones significantes en carne de yacaré, comparando con otras carnes, reduce notablemente el riesgo de enfermedad coronaria.³⁵

³⁵ PROPIA - Programa de Prevención del Infarto en la Argentina, Carne de Yacaré Overo, una alternativa para prevenir la aterosclerosis, en: http://www.propia.org.ar/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=188

El término carne se utiliza con diferentes significados. A veces adquiere un sentido genérico en el que se incluyen todas las partes de los animales de abasto que sirven para alimento del hombre, mientras que otras veces se limita a la musculatura esquelética. Según el Código Alimentario Argentino, la denominación genérica de carne incluye la parte comestible de los músculos de los bovinos, ovinos, porcinos y caprinos declarados aptos para la alimentación humana por la inspección veterinaria oficial antes y después de la faena.

La carne será limpia, sana, debidamente preparada, y comprende a todos los tejidos blandos que rodean al esqueleto, incluyendo su cobertura grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y todos aquellos tejidos no separados durante la operación de la faena.

Por extensión se considera carne al diafragma y los músculos de la lengua, no así los músculos de sostén del aparato hioideo, el corazón y el esófago.

Con la misma definición se incluyen la de los animales de corral, caza, pescados, crustáceos, moluscos y otras especies comestibles.¹

Se considera que el valor nutritivo de las proteínas de la carne es superior al de las proteínas vegetales. La concentración es mayor a la de la mayoría de los alimentos de origen vegetal, a no ser que éstos últimos hayan sido sometidos a algún proceso de manipulación.

En general, la carne y los productos cárnicos tienen un 95-100% de digestibilidad, mientras que la correspondiente a alimentos vegetales es tan sólo del 65-75%, es notable su contenido en lípidos, minerales y vitaminas.²

La calidad es un término muy complejo que tiene diversas acepciones dependiendo de cuál sea la etapa del proceso, producción, comercialización, etc, en que nos encontremos. La calidad higiénica es lo primero que debe tener la carne, libre de agentes bacterianos y de residuos que constituyan un riesgo para el consumo. La calidad bromatológica hace referencia al valor nutritivo de la carne. La calidad tecnológica se relaciona con las propiedades de la carne que determinan su aptitud para la transformación y conservación, también existen otras acepciones como la calidad simbólica, relacionada con prohibiciones religiosas, imágenes ligadas a campañas publicitarias; o la calidad de presentación, que hace referencia a las modificaciones de los cortes

¹ Código Alimentario Argentino, Reglamento De La Ley 18.284, en: <http://www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm>

² Clotilde Vázquez Martínez, Francisca Alcaráz Cebrian, María Garriga García, Dietética y nutrición: Grupos de alimentos, Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Ramón y Cajal. Madrid (España).

En: <http://www.fisterra.com/material/dietetica/GruposAlimentos.asp>

tradicionales, a nuevos productos con nuevas presentaciones, que pueden variar la intención de compra.³

Sin embargo, el aspecto que más interesa en este trabajo, es la calidad organoléptica o sensorial, que puede definirse como las características percibidas por los sentidos en el momento de la compra o del consumo, que influyen en la satisfacción sensorial.⁴

La caracterización de los factores determinantes de la calidad de la carne está adquiriendo una importancia creciente, en gran parte debida al interés de los consumidores por adquirir productos de calidad controlada, lo que ha desembocado en el incremento de las denominaciones de origen o de los distintivos de calidad en los productos alimenticios, que aseguran unas condiciones de producción y obtención controladas por instituciones oficiales.

Desde hace algunas décadas se ha venido intentando cuantificar las sensaciones percibidas por los consumidores al probar un alimento. Como disciplina emergente que es, el análisis sensorial genera una serie de opiniones divergentes en cuanto a los medios y las maneras de realizarlo. Tradicionalmente, en la industria la evaluación sensorial se veía como algo que realizaba un experto de la compañía que, tras años de experiencia acumulada, era capaz de describir los productos de la empresa y de fijar un estándar de calidad.⁵

La evaluación sensorial se comienza a considerar de importancia a finales de los años 40, y durante los 50 es promovida en parte por los esfuerzos del gobierno de los Estados Unidos para ofrecer una comida más aceptable para sus militares. Así, la Arthur D. Little Company introduce el método del perfil de flavor, una forma cualitativa de análisis descriptivo que minimiza la dependencia de un técnico experto. Este procedimiento reemplaza a dicho técnico por un grupo de unos seis expertos en flavor, responsables de alcanzar un consenso. Esta aproximación provoca controversia entre los científicos, al tiempo que crea un nuevo interés por esta disciplina, por lo que se estimula la investigación y el desarrollo de todos los aspectos del proceso sensorial. A mediados de los 50, diversas universidades de los Estados Unidos comienzan a ofrecer cursos sobre evaluación sensorial. Este desarrollo se refleja en la literatura científica de ese período, que genera estudios muy interesantes sobre análisis sensorial, como

³ Walter García, Alimentos Argentinos de Calidad, en: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/ME_Quienes_somos.pdf

⁴ María Julieta Calí, Análisis sensorial de los alimentos, en: http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblo/rompecabezas/pdfs/fyd48_entrev.pdf

⁵ María Esther Onega Pagador, Evaluación de la calidad de carnes frescas: aplicación de técnicas analíticas. En: <http://eprints.ucm.es/tesis/vet/ucm-t27264.pdf>

los de Boggs y Henson (1949)⁶, Giradot y col. (1952)⁷, Baker y col. (1954)⁸, Harper (1950)⁹, Pangborn (1964)¹⁰, entre otros, los cuales estimulan y facilitan el uso de la evaluación sensorial en la industria. Las pruebas o tests discriminativos¹¹ fueron desarrollados por Boggs y Henson (1949), Giradot y col. (1952) y Peryam y col. (1954)¹². También se comenzaron a desarrollar pruebas para medir la aceptación, las diferencias y las preferencias entre los productos, recogidas y revisadas por varios autores. Durante este período se crearon diversas sociedades científicas y técnicas centradas en la evaluación sensorial, que fueron impulsando esta disciplina hasta lo que es actualmente.

En 1963 un grupo de investigadores de la General Foods Corporation desarrollaron el método del Perfil de Textura, basado en el Perfil de Flavor, y que podía ser aplicado a cualquier alimento. La clasificación de las características de la textura, escalas de referencia y metodología fueron publicadas en 1963.¹³

Después de un largo y difícil proceso, la evaluación sensorial ha comenzado a emerger como una especialidad científica individualizada y reconocida.

Aplicando una definición general, se puede decir que es una disciplina científica utilizada para provocar, medir, analizar e interpretar reacciones ante aquellas características de alimentos y materiales percibidas por los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído. Se realiza con fines muy precisos: valorar el nivel de satisfacción de los consumidores antes de lanzar al mercado un producto alimenticio; verificar la similitud o la diferencia entre dos alimentos; y medir, del mismo modo que un instrumento, la intensidad de los atributos de los alimentos.¹⁴

⁶ Boggs, M.M. y Henson, H.L. 1949. Analysis of foods by sensory difference tests. *Adv. Food Res.* 2, 219-225.

⁷ Giradot, N.F., Peryam, D.R., Shapiro, R. 1952. Selection of sensory testing panels. *Food Technol.* 6, 140-148.

⁸ Baker, G.A., Amerine, M.A., Roessler, E.B. 1954. Errors of the second kind in organoleptic difference testing. *Food Res.* 19, 205-210.

⁹ Harper, R.M. 1950. Assessment of food products. *Food* 19, 371-375.

¹⁰ Pangborn, R.M. 1964. Sensory evaluation of food: a look backward and forward. *Food Technol.* 18, 1309-1322.

¹¹ Pruebas discriminativas: tienen como objeto detectar la presencia o ausencia de diferencias de atributos sensoriales entre dos o más productos.

¹² Peryam, D.R., Pilgrim, F.J., Peterson, M.S. 1954. Food Acceptance testing Methodology. Natl. Acad. Sci.-Natl. Res. Council., Washington, D.C.

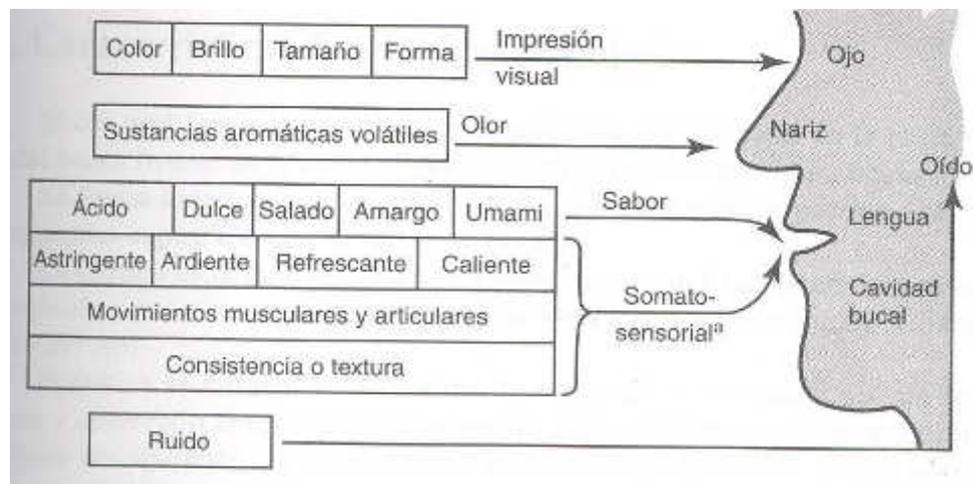
¹³ Gianni Olascoaga Bianchi, El análisis sensorial como una herramienta para evaluar la calidad de la carne del cordero. En: <http://www.e-campo.com/?event=news.display&id=3F7FC505-DFF2-41B3-9455EE7920F55B5B&>

¹⁴ Ana María Restrepo Cortés Duque, Misael Rodríguez y Héctor Suárez Mahecha, Evaluación sensorial de fresa y uchuva fortificadas con vitamina E. En: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472008000200019&lng=es&nrm=iso

La investigación en las sensaciones gustativas aporta un mayor conocimiento en campos de la Tecnología de Alimentos como los edulcorantes artificiales, la elaboración de alimentos light, la formulación de nuevos alimentos bajos en grasa o en sal, etc.

En la mayoría de los países desarrollados, el consumo de alimentos prácticamente ha alcanzado un nivel máximo, y dado que existe una gran diversidad de productos, la competitividad es muy alta. Además, existe una mayor preocupación por parte de los consumidores respecto de la calidad de los alimentos. Las asociaciones de consumidores cada vez cobran mayor importancia y exigen normativas y sistemas que aseguren la calidad de los productos que están consumiendo. Todo esto justifica la necesidad de la evaluación sensorial en la industria alimentaria moderna. Debido a que las técnicas sensoriales son complicadas de realizar y costosas, la principal aspiración de la mayoría de empresas alimentarias e investigadores del sector es la de poder sustituir el análisis sensorial por un análisis químico e instrumental, más rápido, fácil y barato. Sin embargo, de momento, esto es del todo imposible debido a la complejidad de los sentidos humanos.¹⁵

Imagen 7: Sensograma¹⁶



Fuente: <http://www.techwordsac.com>

La calidad organoléptica o sensorial, definida anteriormente, viene dada por unos parámetros enormemente variables, fácilmente modificables, objetivos y mensurables, intrínsecos a la propia naturaleza del producto, y determinantes en

¹⁵ José Manuel Pérez, Sabor en los alimentos.

En: <http://www.scribd.com/doc/15487779/Sabor-en-los-Alimentos-bromatologia>

¹⁶ En la imagen 7 se observan las diferentes percepciones de un producto alimenticio. Ibid.

el momento clave de todo proceso productivo-tecnológico, y en el momento de la compra-ingestión. Las características organolépticas que van a influir en la palatabilidad de la carne son, fundamentalmente, la textura, la jugosidad, el aroma, el sabor y el color.¹⁷

La textura de los alimentos es un conjunto de sensaciones distintas, un parámetro multidimensional, textura es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista, el oído, y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. No se puede hablar de la textura de un alimento como una propiedad única de éste, sino que hay que referirse a los atributos o a las propiedades de textura de ese alimento, dentro de los atributos de la textura, el más destacado es la dureza.¹⁸

La dureza de la carne cocinada se atribuye, fundamentalmente, al tejido conectivo y a las proteínas contráctiles.

El consumidor confiere una mayor importancia a la dureza como principal atributo de la textura, siendo uno de los criterios determinantes de la calidad de la carne. La dureza decide el valor comercial de la carne, Boleman y col. (1997)¹⁹ confirman que el consumidor paga por una carne menos dura. En este sentido también coinciden Dransfield y col. (1984)²⁰ y Seideman y col. (1989)²¹, que afirman que el elemento prioritario considerado por los consumidores al valorar la calidad de la carne es la dureza, su ausencia, claro está. Autores como Pearson (1966)²², Prescott y Hinks (1968)²³ señalan que tanto la dureza como el color de la carne son los parámetros principales que determinan las preferencias del consumidor.²⁴

El conjunto de sensaciones ligadas a la textura son difíciles de medir mediante técnicas instrumentales; por ello, las técnicas sensoriales de momento son las más válidas para valorar este complejo atributo.

