

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA CARNE DE JABALÍ (*Sus scrofa*).**

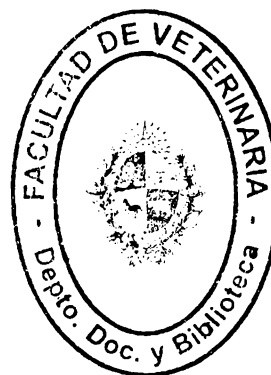
**“por”**

**Victoria PHOYÚ MIRÓ**

**TESIS DE GRADO** presentada como  
uno de los requisitos para obtener el  
Título de Doctor en Ciencias Veterinarias  
(Orientación Higiene, Inspección, Control  
Y Tecnología de los Alimentos de Origen Animal).

**MODALIDAD Ensayo Experimental.**

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2010**

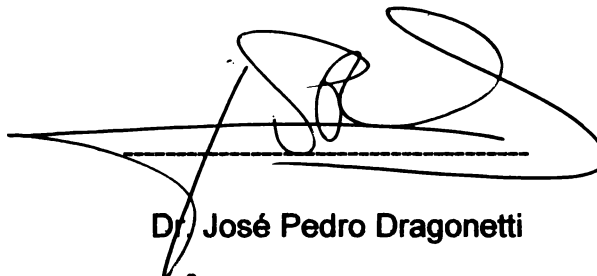


**Tutor de Tesis de Grado:**

**Dra. Cristina López**

**TESIS DE GRADO aprobada por:**

**Presidente de Mesa:**



**Dr. José Pedro Dragonetti**

**Segundo Miembro (tutor):**



**Dra. Cristina López**

**Tercer Miembro:**

-----

**Dr. Ariel Aldrovandi**

**Fecha:**


12/11/2010

**Autor:**

-----

**Victoria Phoyú Miró**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

Aprobado con ... *8 (ocho)* ... 

## **AGRADECIMIENTOS**

- **Un agradecimiento especial a mi tutora Cristina López por su dedicación y apoyo para poder culminar mi trabajo final.**
- **A la Cátedra de Microbiología de los Alimentos, por permitir la utilización del Laboratorio de Análisis, instrumentos y aparatos.**
- **A mi familia por estar siempre a mi lado, por mostrarme siempre un apoyo incondicional a lo largo de todos estos años, por no permitir que bajara mis brazos, por apoyarme y estimularme en estos años de estudio.**
- **A Diego por contenerme siempre antes de cada examen y alentarme a culminar mi carrera.**
- **A las personas y empresa que colaboraron con las muestras de carne de jabalí.**

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS y FOTOS

<b>Figura I: Distribución geográfica del jabalí en Uruguay.....</b>	<b>6</b>
<b>Foto 1: Jabalí macho .....</b>	<b>7</b>
<b>Foto 2: Detalle del hocico de una hembra adulta.....</b>	<b>12</b>
<b>Foto 3: Detalle del hocico y de los dientes de un macho adulto.....</b>	<b>12</b>
<b>Foto 4: Jabatos o rayones.....</b>	<b>13</b>
<b>Cuadro I: Límites microbiológicos utilizados.....</b>	<b>23</b>
<b>Cuadro II: Resultados de las muestra.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura II: Determinación de Aerobios Mesófilos.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura III: Determinación de Coliformes Totales.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura IV: Determinación de <i>Staphylococcus</i>.....</b>	<b>25</b>