¹⁷ Elizabeth Hernández, Evaluación Sensorial. En: <http://www.techwordsac.com/educapalimentos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>

¹⁸ María Esther Onega Pagador, op. Cit

¹⁹ Boleman, S.J., Boleman, S.L., Miller, R.K., Taylor, J.F., Cross, H.R., Wheeler, T.L., Koochmarai, M., Shackelford, S.D., Miller, M.F., West, R.L., Johnson, D.D., Savell, J.W. 1997. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. *J. Anim. Sci.* 75, 1521-1524.

²⁰ Dransfield, E., Francombe, M.A., Wheleman, O.P. 1984b. Relationships between sensory attributes in cooked meat. *J. Text. Stud.* 15, 33-48.

²¹ Seideman, S.C., Cross, H.R., Crouse, J.D. 1989. Variation in the sensory properties of beef as affected by sex, condition, muscle and *post mortem* ageing. *J. Food Qual.* 12, 39-58.

²² Pearson, A.M. 1966. Desirability of beef: its characteristics and their measurement. *J. Anim. Sci.* 25, 843-850.

²³ Prescott, J.H.D. y Hinks, C.E. 1968. System of management and carcass quality of steers. Rep. nº 8, Dep. Agric. Market. Univ. Newcastle-upon-Tyne.

²⁴ María Esther Onega Pagador, op. Cit.

La jugosidad de la carne cocinada se puede separar en dos percepciones, la primera es la impresión de humedad durante los primeros mordiscos, producida por la liberación rápida de fluidos. La segunda es debida a la salida lenta de suero y al potencial efecto estimulador de la grasa en la producción de saliva. Como esta última percepción perdura mucho más en el tiempo que la pérdida inicial de fluidos, es comprensible que la mayoría de los estudios²⁵ que tratan los parámetros que afectan a la jugosidad de la carne muestren la existencia de una estrecha correlación entre esta y el contenido de grasa, y no con la cantidad de fluidos surgidos por presión de la carne.

De todas formas, la jugosidad está muy relacionada, implicada directamente en la fase inicial de la masticación, con la capacidad de retención de agua. En el cocinado habrá una rápida salida de jugo, agravada por una precontracción del colágeno y una desnaturalización proteica, llegando las pérdidas al 50%.

El contenido de líquidos de la carne cocinada de las diferentes especies y de las diferentes localizaciones anatómicas varía enormemente. Si, como se sugería antes, la sensación de la carne cocinada se relaciona más con el contenido de grasa, entonces la mayoría de los parámetros que condicionan el contenido de grasa intramuscular se verán reflejados en esta percepción.²⁶

La jugosidad y la dureza están íntimamente relacionadas; a menor dureza, más rápidamente se liberan los jugos al masticar, aumentando la presencia de los mismos. Para carnes duras, sin embargo, la jugosidad es mayor y más uniforme si la liberación de líquido y de grasa es lenta. Quizá el parámetro más importante que influye sobre la jugosidad de la carne cocinada es el proceso mismo de cocinado.²⁷

En general, los tratamientos que producen la mayor retención de fluidos y de grasa originan las carnes más jugosas, por esta razón, los fluidos varían inversamente con las pérdidas por cocinado. Las carnes de cerdo, ternera y cordero, que habitualmente se cocinan más intensamente, son menos jugosas que la de vacuno.

²⁵ Grupo de Trabajo en Bovinos para Carne Departamento de Industria Pecuaria Colegio de Ciencias agrícolas Recinto Universitario de Mayagüez Universidad de Puerto Rico, *La calidad de la carne de res*, Volumen 4, Números 3 y 4. En: <http://www.uprm.edu/ciag/inpe/resinformativa/res4n3-4.pdf>

²⁶ *Ibíd.*

²⁷ Albertino Anzaldúa, Factores que afectan la calidad organoléptica y la composición de la carne. En: <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r6321.DOC>

Hay que tener en cuenta no sólo el tiempo de cocción, sino también el tipo de cocinado, en función de la temperatura, de la presencia de agua, del calor directo, del tamaño, del grosor y de la preparación previa de la pieza.²⁸

El flavor de un alimento corresponde al conjunto de impresiones olfativas y gustativas provocadas en el momento del consumo. Este término engloba el olor del alimento, ligado a la existencia de compuestos volátiles, y el sabor, que tiene su origen en algunas sustancias solubles.

Estos compuestos químicos están presentes en concentraciones muy pequeñas, que no afectan al valor nutritivo, pero sí a la aceptabilidad. El flavor se percibe en el momento del consumo, desarrollándose ya antes de la introducción del alimento en la boca, durante la masticación, durante y después de la deglución.²⁹

El sabor depende de la carnosina³⁰, de los nucleótidos, de ciertos aminoácidos libres, de la acción de microorganismos, de la presencia de ácidos grasos libres y del grado de lipólisis de la carne.

Gracias a diversos estudios, Hornstein, I. y Wasserman, A. (1987)³¹; Miller, R.K. (1994)³², se sabe que los precursores del sabor en las carnes magras son solubles en agua, y que el principal papel en el desarrollo del característico flavor de la carne magra lo realiza una reacción no enzimática entre azúcares reductores y aminoácidos. Los lípidos probablemente contribuyen a las diferencias entre especies en virtud de su composición y sirviendo como reservorio de sustancias liposolubles olorosas o reactivas, que son características de las diferentes especies animales.³³

La coloración va asociada al sabor de la carne. La carne muy pálida puede considerarse insípida, y la muy oscura demasiado sávida.

La temperatura y el tiempo de almacenamiento también influyen en el flavor. Temperaturas bajas, de unos -18°C, mantienen un flavor agradable durante cuatro veces más tiempo que las de -9 o -12°C. Todo ello depende del músculo y de la especie considerada. En general, a -18°C no existirían problemas hasta los 12 meses en bovino, 9 meses en ovino y 6 meses en porcino. El

²⁸ Alejandro Maglione, Jugosidad. En: http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07_09_40_6_REVJUGOS.pdf

²⁹ Jorge Trincheró, Evaluación sensorial de los alimentos. En: <http://www.inta.gov.ar/balcarce/propapa/actpap/16/Evaluacion.htm>

³⁰ La carnosina es un dipéptido aminoácido de la beta-alanina y la histidina. Está altamente concentrada en los tejidos biológicos de los músculos y del cerebro.

³¹ Hornstein, I. y Wasserman, A. 1987. Part 2-Chemistry of meat flavor. En: *The Science of Meat and Meat Products*. Eds. J.F. Price y B.S. Schweigert. *Food & Nutrition Press*. Inc., Westport, Connecticut.

³² Miller, R.K. 1994. Quality Characteristics. En: *Muscle Foods. Meat Poultry and Seafood Technology*. Eds. D.M. Kinsman, A.W. Kotula, B.C. Breidenstein. Chapman & Hall.

³³ María Esther Onega Pagador, op. Cit

almacenamiento prolongado, especialmente en condiciones desfavorables, puede causar el desarrollo de aromas proteolíticos por la descomposición proteica, olores acres o pútridos por el crecimiento microbiano, u olores rancios por la oxidación de la grasa. Parece que los catadores empezarían a encontrar aromas extraños cuando los recuentos microbiológicos totales alcanzan valores de 10⁸ microorganismos/gramo de carne. Por otro lado, la velocidad de descongelación no parece tener influencias muy importantes sobre el flavor.³⁴

En cuanto al aroma, el de la carne cocinada es mucho más pronunciado que el de la carne cruda y se ve afectado por el método de cocinado, el tipo de carne y el tratamiento de la misma previo a su cocinado.³⁵

Muchos de los olores de la carne cruda antes descritos pueden mantenerse en la carne cocinada, y de hecho algunos de ellos se pueden intensificar al calentar. En general, los métodos ultra rápidos, como el microondas, pueden liberar ocasionalmente compuestos que provocan olores desagradables. Temperaturas elevadas dan un mayor predominio de compuestos de Maillard con los consiguientes sabores a tostado.³⁶

El color se define como la sensación resultante de estimular la retina por las ondas luminosas comprendidas en la región visible del espectro. Otros atributos relacionados con el color son el tono y la saturación de un color, y la luminosidad.

El tono es la propiedad de color definida por el estado químico del pigmento. La saturación se refiere a la cantidad de mioglobina presente, y la luminosidad es función del estado físico de la superficie de la carne, y se define como el grado de luminosidad de un color con relación a un gris neutro en una escala que se extiende del negro absoluto al blanco absoluto.

La apariencia física de la carne es la principal característica en que se basa el consumidor al hacer su elección inicial, considerando los factores que comprenden el aspecto físico, los investigadores están de acuerdo en otorgar al color de la carne uno de los papeles más relevantes.³⁷

³⁴ Thomas R. Scott, Carolyn Fisher, *Flavores de los alimentos. Biología y química*; México, Editorial Acribia, 2000, Primera edición, p.187.

³⁵ Fernando Carduza, Gabriela Ma. Grigioni e Martín Irurueta, Evaluación organoléptica de calidad en carne. En: <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/carne/carnef01.pdf>

³⁶ *Ibíd.*

³⁷ Carlos Almada, Aspectos que influyen en la evaluación de la calidad de las carnes. En: http://www.americarne.com/revista/notas.php?id_articulo=300&tipo=detalles&titulo=EL%20AROMA,%20EL%20SABOR%20Y%20EL%20COLOR%20DE%20LA%20CARNE

Para realizar una evaluación sensorial existen diferentes tipos de jueces.

Diagrama N° 2: Tipos de Jueces.



Fuente: Adaptado Etel Costell, Lidia Durán. “El análisis sensorial en el control de calidad de los alimentos. Planificación, selección de jueces y diseño estadístico”.

El denominado juez experto, es una persona con gran experiencia en probar un determinado tipo de alimento y que posee una gran sensibilidad para percibir las diferencias entre muestras y para evaluar las características del alimento. Debido a su habilidad y experiencia, en las pruebas que efectúa sólo es necesario contar con su criterio. Su entrenamiento es muy largo y costoso, por lo que sólo intervienen en la evaluación de productos caros. Estos jueces están revisando constantemente sus habilidades y existen muy pocos en todo el mundo.³⁸

Un juez entrenado o panelista, es una persona con bastante habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial, que ha recibido enseñanza teórica y práctica sobre la evaluación sensorial, sabe lo que debe medir exactamente y realiza pruebas sensoriales con cierta periodicidad. El número requerido es de al menos siete y como máximo quince, se emplean para pruebas descriptivas y discriminativas complejas. Como los nombrados anteriormente, deben abstenerse de hábitos que alteren su capacidad de percepción.

También se encuentra la denominación de juez semientrenado o de laboratorio, son personas con un entrenamiento teórico similar al de los entrenados, que realizan pruebas sensoriales con frecuencia y poseen suficiente habilidad, pero que generalmente sólo intervienen en pruebas discriminativas sencillas que no

³⁸ Etel Costell, Lidia Durán, El análisis sensorial en el control de calidad de los alimentos. Planificación, selección de jueces y diseño estadístico. En: http://www.uclm.es/profesorado/mdsalvador/58109/teoria/AS_III-Planificacion_y_Seleccion_Jueces.pdf

requieren una definición muy precisa de términos o escalas. Las pruebas de este tipo requieren un mínimo de 10 y un máximo de 20 o 25 semientrenados.

El último tipo es llamado juez consumidor, son personas que no tienen nada que ver con las pruebas, ni han realizado evaluaciones sensoriales periódicas, que son elegidos al azar y sólo se emplean en pruebas afectivas. Es importante que sean consumidores habituales del producto a valorar o, en el caso de un producto nuevo, que sean los consumidores potenciales de dicho producto.³⁹

A la hora de elegir la manera de medir las respuestas, se debe seleccionar el método sensorial más simple que pueda medir las diferencias esperadas entre muestras y que minimice el tiempo de entrenamiento del panel.

Una parte fundamental dentro del análisis sensorial es contar con una escala, instrumento que se utiliza para medir las respuestas sensoriales. De la correcta elección de la misma puede depender el éxito de una evaluación sensorial.

Para obtener los mejores resultados posibles, una escala debe ser útil a los sujetos, las palabras usadas deben ser familiares, fácilmente inteligibles y nada ambiguas. Deben estar relacionadas con el producto y la tarea a realizar; poco complicada de usar, ya que si no ocurre así se producirá frustración en los sujetos e incremento de los errores de medida.⁴⁰

Idealmente no debería tener ninguna influencia sobre el desarrollo de la prueba. Cuando son desequilibradas predisponen fácilmente los resultados porque disminuyen la probabilidad esperada para respuestas en categorías que están poco representadas. Es importante la relevancia, esto relaciona a la escala con la validez o la vigencia; debe medir un atributo, característica o actitud, por ejemplo, las escalas de preferencia deben medir preferencia, las escalas de calidad deben medir calidad, y no es propio intercambiarlas. La longitud y el número de categorías son variables que pueden tener un efecto significativo y proporcionar una variedad de análisis estadísticos por los que se puedan analizar los resultados obtenidos.

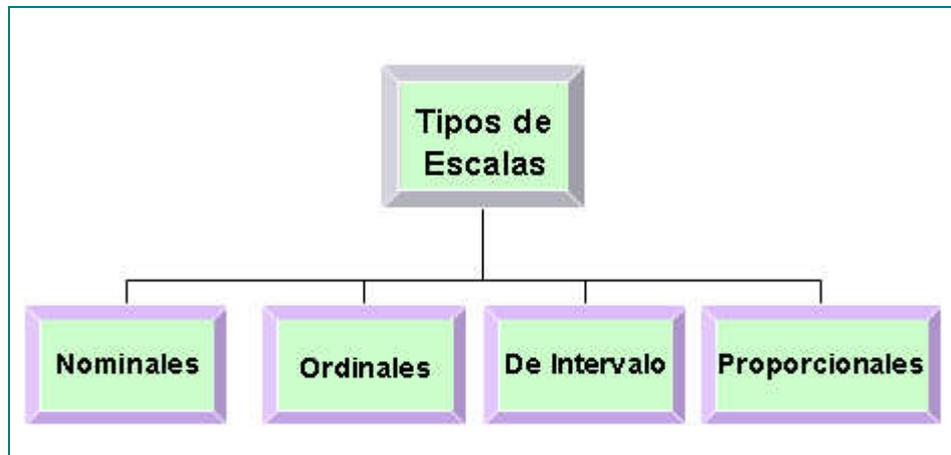
³⁹ Ricardo Olivas Gastélum, Guadalupe Virginia Nevárez, María Guadalupe Gastelume, Las pruebas de diferencia en el análisis sensorial de los alimentos.

En: <http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v3n1/data/AnalisisSensorialdeAlimentos.pdf>

⁴⁰ Emma Wittig de Penna, Una metodología actual para tecnología de alimentos. En: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmacuticas/wittinge01/index.html

Existen fundamentalmente cuatro tipos de escalas.⁴¹

Diagrama N° 3: Tipo de escalas



Fuente: Adaptado Guillermo Salamanca Grosso "Criterios relativos al análisis sensorial de mieles".

En las escalas nominales los números son utilizados como etiquetas o códigos. Hay total independencia del orden entre las categorías, este orden puede ser cambiado sin alterar la lógica de la pregunta o el tratamiento de los resultados. Una ventaja es que las personas tienen muy poca o ninguna dificultad a la hora de responder; esto es importante cuando hay un número elevado de alternativas. En este tipo es posible convertir datos asignando rangos o porcentajes basados en frecuencias, lo que permite el uso del análisis estadístico. A pesar de que las mismas son poco utilizadas, requieren un tiempo de test limitado, son fáciles de usar, y con un análisis sencillo proporcionan resultados rápidos.⁴²

Las escalas ordinales usan números o palabras organizadas de alto a bajo o más a menos, con respecto a algún atributo de un conjunto de productos. Las categorías no son intercambiables. Se considera que son las más básicas para medir las intensidades percibidas y tienen más en común con otras escalas de magnitud que las nominales. Con este tipo lo más frecuente es hacer una ordenación o ranking de los productos respecto de la característica estudiada. Su mayor inconveniente es que no se mide la magnitud de la diferencia entre productos y los datos no indican la localización, solo dicen que es más o menos que otro. El análisis de los datos incluye los métodos para escalas nominales, en particular los métodos no paramétricos. Una alternativa a la información limitada

⁴¹ Guillermo Salamanca Grosso, Criterios relativos al análisis sensorial de mieles. En: http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/miel/65_analisis_sensorial_mieles.doc

⁴² Ibañez, F. C., **Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones**; España, Editorial Springer, 2001, p. 44-47.

que se obtiene de estas ordenaciones es el uso de escalas en las que se dan categorías ordenadas a lo largo de un continuo. Son quizá las más ampliamente usadas en evaluación sensorial. Algunas tienen una palabra y/o números para cada categoría de la escala, mientras que otras sólo están ancladas en los extremos. Una escala ordinal puede tener propiedades de intervalo y también se puede hacer la aproximación de que la distancia entre intervalos es igual y usar el análisis paramétrico, asumiendo también que los resultados son consistentes con una distribución normal.⁴³

Las escalas de intervalo son aquellas en las cuales se asume que el intervalo o la distancia entre puntos en la escala es igual y tiene un punto cero arbitrario. Dentro de estas las dos más familiares en análisis sensorial son la escala hedónica de nueve puntos y la escala proporcional rating gráfica, dentro de esta última está la escala lineal anclada en los extremos. Se mide la distancia desde el borde izquierdo hasta donde se marque y se obtiene un valor numérico para poder computarlo.⁴⁴

Cuando se estaba investigando para encontrar una escala apropiada para medir la aceptabilidad de alimentos para los militares se llegó a la escala hedónica con nueve puntos o categorías. En esta escala se describen nueve términos asociados a la percepción del juez tras probar el alimento., sirve para cualquier tipo de alimento, bebida u otro material. Las escalas hedónicas siempre tienen un número impar de términos y un punto intermedio, por ejemplo, ni me gusta ni me disgusta. Se puede usar la estadística paramétrica para tratar los resultados, considerando que los datos se distribuyen normalmente.⁴⁵

Otras escalas utilizadas en pruebas afectivas son las escalas faciales. Están formadas por un número variable de dibujos de expresiones faciales, ordenadas secuencialmente desde una expresión muy sonriente hasta otra de disgusto extremo. Cada uno de estos dibujos puede ser transformado en un número y ser analizado estadísticamente como en otras escalas. Son muy utilizadas cuando se trabaja con niños o con personas que tienen limitadas sus habilidades para leer y comprender. Sin embargo, puede generar problemas de distracción y por ello, es recomendable sustituirla por la escala hedónica, acompañada de una explicación adaptada al tipo de individuos que vayan a utilizarla.

⁴³ Raúl G. Torricella Morales, Víctor Huerta Espinosa, Análisis Sensorial aplicado a la restauración. En: <http://www.scribd.com/doc/4065614/Libro-Analisis-sensorial-aplicado-a-la-restauracion-sensory-evaluation>.

⁴⁴ Irene Gartzia, Un paseo por el análisis mediante los sentidos. En: http://www.alimentatec.com/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=77

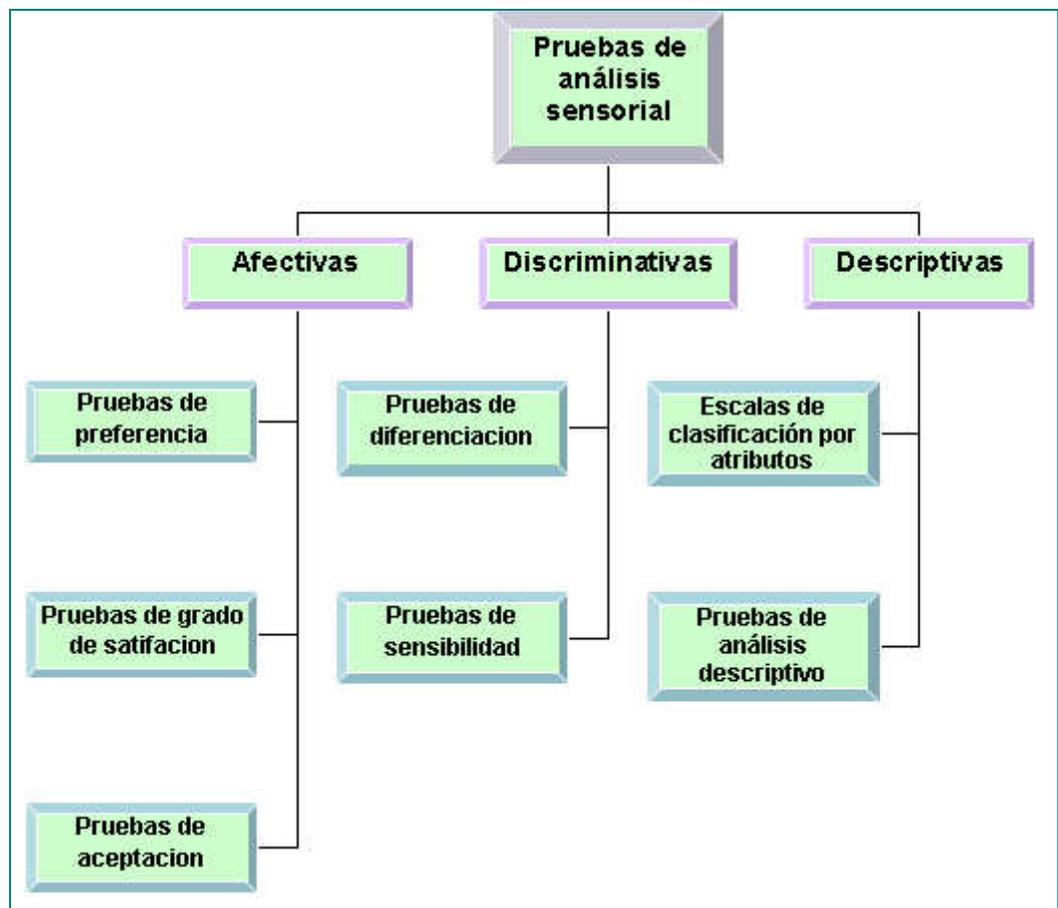
⁴⁵ María Esther Onega Pagador, op. Cit

Las denominadas de intervalo se consideran escalas cuantitativas y se pueden usar la mayoría de los procedimientos estadísticos para su análisis.

En cuanto las proporcionales tienen las mismas propiedades que las de intervalo y, además, presentan una proporción constante entre puntos y un cero absoluto. El sujeto mide una característica y asigna un valor numérico, ni cero ni fracción, a cada estímulo. Iguales proporciones de estímulo producen iguales proporciones de respuesta.⁴⁶

Para realizar un análisis sensorial existen tres tipos principales de pruebas, se elegirán unas u otras dependiendo del objetivo que se pretenda alcanzar en un determinado estudio.

Diagrama Nº 4: Pruebas de Análisis Sensorial.



Fuente: Adaptado J. Sancho, E. Bota, J.J. de Castro.

Las pruebas afectivas también llamadas estudios de consumidores, son aquellas pruebas en las cuales los jueces expresan su opinión personal y subjetiva sobre un producto, indicando si les gusta o les disgusta, si lo aceptan o lo rechazan, o si lo prefieren a otro producto. Para realizarlas se utiliza un mínimo de 30 jueces

⁴⁶ Elizabeth Hernández, op. Cit.

no entrenados, que deben ser consumidores habituales o potenciales del alimento a evaluar, presentando una gran variabilidad en los resultados obtenidos y éstos son difíciles de interpretar. Dentro de estas pruebas se distinguen tres tipos de ensayos, las pruebas de preferencia, las pruebas de grado de satisfacción y las pruebas de aceptación.⁴⁷

En las pruebas de preferencia se pretende saber si los jueces prefieren una determinada muestra a otra. En este caso no se busca la capacidad de los jueces para discriminar muestras, simplemente se quiere conocer su opinión como consumidor habitual del producto.⁴⁸

Las pruebas de grado de satisfacción son útiles cuando se pretende evaluar más de dos muestras a la vez, o se quiere obtener más información acerca de un producto que en la prueba anterior, se realiza este tipo de prueba. Para ello se recurre a unas escalas hedónicas que serán los instrumentos para medir las sensaciones producidas por el alimento en el juez, ya sean placenteras o desagradables.⁴⁹

En las pruebas de aceptación se evalúa el deseo de una persona de adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no sólo depende de la impresión agradable o desagradable que reciba el individuo al probar el alimento, sino también de aspectos culturales, socioeconómicos, etc. Con frecuencia el término prueba de aceptación es utilizado erróneamente para referirse a alguna de las dos pruebas anteriores, aunque la prueba de aceptación puede abarcar a una de las otras dos.

Las denominadas pruebas discriminativas desean establecer si existe diferencia o no entre dos o más muestras y, en algunos casos, la magnitud de esa diferencia. Este tipo son muy utilizadas en el control de calidad para evaluar si las muestras de un lote están siendo producidas con una calidad uniforme, si son comparables con muestras de referencia. Cuando son sencillas pueden utilizarse jueces semientrenados; sin embargo, cuando se complejiza es preferible utilizar jueces entrenados.

⁴⁷ Josep Sancho, Eric Bota, Juan José de Castro. Introducción al análisis sensorial de los alimentos.

En: http://books.google.com.ar/books?id=cw1_dn02l8C&dq=J.+Sancho,+E.+Bota,+J.J.+de+Castro.+Introducci%C3%B3n+al+an%C3%A1lisis+sensorial+de+los+alimentos&printec=frontcover&source=bn&hl=es&ei=v4R0TJymFYH88Abf5oGZBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CCQQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false

⁴⁸ Ofelia Angulo e Michael O'Mahony, Las pruebas de preferencia en alimentos son más complejas de lo imaginado. En: <http://www.scielo.org.ve/pdf/inci/v34n3/art07.pdf>

⁴⁹ Enric Bota Prieto, Análisis sensorial de alimentos. En: http://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Texto_completo

Se clasifican en pruebas de diferenciación, las cuales son utilizadas para comparar entre dos y cinco muestras a la vez; y en pruebas de sensibilidad, empleadas para el entrenamiento de panelistas, en donde se determina la habilidad de cada uno de los panelistas para el reconocimiento y percepción de los cuatro sabores básicos.⁵⁰

Por último se denominan descriptivas aquellas que permiten conocer las características del producto alimenticio, así como las exigencias del consumidor. A través de estas se realizan los cambios necesarios en las formulaciones hasta que el producto contenga los atributos para tener mayor aceptación del consumidor. Estas se clasifican en escalas de clasificación por atributos y en pruebas de análisis descriptivo.⁵¹

Desde la perspectiva del consumidor, un programa de evaluación sensorial ayuda a asegurar que un determinado producto llegará al mercado con los atributos sensoriales deseables que coincidan con sus expectativas. Las reacciones del consumidor suelen ser difíciles de medir, pero con los cambios producidos en el mercado, en los últimos años, donde los consumidores son cada vez más exigentes, es necesario conocerlas y cuantificarlas a través de los paneles de evaluadores.