## TABLA DE CONTENIDO

PAGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y FOTOS.....	IV
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
Objetivos.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivo Particular.....	4
4. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	5
4.1 Antecedentes.....	5
4.2 Ficha Técnica.....	7
4.3 Descripción de la Especie.....	8
4.3.1 Características Físicas.....	8
4.3.2 Costumbres y Hábitat.....	8
4.3.3 Otros Datos.....	10
4.3.4 Léxico del Jabalí.....	13
4.4 Importancia Económica.....	14
4.5 Recursos a partir del Jabalí.....	15
4.6 Legislación Nacional para el Jabalí.....	16
4.7 Microbiología de la carne.....	17
4.7.1 Aerobios Mesófilos.....	17
4.7.2 Coliformes Totales.....	17
4.5.3 Staphylococcus aureus.....	18
4.8 Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.....	19
4.8.1 Situación en Uruguay.....	19
5 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS, DESARROLLO, MATERIALES Y MÉTODO.....	20
5.2 Desarrollo.....	20
5.3 Materiales.....	20
5.4 Método.....	21
5.4.1 Preparación de las muestras para los ensayos microbiológicos.....	21
5.4.2 Recuento de microorganismos viables totales (Aerobios Mesófilos).....	21
5.4.2.1 PCA 1/10.....	21
5.4.2.2 PCA 1/100.....	21
5.4.3 Detección de coliformes Totales.....	22
5.4.3.1 VRBA (Agar Rojo Violeta Bilis) 1/10.....	22
5.4.4 Detección de Staphylococcus.....	22
5.4.4.1 Baird Parker.....	22
5.4.4.1.1 BP (Baird Parker 1/10; 1/100).....	22
6 RESULTADOS.....	23
6.1 Análisis Descriptivo de los Resultados.....	23
6.2 Comparación de los Resultados para Acopiador y Cazador.....	24
6.3 Comparación de resultados para Acopiador y Cazador por t de Student.....	25
7 DISCUSION.....	27
8 CONCLUSIONES.....	29
9 BIBLIOGRAFÍA.....	30
10 ANEXO.....	33

## **1. RESUMEN**

Como todos los alimentos de origen animal, la carne de jabalí presenta una flora microbiana propia.

En la actualidad no se conocen datos microbiológicos de este tipo de carne en la región por lo que con este trabajo se abre una puerta para tener una referencia de la misma.

En este estudio se analizaron un total de 31 muestras de carne de jabalí congelada divididas en dos grupos, 16 muestras obtenidas por un acopiador que comercializaba las mismas, y 15 muestras obtenidas por cazadores que eran utilizadas para consumo propio.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la calidad higiénico-sanitaria de la carne congelada de jabalí, para poder compararla con los límites establecidos por el Reglamento Bromatológico Nacional y las Normas Españolas para carnes bovinas refrigeradas y congeladas. Cada muestra fue sometida a diferentes análisis microbiológicos realizándose el recuento de aerobios mesófilos, coliformes totales y estafilococos.

El muestreo fue realizado durante el período de abril – agosto del 2008. En los resultados se observó que para el recuento de aerobios mesófilos el 100% de las muestras no superan los límites establecidos por el Reglamento Bromatológico Nacional y las Normas Españolas. Para *Staphylococcus* ambos grupos sobrepasan los límites establecidos, sin embargo cuando se realizó el recuento para enterobacterias el 31% de las muestras obtenidas por el acopiador cumplieron con los límites establecidos con las Normas Españolas; pero la situación para las muestras obtenidas por los cazadores fue diferente ya que el 100% de las muestras estaban por encima de los límites establecidos por dichas normas.

## **2. SUMMARY**

As any product from the animal origin the wild pig meat presents its own microbial flora for this reason it has a very important competition in the market.

At the moment of this project it isn't known any microbiological data from this meat and with this work it will be opened a door to have a really good reference with this kind of meat.

In this project we analyze a total number of 31 samples of wild pig meat which was frozen and divided in two groups, 16 were obtained by a person who commercialized them and the other 15 were obtained by hunters who hunted them by themselves.

The objective of this project is to determine the quality of this frozen wild pig meat to compare with the established limits by The Bromatologic Reglament National and Spanish Norms. Each sample was resigned to different microbiological analysis, giving a recount of Stapylococcus, Coliforms and Aerobic Mesophilic.

This sample was realized between the period abril-august in 2008.

We observed that in the recount of Aerobic Mesophilic 100% of the samples don't go over the established limits with Spanish Norms, for Stapylococcus both groups go over the limits, however when was the recount established by Coliforms 31% from the samples obtained by the person who commercialize the meat was satisfactory with the established limits but the situation with the samples obtained by the hunters was different that 100% of the samples obtained were over the limits Spanish Norms.

### **3. INTRODUCCIÓN**

Los hábitos de consumo de alimentos han sufrido cambios importantes en muchos países (*Codex Alimentarius*, 1998) y como consecuencia cada vez más personas optan por las carnes exóticas como alternativa alimenticia.

Las Carnes exóticas, como es la del jabalí representan una atractiva alternativa para el mercado pecuario, especialmente porque son bajas en grasa y colesterol. Si se trata de animales jóvenes es muy sabrosa y apetecible.