El análisis sensorial es hoy una herramienta fiable y seria, indispensable para el control y el conocimiento del gusto de los productos alimentarios, clave de su éxito.⁵²

⁵⁰ Sancho, E. Bota, J.J. de Castro, op. Cit.

⁵¹ Cristina de la Presa Owens, Aplicaciones del análisis sensorial en la industria vitivinícola. En: http://www.acenologia.com/ciencia60_02.htm

⁵² Fernando Carduza, Gabriela Ma. Grigioni e Martín Irurueta, op. Cit.

A través de la presente investigación se evalúa el grado de aceptación de la carne de yacaré y sus características organolépticas, siendo estas aroma, jugosidad, textura, sabor y color.

Para ello se presentan tres preparaciones diferentes de yacaré, y a su vez se evaluará la preferencia por una preparación.

Este estudio es de tipo exploratorio ya que se trata de examinar un tema poco estudiado y sirve para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos poco conocidos o desconocidos, con la posibilidad de establecer un punto de partida para investigaciones posteriores. También es descriptivo ya que mide variables con el fin de especificar propiedades importantes del fenómeno a evaluar, como son las características organolépticas y la aceptación. El énfasis está en el estudio independiente de cada característica. Al mismo tiempo este trabajo es transversal, se observa en un tiempo determinado las manifestaciones de las diferentes personas que se someten a la prueba del producto de investigación, y los hechos se registran por única vez, no siendo el tiempo importante en relación con la forma que se dan los fenómenos.

Las variables que se utilizan para el desarrollo de esta investigación son:

■ Edad

Definición Conceptual, tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento expresada en años.

Definición operacional, tiempo que ha vivido los alumnos de la carrera de Nutrición de la Universidad FASTA. Este dato será obtenido a través de una encuesta.

■ Sexo

Femenino o masculino, obtenida de igual forma.

■ Aceptación

Definición Conceptual, grado de aprobación y/o preferencia que demuestra el consumidor en relación a la incorporación del producto, recurriendo a su propia escala interna de experiencias.

Definición operacional, grado de aprobación y/o preferencia que demuestran alumnos de la carrera de Nutrición de la Universidad FASTA, en relación a la degustación de la carne de yacaré, a partir de una evaluación subjetiva, donde se determina el grado de preferencia por medio de una escala hedónica la cual clasifica la sensación personal en 5 puntos, siendo las alternativas de respuesta las siguientes: 1 Me disgusta mucho, 2 Me disgusta, 3 No me gusta ni me disgusta, 4 Me gusta, 5 Me gusta mucho.

■ Características organolépticas

Definición Conceptual, propiedades de un alimento capaces de producir diferentes impresiones en los sentidos.

Definición operacional, propiedades de tres preparaciones de carne de yacaré evaluadas por alumnos de la carrera de Nutrición de la Universidad FASTA mediante una escala hedónica con las siguientes características:

- Color, es una percepción visual que se genera en el cerebro al interpretar las señales nerviosas que le envían los fotorreceptores de la retina del ojo y que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan de la parte visible del espectro electromagnético, una es sensación que nos permite diferenciar los objetos con mayor precisión, siendo un factor muy importante para valorar la calidad de un alimento.

- Sabor, combina tres propiedades olor, aroma, y gusto; se define como la sensación que produce el alimento en las papilas gustativas presentes en la lengua. El sabor es lo que diferencia un alimento de otro.

- Aroma, Consiste en la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, llegando a través del eustaquio a los centros sensores del olfato. El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos.

- Textura, es la propiedad de los alimentos apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído; se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación.

■ Consumo

Definición Conceptual, Acción y efecto de adquirir los productos que hay en el mercado.

Definición operacional, acción y efecto de adquirir diferentes tipos de carnes por los alumnos de carrera de Nutrición de la Universidad FASTA. Se evaluara mediante una encuesta estableciendo tipos de carne que incorporan en su dieta habitual, motivos del mismo y frecuencia semanal de su consumo.

■ Grado de información

Definición Conceptual, información sobre la existencia del consumo de carne de yacaré.

Definición operacional, información sobre la existencia del consumo de carne de yacaré que tienen los alumnos de carrera de Nutrición de la Universidad FASTA, evaluado a través una encuesta que considera afirmativo si ha probado o al menos escuchado hablar sobre dicho consumo. De no haber nunca probado o escuchado al respecto se cataloga como negativo.

El estudio consiste en la degustación por parte de 100 alumnos de la Universidad FASTA que concurren a la sede San Alberto Magno cursando la carrera de Nutrición en los diferentes años de la misma.

El instrumento que se utiliza para este trabajo es una encuesta de realización propia, creada para tal fin y que contenga todos los aspectos a evaluar.

Consentimiento Informado

La evaluación sensorial en preparaciones de carne yacaré es un trabajo de investigación correspondiente a la Tesis de Licenciatura en Nutrición de M. Florencia Martens, en donde se realiza la siguiente encuesta la que servirá para establecer la aceptación del producto y sus propiedades organolépticas, donde se garantiza el secreto estadístico y la confidencialidad de la información brindada por los encuestados exigidos por ley.

Por esta razón le solicito su autorización para participar de este estudio, que consiste en degustar 3 preparaciones de yacaré y luego responder una serie de preguntas.

La decisión de participar es voluntaria.

Agradezco su colaboración.

Yo _____ en mi carácter de encuestado, habiendo sido informado y entendiendo los objetivos y características del trabajo, acepto participar de la encuesta.

Fecha _____ Firma _____.

Encuesta

Análisis sensorial de la carne de yacaré

➤ **Sexo**

Femenino	<input type="checkbox"/>	Masculino	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	-----------	--------------------------

➤ **Edad**

➤ **¿Consume habitualmente carnes?**

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

➤ **En caso de contestar SI, ¿Cuáles? Y ¿Por qué?**

Vaca		Sabor agradable	
		Mejor precio	
		Salud	
		Tradición	
		Otros	
Pollo		Sabor agradable	
		Mejor precio	
		Salud	
		Tradición	
		Otros	
Pescado		Sabor agradable	
		Mejor precio	
		Salud	
		Tradición	
		Otros	
Cerdo		Sabor agradable	
		Mejor precio	
		Salud	
		Tradición	
		Otros	
Otros		Sabor agradable	
		Mejor precio	
		Salud	
		Tradición	
		Otros	

➤ **¿Con que Frecuencia?**

Días de la semana								
	1	2	3	4	5	6	7	nunca
Vaca								
Pollo								
Pescado								
Cerdo								
Otros								

➤ **¿Ha probado algún tipo de carne exótica?**

SI		➔	¿Cuál?			
NO			Nandú		Carpincho	
			Liebre		Rana	
			Conejo		Nutria	
			Avestruz		Llama	
			Jabalí		otro	

➤ **¿Ha escuchado alguna vez hablar del consumo de carne de yacaré?**

SI		NO	
----	--	----	--

➤ **¿Alguna vez la probó?**

SI	
NO	



¿Dónde?	
Su casa	
Restaurante	
En un viaje	
Otros	

Observaciones: Para las muestras de carne de yacaré que usted va a evaluar, marque con una **X** el valor que considere más apropiado.

➤ **INTENSIDAD DEL AROMA**

Preparación \ Clasificación	Milanesa	Con crema	Asado
1. Muy debil			
2. Debil			
3. Ni debil, ni intenso			
4. Intenso			
5. Muy intenso			

➤ **JUGOSIDAD**

Preparación \ Clasificación	Milanesa	Con crema	Asado
1. Muy seco			
2. Seco			
3. Ni seco, ni jugoso			
4. jugoso			
5. Muy jugoso			

➤ **TEXTURA**

Preparación \ Clasificación	Milanesa	Con crema	Asado
1. Muy dura			
2. Dura			
3. Ni dura, ni tierna			
4. Tierna			
5. Muy tierna			

➤ **INTENSIDAD DEL SABOR**

Preparación \ Clasificación	Milanesa	Con crema	Asado
1. Muy debil			
2. debil			
3. Ni debil, ni intenso			
4. Intenso			
5. Muy intenso			

➤ **COLOR**

Preparación \ Clasificación	Milanesa	Con crema	Asado
1. Muy oscuro			
2. Oscuro			
3. Ni oscuro, ni claro			
4. Claro			
5. Muy claro			

➤ **ACEPTACION**

Preparación \ Clasificación	Milanesa	Con crema	Asado
1. Me disgusta mucho			
2. Me disgusta			
3. No me gusta, ni me disgustosa			
4. Me Gusta			
5. Me gusta mucho			

➤ **Indique un orden de preferencia entre las siguientes opciones (1º, 2º y 3º)**

Milanesa de yacaré	
Yacaré a la crema	
Yacaré asado	
Ninguna	

➤ **¿Si fuera de fácil acceso compraría carne de yacaré en su hogar?**

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

¿Por qué?

Es mas rica que otras carnes	<input type="checkbox"/>
Depende el acceso y costo	<input type="checkbox"/>
Por novedosa	<input type="checkbox"/>
Para mejorar la alimentación	<input type="checkbox"/>
Otro Motivo	<input type="checkbox"/>

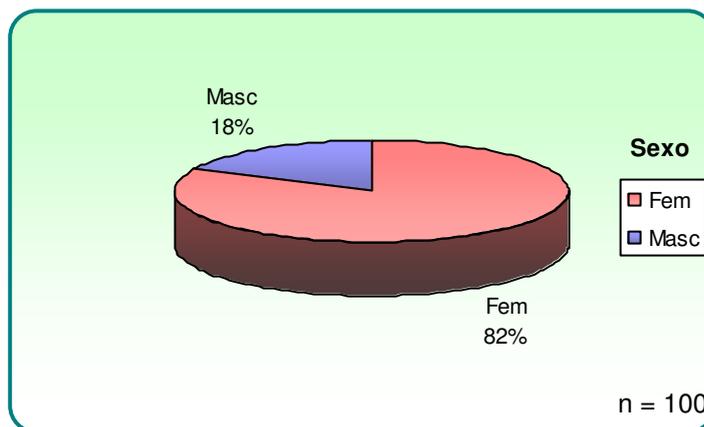
Poco atractiva y gustosa	<input type="checkbox"/>
Prefiere otras carnes	<input type="checkbox"/>
Dura	<input type="checkbox"/>
Seca	<input type="checkbox"/>
Otro motivo	<input type="checkbox"/>

Muchas Gracias!

A partir de las respuestas obtenidas por medio de una encuesta a un grupo de 100 personas, pertenecientes a la carrera Licenciatura en Nutrición, de la Universidad FASTA, se describen a continuación los resultados.

La distribución por sexo del total de encuestados corresponde mayoritariamente al sexo femenino representado por el 82%.

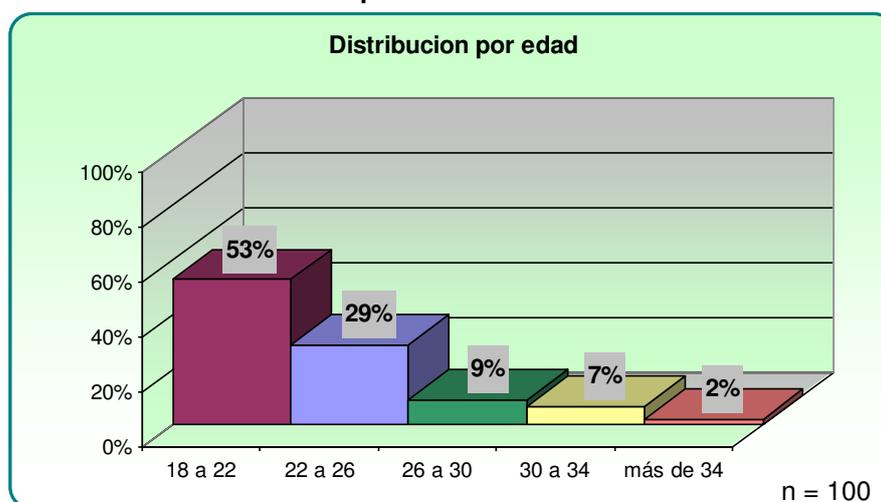
Gráfico 1: Distribución por sexo. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

La población encuestada tiene una edad comprendida entre los 18 y 35 años, siendo el promedio de edades 22 años; mas de la mitad de la población se ubica entre los 18 y 22 años, siendo la concentración mayor entre los 18 y 25 años en un 82%; ubicándose el 18% restante entre los 26 y 35 años.

Gráfico 2: Distribución por edades. Mar del Plata. 2010.



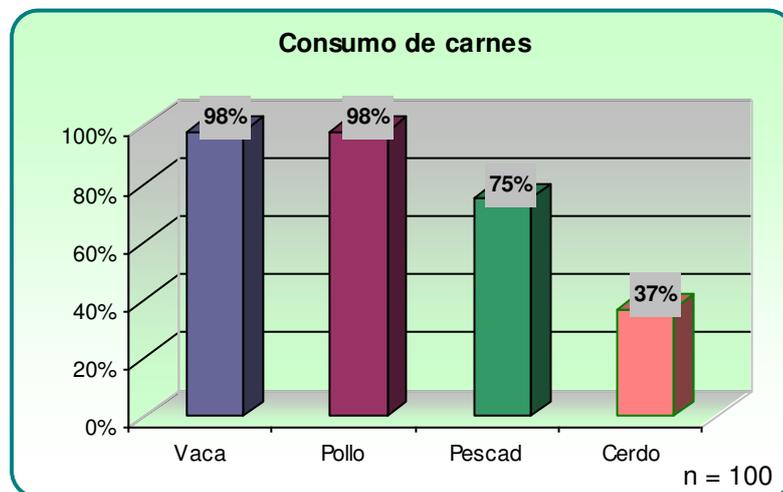
Fuente: Elaboración propia.

Se consulto a los participantes sobre el consumo habitual de carnes, se debía indicar que tipo de carnes consumen habitualmente y cuales eran los motivos de su consumo.

Los datos obtenidos a través de la encuesta indican que del total de la muestra, 100 personas, 99 consumen diferentes tipos carnes habitualmente. Se observa la carne de “vaca” y “pollo” como las de mayor consumo, en casi la totalidad de la población 98%, en menor proporción el “pescado” y aun menos el “cerdo”.

El alto consumo de carnes por la población es destacable, dando la posibilidad de poder incorporar nuevas opciones dentro de este grupo de alimentos.

Grafico 3: Carnes de consumo habitual. Mar del Plata. 2010.

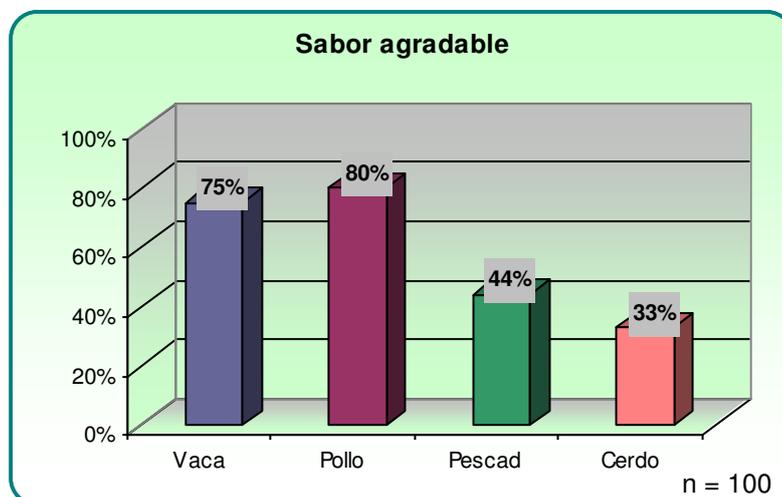


Fuente: Elaboración propia.

Se indican diferentes motivos del consumo de carnes, con respuestas de elección múltiple, siendo estos: Sabor agradable, salud, tradición y mejor precio.

En cuanto al “*sabor agradable*”, el pollo y la carne son elegidos casi en el doble con respecto al pescado y el cerdo.

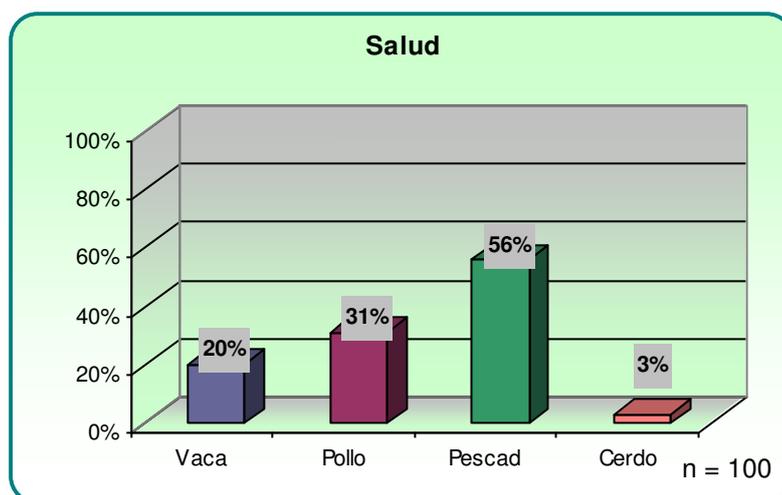
Gráfico 4: Motivo sabor agradable. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

Según la evaluación “*salud*” se destaca la elección del pescado, en menor porcentaje el pollo, luego la carne vacuna, y muy baja elección el cerdo.

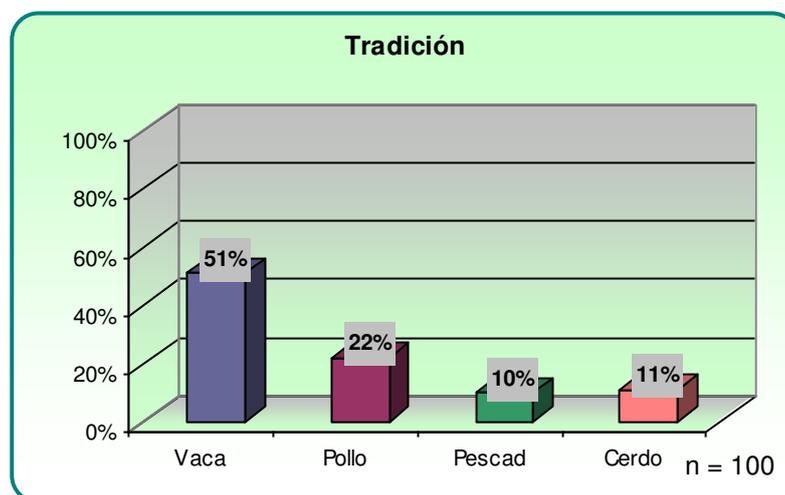
Gráfico 5: Motivo “Salud”. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto la elección por “*tradición*”, es sobresaliente la carne vacuna, reflejándose el característico consumo de carne vacuna por la población argentina en su mayoría,

Grafico 6: Motivo “Tradición”. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

En la evaluación “*mejor precio*” la elección fue baja en todas las carnes, siendo el pollo considerado por un 18% por su mejor precio.

Con respecto a la “*frecuencia de consumo de las diferentes carnes*” se observa la carne vacuna donde la mayoría la consume entre 2 y 3 veces por semana, al igual que el pollo la mayor parte lo consume 2 y 3 veces por semana; siendo en el pescado y el cerdo el consumo habitual 1 vez por semana en la mayoría de la población.

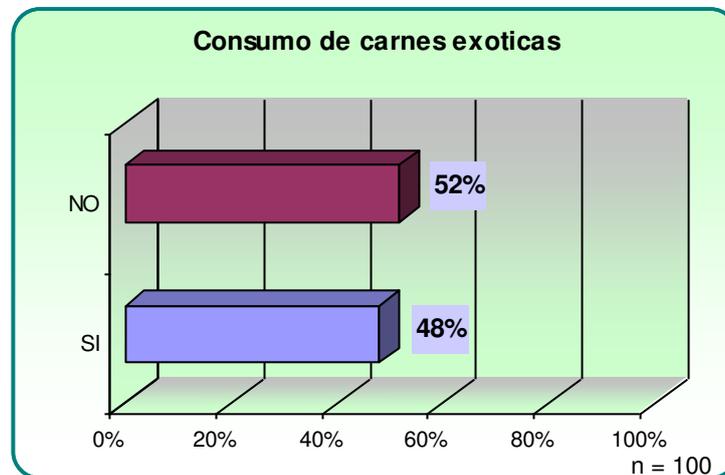
Tabla 1: Frecuencia de consumo de carnes. Mar del Plata. 2010.

Categoría	Vaca	Pollo	Pescado	Cerdo
1 vez por semana	9	22	64	36
2 veces por semana	24	39	10	
3 veces por semana	35	20	1	
4 veces por semana	17	15		
5 veces por semana	5	1		
6 veces por semana	6	1		
7 veces por semana	2			1
Nunca	2			

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se pregunto haber probado algún tipo de carne exótica un 48% indico que si, mientras que un 52% que no.

Grafico 7: Consumo de carnes exóticas. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

Las 48 personas que indicaron haber probado alguna vez carne exótica indico el tipo; habiendo probado la mayoría conejo y liebre.

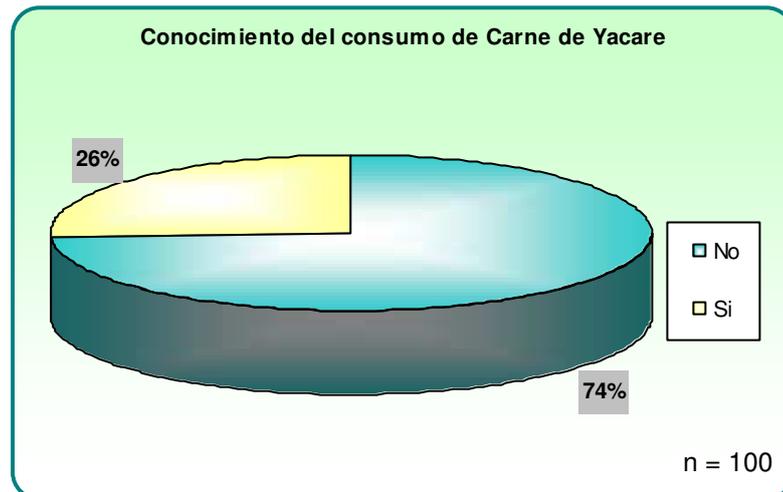
Tabla 2: Carnes exóticas que han probado. Mar del Plata. 2010.

Tipo de carne	Nº de personas
Ñandú	9
Liebre	25
Conejo	29
Avestruz	7
Jabalí	9
Carpincho	7
Rana	6
Nutria	8
Llama	7

Fuente: Elaboración propia.

En relación al conocimiento del consumo de carne de yacaré, los resultados demuestran que existe gran desconocimiento de la existencia de esta carne para el consumo. Observándose que del total de la población encuestada un 74% no sabía de su consumo, mientras que solo un 26% había escuchado hablar del mismo.

Grafico 9: Conocimiento sobre el consumo de carne de yacaré. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

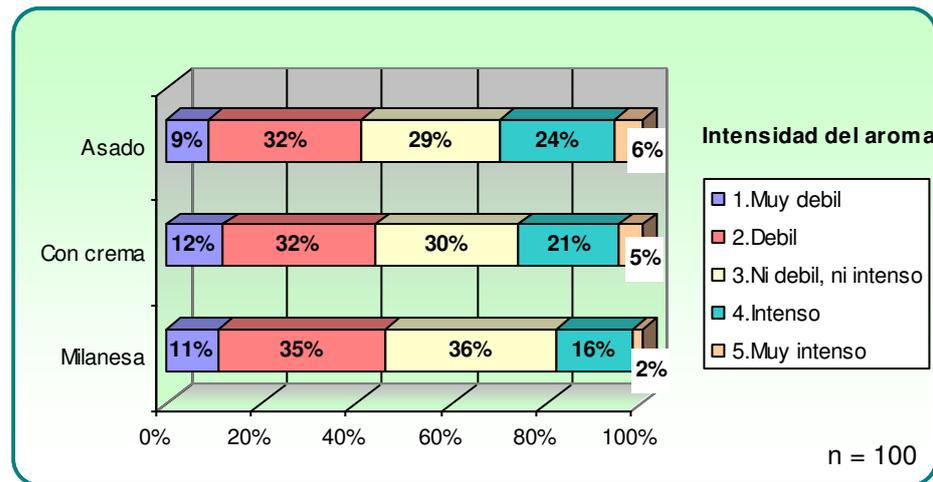
En cuanto a si alguien alguna vez probo esta carne hubo una sola respuesta positiva la cual no indico el lugar.

La siguiente etapa de la encuesta fue una evaluación sensorial y prueba de aceptación, previa degustación de tres preparaciones con carne de yacaré: milanesa, a la crema y asada. En esta parte debían calificar 5 caracteres organolépticos y la aceptación de las preparaciones por medio de una escala hedónica de 5 puntos.

En los siguientes gráficos se observa la opinión de los encuestados.

Con respecto a la intensidad del aroma la distribución de las respuestas es similar en las tres preparaciones, la mayor concentración de respuestas entre 60% y 70% consideró a las 3 preparaciones como debil o ni debil ni intenso. Un pequeño grupo optó por la evolución intenso; en menor medida se seleccionaron las opciones muy intenso y muy debil.