La carne de jabalí se caracteriza por presentar un color oscuro, ser magras y presentar características sensoriales diferentes de las del cerdo doméstico, también se puede agregar que su contenido proteico es elevado (Vieites, 1997).

Existen diversos países que consumen el jabalí, ya sea como carne fresca o como productos elaborados. La carne se suele aprovechar para elaborar productos o comidas de carácter artesanal cuyo consumo se registra en escasos lugares y a precios elevados (Vieites, 1997).

En diversos países existe un mercado regular, aunque los precios de la carne y los productos varían entre regiones. La oferta de carne de jabalí se realiza bajo diferentes formas: jabatos, cortes frescos y secos.

Existe un mercado real que demanda anualmente carne de jabalí como ser Alemania, Francia e Italia importan por año 9.000 toneladas de esta carne.

Australia, Estados Unidos y Europa en general son los principales exportadores de carne de jabalí.

En el mundo, el precio de la carne de jabalí es superior a la del cerdo doméstico, pero generalmente inferior al de otras carnes magras provenientes de la caza como lo es el ciervo (Vieites, 1997).

En Uruguay, Argentina y Chile, existen industrias artesanales que procesan y elaboran carne fresca de jabalí ofrecida por cazadores, estos productos son mayormente vendidos en centros turísticos o en supermercados que disponen de especialidades de productos exóticos.

Actualmente en Uruguay no existe ninguna clase de reglamentación que establezca los límites microbiológicos para la carne de jabalí. En el Reglamento Bromatológico Nacional se establecen si los parámetros microbiológicos para la carne refrigerada y congelada bovina que es la que se toma como referencia para nuestro trabajo debido a que nuestra carne es congelada.

Nuestro trabajo pretende buscar microorganismos indicadores de vida útil; indicadores de buenas practicas higiénicas y patógenos. De esta forma establecer una base de información sobre el tema para poder estandarizar la calidad microbiológica de la carne de jabalí en nuestro país, basándonos esencialmente en métodos científicos reconocidos mundialmente.



### **3.1 OBJETIVOS**

#### **3.1.1 Objetivo General:**

**Determinar y euantificar la calidad microbiológica de muestras de carnes de Jabalí congeladas por un acopiador y congeladas por cazadores.**

#### **3.1.2 Objetivo Particular:**

**Comparar los resultados obtenidos con los límites establecidos por las Normas Microbiológicas de los Alimentos de España para carnes refrigeradas y congeladas y con las existentes en Uruguay.**