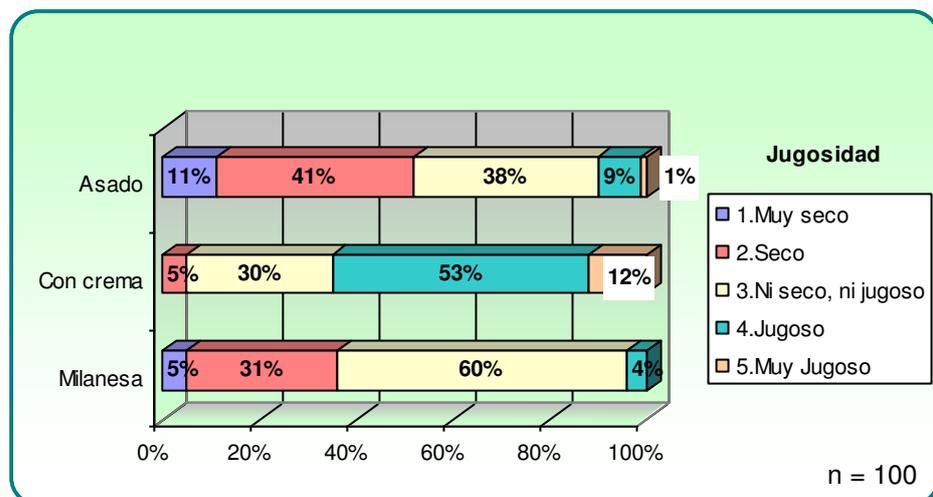
Grafico 10: Intensidad del aroma. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la jugosidad los resultados entre las preparaciones difieren. Asado un 41% lo consideró seco, mientras que con crema un 53% lo consideró jugoso y en milanesa un 60% indica como ni seco ni jugoso. Por lo que se resalta la variación en la jugosidad dependiendo la forma de preparación.

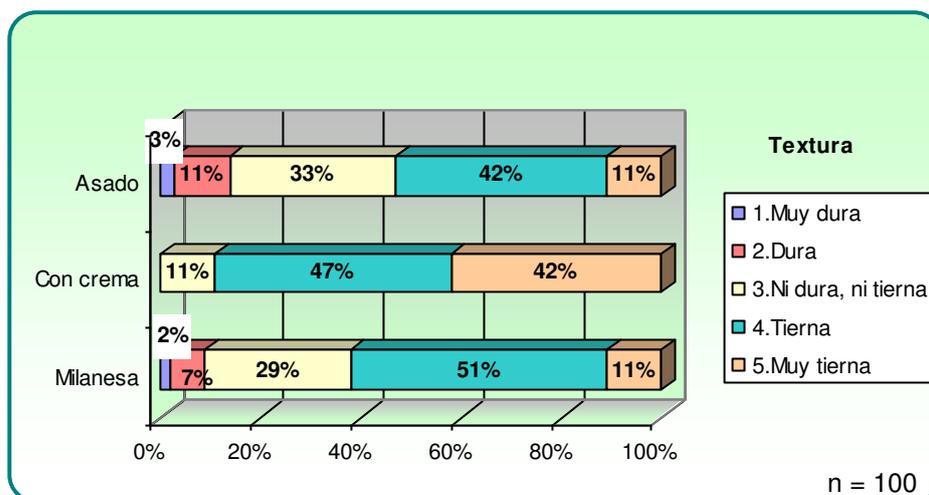
Grafico 11: Jugosidad. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

La textura, es considerada por alrededor de la mitad de la población en las tres preparaciones como una carne tierna. Resaltando la preparación a la crema donde un 42% la califica como muy tierna y nadie la considero dura o muy dura, solo un 11% opto por ni dura ni tierna. Es la carne asada, entre las tres, la que obtuvo más elecciones como una carne dura o muy dura, igual en un valor muy bajo. En el caso de la milanesa como en las otras el mayor porcentaje 51% considera a esta de textura tierna y luego un 29% opto por ni dura ni tierna.

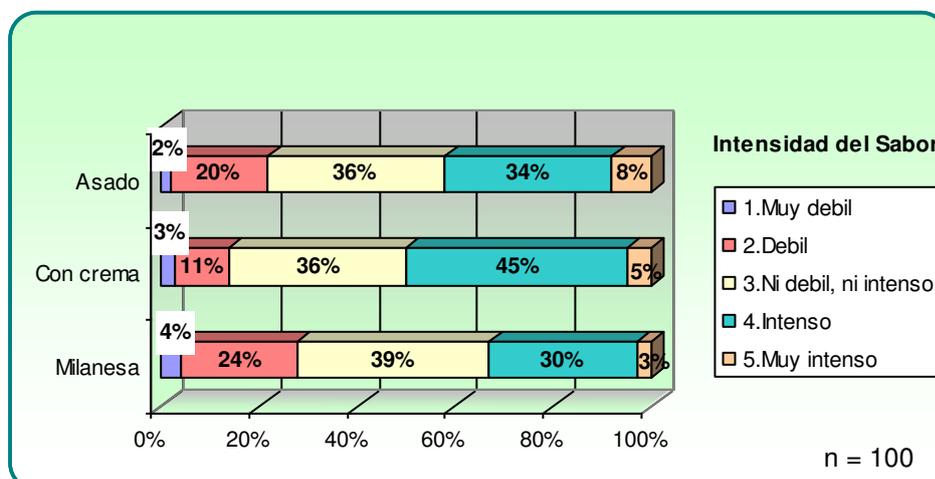
Gráfico 12: Textura. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

En la intensidad del sabor en las tres preparaciones es similar. Se puede destacar la preparación a la crema con un 45% de elección como sabor intenso, en comparación con un 34% y 30% correspondientes a la carne asada y milanesa, respectivamente.

Gráfico 13: Intensidad del Sabor. Mar del Plata. 2010.



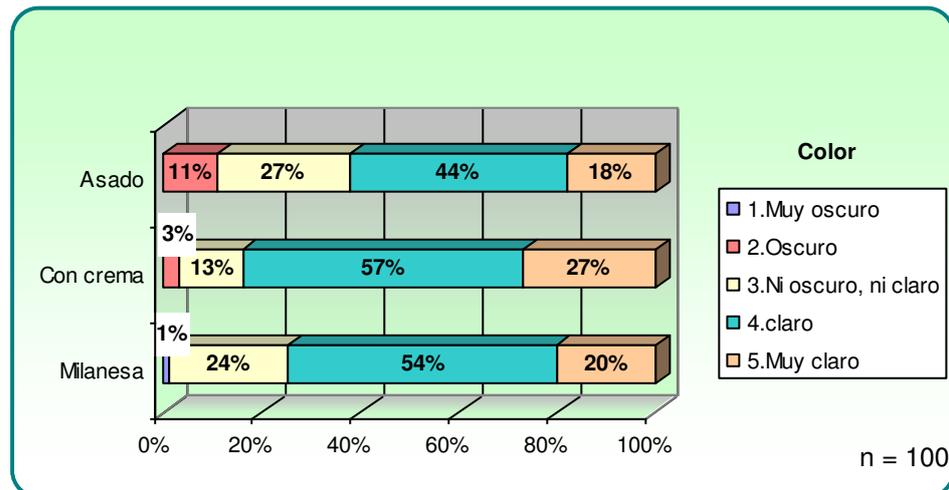
Fuente: Elaboración propia.

En la característica del color en las 3 preparaciones predominó la opción de una carne clara y muy clara.

Solo un 11% consideró oscura la carne asada y un 3% a la crema, en ninguna de estas preparaciones se optó por la opción muy oscura.

En milanesa nadie eligió por la característica oscura, y solo 1 persona la consideró muy oscura.

Grafico 14: Color. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

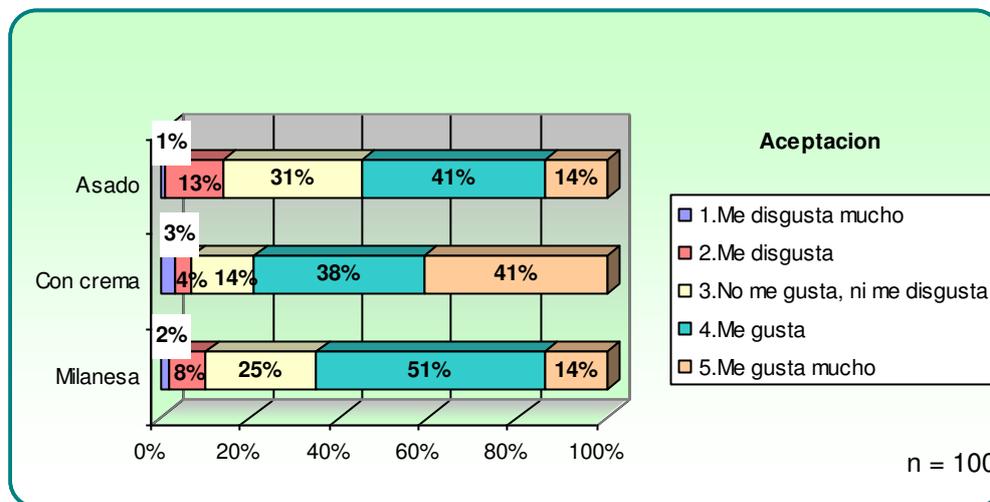
La aceptación es positiva en las tres preparaciones, teniendo en cuenta que en la preparación a la crema se puede tomar como la de mayor aceptación ya que un 79% se ubica en me gusta y me gusta mucho; sigue la milanesa con un 65% de respuestas en me gusta y me gusta mucho; en la carne asada un 55% eligió estas opciones. Por lo que en las tres preparaciones mas de la mitad consideró que les gusta la carne de yacaré.

La opción no me gusta ni me disgusta fue en 31% elegida en la carne asada, 25% en milanesa y 14% con crema.

Me disgusta y me disgusta mucho representa un 14% en la carne asada, 10% en milanesa y 7% a la crema.

Por lo que los resultados nos dejan observar que en la mayoría de la población hubo aceptación de la carne.

Gráfico 15: Aceptación. Mar del Plata. 2010.



Fuente: Elaboración propia.

Luego de la degustación de las tres preparaciones se pidió seleccionar un orden de preferencia de la de mayor agrado a la de menos, ubicándolas en 1º, 2º y 3º o en caso de considerar inaceptable todas las preparaciones elegir la opción ninguna. En los resultados observamos una notable elección en el orden 1º a la crema, 2º milanesa y 3º asado.

Este cuadro muestra la media, el porcentaje de aceptabilidad y el valor más frecuente correspondiente a las preparaciones milanesa, con crema y asado para cada carácter analizado.

Tabla 2: Media, porcentaje de aceptabilidad y moda. Mar del Plata. 2010.

PREPARACION	MILANESA			CON CREMA			ASADO		
	Media	% Aceptab.	Moda	Media	% Aceptab.	Moda	Media	% Aceptab.	Moda
Intensidad del aroma (1)	2.63	40.8%	3	2.75	43.8%	2	2.86	46%	2
Jugosidad (2)	2.63	40.8%	3	3.72	68%	4	2.48	37%	2
Textura (3)	3.62	65.5%	4	4.76	94%	4	3.47	61.8%	4
Intensidad del Sabor (4)	3.04	51%	3	3.88	72%	4	3.53	63.3%	3
Color (5)	3.89	72.3%	4	4.08	77%	4	3.69	67.3%	4
Aceptación (6)	3.67	66.8%	4	4.1	77.5%	5	3.54	33.5%	4

1 = Intensidad del aroma (5 muy intenso; 4 intenso; 3 ni debil ni intenso; 2 debil; 1 muy debil).
2 = Jugosidad (5 muy jugoso; 4 jugoso; 3 ni seco ni jugoso; 2 seco; 1 muy seco).
3 = Textura (5 muy tierna; 4 tierna; 3 ni dura ni tierna; 2 dura; 1 muy dura).
4 = Sabor (5 muy intenso; 4 intenso; 3 ni debil ni intenso; 2 debil; 1 muy debil).
5 = Color (5 muy claro; 4 claro; 3 ni claro ni oscuro; 2 oscuro; 1 muy oscuro).

opia.

La intensidad del aroma resulto similar en las tres preparaciones, ubicándose las tres entre las opciones debil y ni debil ni intenso, con una pequeña diferencia en orden creciente desde milanesa, crema y asado, siendo esta ultima la que obtuvo mayor media y porcentaje de aceptabilidad con respecto a esta evaluación.

En cuanto a la jugosidad se puede resaltar la preparación a la crema con un mayor numero de participantes que asignaron la evaluación “jugoso” (moda = 4) y a su vez con un porcentaje de aceptabilidad del 68% a diferencia del 40.8% y 37% asignados a la milanesa y asado respectivamente, resultando esta última mas seca.

La evaluación de textura obtuvo en las tres preparaciones como mayor número de elecciones la evaluación “*tierna*” (moda = 4). A su vez sobresale la preparación a la crema con una media cercana a la evaluación “*muy tierna*” y un porcentaje de aceptabilidad del 94%, en comparación a lo obtenido por la milanesa 65.5% y asado 61.8%.

Un mayor número de participantes asignó al sabor de la preparación con crema la evaluación de “*intenso*” (moda = 4) o sea de mayor intensidad que en milanesa y asado con mayores asignaciones de la evaluación “*ni debil ni intenso*” (moda = 3). En este caso también fue la preparación a la crema la de mayor porcentaje de aceptabilidad 72% y una media cercana a la moda.

En el color las tres preparaciones tienen mayor elección por los participantes de la evaluación “*claro*” (moda = 4), es en la preparación a la crema donde la media coincide con la moda y su porcentaje de aceptabilidad es mayor a las demás preparaciones con un 77%. Con respecto a la carne en milanesa obtuvo un porcentaje de aceptabilidad del 72.3% y una media cercana a la moda. La preparación asada tuvo un porcentaje de aceptabilidad del 67.3%.

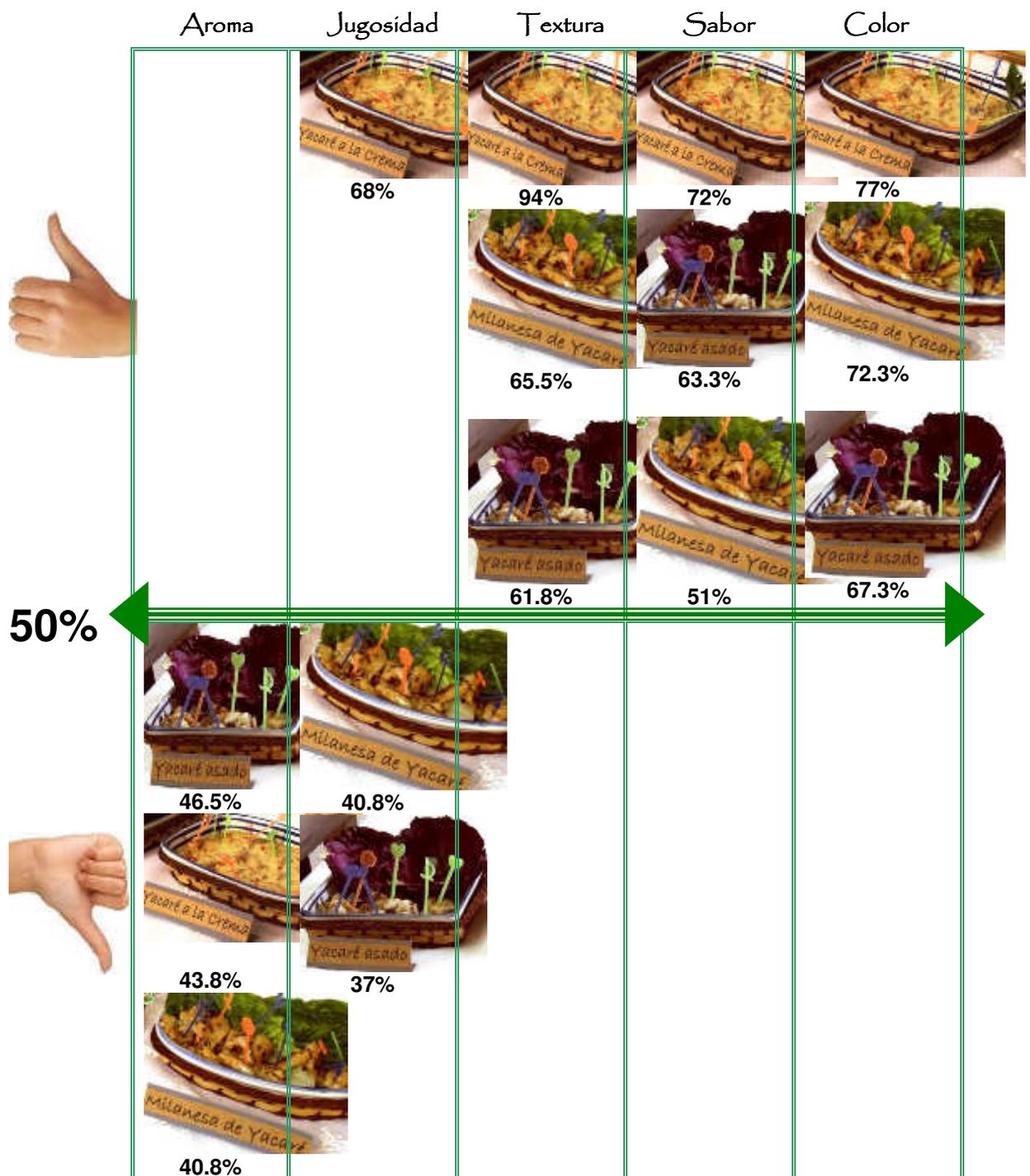
Los resultados de aceptación de cada una de las preparaciones permite individualizar a la preparación a la crema como la más aceptada, con una mayoría que eligió la evaluación “*me gusta mucho*”, seguido de la milanesa y finalmente la carne asada con un valor de porcentaje de aceptabilidad bastante alejado de las demás preparaciones y estos resultados coinciden con el orden de preferencia analizado anteriormente.

En el siguiente dibujo se muestran los resultados de la prueba de aceptabilidad, donde de una manera gráfica se realiza la comparación entre las diferentes características organolépticas que fueron evaluadas en la encuesta en las tres preparaciones.

Se puede observar que las tres preparaciones presentan una aceptabilidad mayor al 50% en textura, sabor y color, indicando esto la aceptación en dichas características.

También se puede resaltar la preparación a la crema donde cuatro de las cinco características, presentan el mayor porcentaje de aceptabilidad, excepto en la evaluación del aroma, el cual en las tres preparaciones obtuvieron menos del 50% de aceptabilidad.

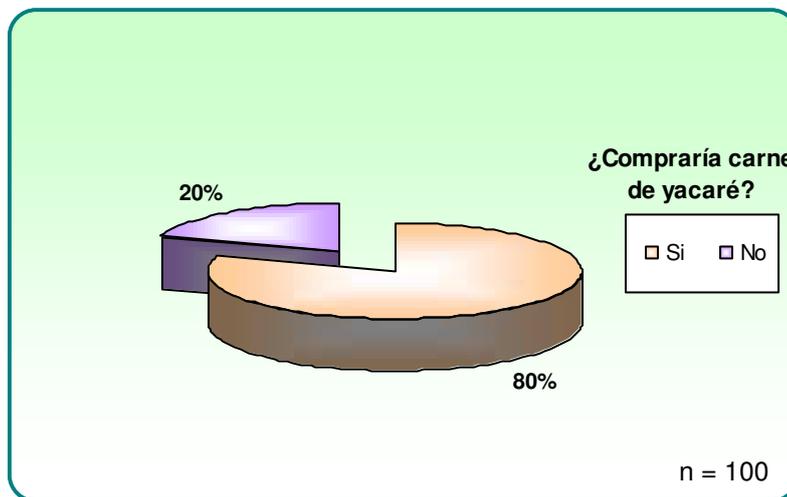
Grafico 17: Comparación de porcentajes de aceptabilidad en las tres preparaciones. Mar del Plata 2010.



Fuente: Elaboración propia.

En relación a si fuera de fácil acceso, estaría dispuesto a comprar esta carne en su hogar, las respuestas marcaron una gran diferencia entre los que opinaron que si en un 80% y solo un 20% consideró que no.

Grafico 18: ¿Compraría carne de yacaré?

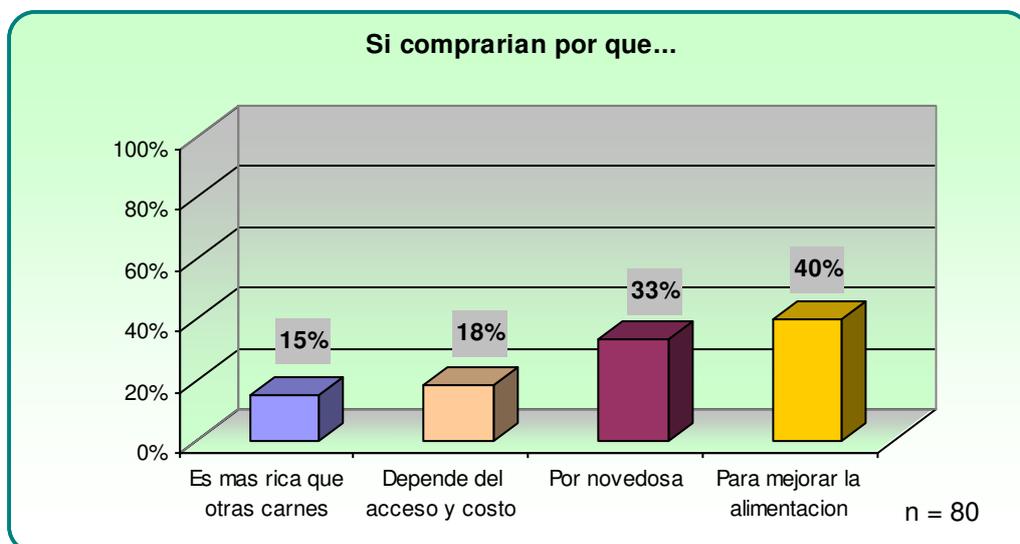


Fuente: Elaboración propia.

Aquellos que consideraron que si comprarían carne de yacaré, el motivo principal, en un 40%, fue “para mejorar la alimentación”, siguiendo la opción “por novedosa” en un 33%.

Mas alejada en un 23% la opción elegida fue “depende del costo y acceso”, y en un 17% la eligieron por el motivo “es mas rica que otras carnes”.

Grafico 19: Opción “SI” compraria



Fuente: Elaboración propia.

Aquellas 20 personas que respondieron No comprar la carne, los motivos indicados fueron en un 16% por que prefiere otras carnes, en un 4% por se poco atractiva y gustosa.

Nadie eligió las opciones dura y seca para justificar su respuesta.

La nutrición es uno de los principales determinantes modificables dentro de las enfermedades crónicas. Hay suficiente evidencia científica para sostener que las alteraciones en la dieta tienen fuertes efectos positivos y negativos en la salud, a lo largo de la vida.

En Argentina, las enfermedades del sistema circulatorio se presentan como la primera causa de muerte, correspondiendo al 34 % del total de defunciones con causa definida registradas en el año 2003. De esas dolencias, el 73 % se debe a enfermedades cardiovasculares (isquémicas del corazón, hipertensivas, insuficiencia cardiaca, aterosclerosis, y otras enfermedades del corazón).

El reporte técnico presentado por la Organización Mundial de la Salud en el año 2003, referido a “Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas”, establece que más allá del tratamiento médico apropiado para aquellos individuos ya afectados, el enfoque de la salud pública hacia la prevención primaria es considerado el curso de acción más costo efectivo, alcanzable y sostenible para poder lidiar con la epidemia mundial de enfermedades crónicas.

La Encuesta Nacional de Nutrición y otros estudios alimentarios señalan que los excesos en la ingesta de los argentinos se concentran en las calorías, grasas totales, saturadas, azúcares simples y sodio. Los déficits, en el calcio, hierro, vitaminas C y A y en ácidos grasos de la familia omega 3.

Queda evidenciado que la dieta promedio de los argentinos debe modificarse progresiva pero decididamente hacia estándares más saludables. Por lo que la nutrición actual está enfocada a la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles, donde la dieta y el estilo de vida desempeñan roles etiológicos.

La industria agroalimentaria está comprometida en el desafío de mejorar la dieta de la población. Cada vez son más los ejemplos de innovaciones y desarrollos de alimentos y procesos productivos con foco en algún componente funcional, saludable o con sentido nutricional. Este comportamiento responde a anticiparse a la demanda de un consumidor más sensible por cuestiones ambientales, nutricionales o saludables. Y como el consumidor es cada vez más exigente y demanda salud y bienestar, los nuevos alimentos tienen que agregar valor a través de distintos atributos.

Esta situación coloca a los nutricionistas día a día frente a nuevos desafíos a consecuencia de los avances tecnológicos, la permanente aparición de nuevos productos, la manipulación genética de los alimentos y la urgente necesidad de informar a los consumidores conocimientos para lograr comportamientos alimentarios que promuevan la salud. Esto precisamente es lo que convierte al Licenciado en Nutrición en un educador y promotor de una conciencia crítica

sobre las informaciones referidas a la alimentación y una actitud favorable a los cambios de prácticas que traigan beneficios para la salud como es el hecho de fomentar el consumo de nuevos alimentos de buena calidad nutricional.

En este marco, se pretende focalizar sobre las virtudes nutricionales de la carne de yacaré, ya que su consumo no es habitual en nuestra población pero deja una puerta abierta a una nueva propuesta saludable que se produce en nuestro país.

Es así que indagando en el estudio de la carne de yacaré se toma conocimiento que en Argentina la cría de yacarés cuenta con un proceso de avanzada y está orientada tanto a su aprovechamiento comercial como también a la conservación de la especie y el equilibrio de los ecosistemas en los que habitan. Desde hace años, el yacaré dejó de ser una especie en peligro de extinción, su explotación comercial está habilitada sólo bajo estrictos controles de la especie.

En términos generales se puede decir que la reproducción de este animal se produce bajo el modelo de rancheo, implementado en el año 1996 por la Fundación Vida Silvestre Argentina y Eduardo Boló Bolaño con el objetivo de lograr una valorización económica de los ambientes que en ese momento aparecían como víctimas del proceso de cambio climático. El proyecto contempla desde el momento de recolección de los huevos en su medio natural hasta su posterior incubación, la cual se extiende por el término de un año. Luego de este período, se devuelve al medio la cantidad de ejemplares que fueron extraídos y se empieza a trabajar con el excedente, el cual es destinado para su faneamiento y posterior comercialización de la carne y el cuero con autorización del Senasa.

En cuanto a las virtudes nutricionales la cantidad de grasa de la carne de yacaré es de por sí más baja que en el resto de las carnes, pero lo más positivo es el tipo de grasa que posee, es rica en los ácidos grasos omega 3, 6 y 9, que reducen los niveles de colesterol en sangre, previenen la aterosclerosis y otras enfermedades cardiovasculares en general; y tiene niveles muy bajos de las grasas más peligrosas, las saturadas y las trans.

En comparación con la composición de la carne de vaca, cerdo y pollo, esta carne posee el doble de omega-3 que las carnes tradicionales, diez veces más omega-6 que la carne de vaca y un tercio más que la de pollo. La relación omega-3/omega-6 es la ideal, según el informe de los investigadores.

En cuanto a las grasas trans y las saturadas, comparada con la carne de vaca, por ejemplo, la de yacaré posee un 15% menos de grasas saturadas; y con respecto a las grasas trans, tiene aproximadamente diez veces menos que la

carne de res, tres veces menos que la de pollo y la mitad de la de cerdo. Es importante también destacar que el ácido linolénico (omega-3) presente en concentraciones significantes en carne de yacaré, comparando con otras carnes, reduce notablemente el riesgo de muerte súbita,

Así es que en base al bajo contenido de grasa y su composición, la carne de yacaré puede ser una alternativa nutritiva y saludable para todas las personas. Destacándose que los buenos hábitos alimentarios representan la base de la prevención y el control de la salud.

A partir de todo lo anterior es que puntualmente en este trabajo se pretende hallar las características organolépticas y el grado de aceptación de este producto poco conocido pero con buena calidad nutricional. Y de esta manera brindar un aporte para que la población conozca e incorpore a su alimentación una nueva alternativa dentro de las carnes de consumo habitual.

Los resultados del análisis muestra que 99% de la población indico consumir frecuentemente diferentes tipos de carnes, siendo las de mayor elección las carnes de vaca y pollo, en menor proporción fue elegido el pescado y el cerdo. El motivo de consumo de dichas carnes, fue en el caso de la vaca por sabor agradable y luego tradición; en el caso del pollo y el cerdo el motivo mayoritariamente fue por sabor agradable, mientras que en el caso del pescado su elección fue por salud. Y con respecto a la frecuencia del consumo de estas carnes se resalto el consumo de carne de vaca 3 veces por semana, pollo 2 veces por semana, mientras que pescado y cerdo fue de una vez por semana.

En cuanto al haber probado alguna vez algún tipo de carne exótica, un 48% de las respuestas fueron positivas y un 52% negativas. Así dentro de las 48 personas que indicaron que si la mayoría probó carne de conejo y liebre.

Se observa gran desconocimiento sobre la existencia de carne de yacaré para el consumo ya que del total de la población encuestada un 74% no sabe de su consumo, mientras que solo un 26% había escuchado hablar del mismo.

Se observa en los resultados sensoriales de este estudio que los productos en forma general obtuvieron respuestas como me gusta y me gusta mucho, en la preparación a la crema en un 79%; sigue la milanesa con un 65% y en la carne asada un 55% eligió estas opciones.

Además, es interesante saber que en el caso de las elecciones me disgusta y me disgusta mucho representa un 14% en la carne asada, 10% en milanesa y 7% a la crema.

Por lo que los tres productos a degustar tuvieron buena aceptación, teniendo en cuenta que en la preparación a la crema se puede tomar como la mejor aceptada.

En cuanto a los atributos los mejores calificados fueron la textura, considerándola una carne tierna, el color evaluado como claro y el sabor determinado como intenso. Es la evaluación del aroma la cual en ninguna preparación tubo buena aceptación, considerándolas con un aroma debil, y en el caso de la jugosidad no hubo aceptación en las preparaciones asada y milanesa siendo consideradas como más secas.

En los resultados también observamos un orden de preferencia de las preparaciones de la de mayor agrado a la de menos, indicándose así 1º a la crema, 2º milanesa y 3º asado.

Estas respuestas permiten obtener una información concreta y real, sobre la percepción organoléptica que tienen los individuos sobre la carne de yacaré.

De la población encuestada un 80% estaría dispuesto a comprar carne de yacaré en su hogar, y solo un 20% no lo compraría. Aquellos que consideraron comprar la carne el motivo principal elegido fue “para mejorar la alimentación” y en un segundo lugar la elección fue por novedosa. Y dentro los que decidieron no comprar la carne el motivo principal fue por que prefieren otras carnes.

Concluyendo se puede afirmar que las virtudes alimentarias de la carne de yacaré como la presencia de los ácidos n-3 de cadena larga, resulta relevante por los beneficios para la salud; el EPA y el DHA son asociados con beneficios tales como la prevención de enfermedades cardiovasculares¹, como la aterosclerosis, que es una de las principales causas de muerte en la Argentina. Además de acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se demuestra que la población encuestada al tomar conocimiento y degustar esta carne manifiesta aceptación a la alimentación diaria; resaltando así la importancia de fomentar su consumo, siendo la manera de aumentar la demanda educando al consumidor acerca de los beneficios que aporta a la salud, ya que no posee gran difusión ni promoción desde el punto de vista nutricional.

Trabajar sobre el cambio de hábitos alimentarios es uno de los mayores desafíos que nos proponemos los profesionales en nutrición, en una sociedad como la nuestra, donde el consumo de determinados alimentos es un legado, insistir en su diversificación, incluyendo preparaciones con yacaré podría mejorar las estadísticas de enfermedades cardiovasculares.

¹ Calañas Continente A.J. y Bellido D. 2006. Bases científicas de una alimentación saludable. *Revista Médica Universidad de Navarra* 50: 7-14.

Así es que la adquisición de hábitos alimentarios es un acto automatizado logrado por la repetición, si trabajamos en la formación de hábitos estamos trabajando a futuro sobre lo que llamamos prevención, mejorando la calidad de vida.

Bibliografía

- Baker, G.A., Amerine, M.A., Roessler, E.B. 1954. Errors of the second kind in organoleptic difference testing. *Food Res.* 19, 205-210.
- Boggs, M.M. y Henson, H.L. 1949. Analysis of foods by sensory difference tests. *Adv. Food Res.* 2, 219-225.
- Boleman, S.J., Boleman, S.L., Miller, R.K., Taylor, J.F., Cross, H.R., Wheeler, T.L., Koohmaraie, M., Shackelford, S.D., Miller, M.F., West, R.L., Johnson, D.D., Savell, J.W. 1997. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. *J. Anim. Sci.* 75, 1521-1524.
- Bolkovic, M. L.; Ramadori D. (eds). Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina: Programas de uso sustentable. Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Dirección de Fauna Silvestre, 2006.
- Calañas Continente A.J. y Bellido D. 2006. Bases científicas de una alimentación saludable. *Revista Médica Universidad de Navarra* 50: 7-14.
- Donayo, P., Piña, C. I.; Larriera A. Efecto de la temperatura de incubación de huevos de Caimán latirostris. Resúmenes de la XIII Reunión de Comunicaciones Herpetológicas. Santa Fe, Asociación Herpetológica Argentina.
- Dransfield, E., Francombe, M.A., Wheleman, O.P. 1984b. Relationships between sensory attributes in cooked meat. *J. Text. Stud.* 15, 33-48.
- Giradot, N.F., Peryam, D.R., Shapiro, R. 1952. Selection of sensory testing panels. *Food Technol.* 6, 140-148.
- Harper, R.M. 1950. Assessment of food products. *Food* 19, 371-375.
- Hornstein, I. y Wasserman, A. 1987. Part 2-Chemistry of meat flavor. *The Science of Meat and Meat Products*. Eds. J.F. Price y B.S. Schweigert. *Food & Nutrition Press*. Inc., Westport, Connecticut.
- Huchzermeyer, F. W. (2003). Crocodiles: Biology, Husbandry and Diseases. *CABI Publishing* 337 pp.
- Lance, V.A.; Morici, S.A.; Elsey, R.M.; Lund, E.D. y Place, A.R. (2001). Hyperlipidemia and reproductive failure in captive-reared alligators: vitamin E, vitamin A, plasma lipids, fatty acids, and steroid hormones. *Comparative Biochemistry and Physiology B* 128: 285-294.
- Mopurgo, B.; Robinzon, B.; Lance, B.A.; y Gelman, A. (1993). Plasma fatty acid composition in wild and captive Nile crocodile, *Crocodilus niloticus*. *Comparative Biochemistry and Physiology* 104: 373-376.
- Ibañez, F. C. *Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones*; España, Editorial Springer, 2001, p. 44-47. ISBN: 9788407008010

- Larriera A. 1991. Cría en granjas: una alternativa de manejo para los caimanes argentinos. *Revista Argentina de Producción Animal*. 11(4): 479-484.
- Miller, R.K. 1994. Quality Characteristics. En: Muscle Foods. Meat Poultry and Seafood Technology. Eds. D.M. Kinsman, A.W. Kotula, B.C. Breidenstein. Chapman & Hall.
- Pangborn, R.M. 1964. Sensory evaluation of food: a look backward and forward. *Food Technol.* 18, 1309-1322.
- Pearson, A.M. 1966. Desirability of beef: its characteristics and their measurement. *J. Anim. Sci.* 25, 843-850
- Peryam, D.R., Pilgrim, F.J., Peterson, M.S. 1954. Food Acceptance testing Methodology. *Natl. Acad. Sci.-Natl. Res. Counc.*, Washington, D.C.
- Prescott, J.H.D. y Hinks, C.E. 1968. System of management and carcass quality of steers. Rep. nº 8, Dep. Agric. Market. Univ. Newcastle-upon-Tyne.
- Seideman, S.C., Cross, H.R., Crouse, J.D. 1989. Variation in the sensory properties of beef as affected by sex, condition, muscle and *post mortem* ageing. *J. Food Qual.* 12, 39-58.
- Scout, T., Fisher, C. *Flavores de los alimentos. Biología y química*; México, Editorial Acribia, 2000, Primera edición.

Sitios de la web consultados

- <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r6321.DOC>
- www.dgirsrv15.unt.edu.ar/fcsnat/insugeo/miscelanea_12/pdf/35.pdf
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/33-proyecto_yacare.pdf
- <http://www.mupcn.com.ar/yacare/programa.htm>
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/33-proyecto_yacare
- <http://www.cites.org/common/resources/reports/ranch/AR0607.pdf>
- <http://www.fundacionazara.org.ar/Publicaciones/Resumenes/CNB01.pdf>
- http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07_09_40_6_REVJUGOS.pdf
- http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472008000200019&lng=es&nrm=iso

- http://www.americarne.com/revista/notas.php?id_articulo=300&tipo=detalles&titulo=EL%20AROMA,%20EL%20SABOR%20Y%20EL%20COLOR%20DE%20LA%20CARNE
- www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Prod_alternativas2007.pdf
- <http://www.fisterra.com/material/dietetica/GruposAlimentos.asp>
- <http://www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm>
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/34-carne_yacare.pdf
- http://www.acenologia.com/ciencia60_02.htm
- http://alimentacion.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=303:carnes-alternativas-yacare&catid=40:alimentacion&Itemid=58
- <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/carne/carnef01.pdf>
- http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/index.html
- http://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Texto_completo
- <http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/producciondelyacare.htm>
- <http://www.produccion-animal.com.ar>
- <http://www.e-campo.com/?event=news.display&id=3F7FC505-DFF2-41B3-9455EE7920F55B5B&>
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/01-interes_yacares.htm
- http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/miel/65_analisis_sensorial_miel.doc
- <http://www.yacarepora.com/>
- http://www.alimentatec.com/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=77
- <http://www.inta.gov.ar/balcarce/propapa/actpap/16/Evaluacion.htm>
- <http://www.scribd.com/doc/15487779/Sabor-en-los-Alimentos-bromatologia>
- <http://www.techwordsac.com/educapalimentos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>
- http://books.google.com.ar/books?id=cw1_dn02l8C&dq=J.+Sancho,+E.+Bota,+J.J.+de+Castro.+Introducci%C3%B3n+al+an%C3%A1lisis+sensorial+de+los+alimentos&printsec=frontcover&source=bn&hl=es&ei=v4R0TJymFYH88Abf

5oGZBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CCQQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false

- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/47-establecimiento.pdf
- <http://eprints.ucm.es/tesis/vet/ucm-t27264.pdf>
- http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblo/rompecabezas/pdfs/fyd48_entrev.pdf
- http://www.fs.fed.us/global/forest_transparency/ppt/ft_C/001.ppt#314,17,
Cómo funciona la CITES
- <http://www.scielo.org.ve/pdf/inci/v34n3/art07.pdf>
- <http://www.sembrando.com.ar/index.php?menu=notas&tipo=nota¬a=1640>
- <http://www.uprm.edu/ciag/inpe/resinformativa/res4n3-4.pdf>
- http://www.propia.org.ar/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=188
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/42-no_tradicionales.pdf
- <http://www.scribd.com/doc/4065614/Libro-Analisis-sensorial-aplicado-a-la-restauracion-sensory-evaluation>.
- <http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v3n1/data/AnalisisSensorialdeAlimentos.pdf>
- <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=104>
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/23-programa_conservacion_y_aprovechamiento.pdf
- http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/ME_Quienes_somos.pdf
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/09-conservacion.pdf
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/11-distribucion.pdf
- <http://www.yacare.net/habitat.htm>
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/03-uso_sustentable_yacare.pdf
- www.yacare.net/DISTINGUIR.htm
- www.yacare.net
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_yacares/04-ranching_de_yacares_overos.pdf