## **4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

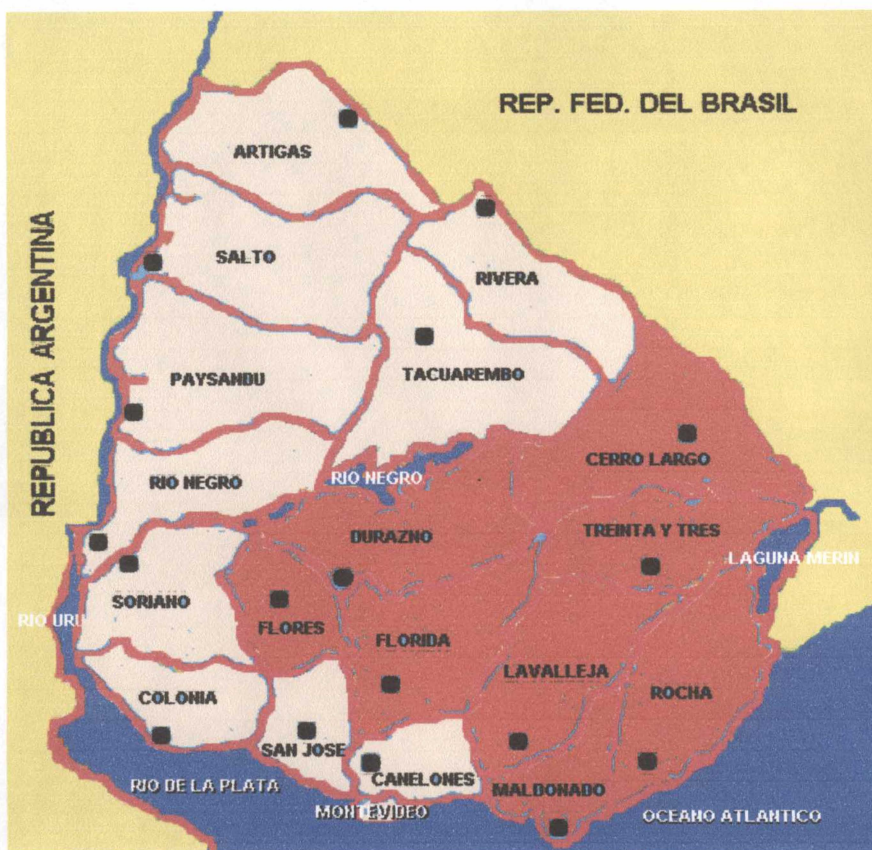
### **4.1 ANTECEDENTES**

Los diferentes nombres que recibe el jabalí de acuerdo a la región donde se encuentre son: jabalí europeo, jabalí común, verraco y bestia negra (España); jabalí y porco montez (Portugal); sanglier (Francia); wild schwain (Alemania); cignale (Italia), paludo (Marruecos); wild boar (Estados Unidos), chancho, chancho moro y chancho bagual (Uruguay).

La especie se distribuye en Europa (con excepción de Gran Bretaña e Irlanda), zonas templadas del centro de Asia, y borde noroeste de África. Introducida en diversos territorios americanos particularmente en varias regiones de EE.UU. Actualmente se distribuye extensamente en Argentina y Uruguay (Vieites, 2004).

El jabalí (*Sus scrofa*), fue introducido en nuestro país junto con otras especies como es el caso del ciervo Axis y el Gama a principios de siglo (1928) desde Europa (las principales subespecies europeas del jabalí son *Sus scrofa castilianus* y *Sus scrofa baeticus*) por el magnate argentino Aarón Anchorena en la antigua estancia en el departamento de Colonia, establecimiento conocido actualmente como estancia presidencial, con fines de caza deportiva. Con el correr de los años y debido a las bondades que le brindo nuestro país: clima benigno, falta de enemigos naturales, lugares apropiados para su reproducción (montes naturales, pajonales, etc) en 1960 comenzó a expandirse y su cruzamiento con cerdos domésticos han permitido que su población se incremente y que por lo tanto la especie actual no sea pura sino una cruza con los cerdos locales (Vieites, 2004).

Los departamentos con mayor población de jabalíes son Durazno, Cerro Largo, Treinta y Tres, Florida, Flores, Lavalleja, Rocha y Maldonado.



**Fig.1.** Distribución geográfica del jabalí en Uruguay.  Deptos con mayor población.

Fuente: [www.geocities.com/nando-eagle/fotos/uruguay.gif](http://www.geocities.com/nando-eagle/fotos/uruguay.gif)

En nuestro país, es hoy para muchas zonas el mayor predador, de una de las fuentes de ingreso más importantes del país: los ovinos.

En Uruguay es considerado plaga nacional desde 1982 (Decreto N° 462/82), permitiéndose su caza, industrialización y venta. También es considerado plaga en otros países como en Estados Unidos (19 estados), Australia, países Asiáticos (Irán, Pakistán, etc.) e Italia.

A su vez la carne de jabalí es comercializada ya que la de animales jóvenes es muy sabrosa y apetecible; el cuero del mismo también tiene su uso en marroquinería aunque presenta dificultad para la extracción.



## 4.2 FICHA TÉCNICA DEL JABALÍ

Clase: Mammalia;

Orden: Artiodactilos;

Suborden: Suiformes;

Familia: Suidae,

Género: Sus,

Especie: Sus scrofa,

Longitud del cuerpo: 120 cm.

Longitud de la cola: 22 cm.,

Alzada a la cruz: 65 cm.,

Peso: Los machos pesan entre 70 y 90 Kg., las hembras entre 40 y 65 Kg. Ocasionalmente pueden llegar a pesar 150 Kg.

El peso de los jabalíes varia según la región donde viven; los jabalíes de Europa Central pueden alcanzar hasta los 250 - 300Kg., siendo el tamaño en otras regiones sensiblemente menor, dependiendo de la latitud y la disponibilidad de alimentos.



Foto 1: Jabalí macho.

Fuente: © José Elías Rodríguez

## **4.3 DESCRIPCION DE LA ESPECIE**

### **4.3.1 Características Físicas**

El jabalí es un mamífero ungulado, posee dos pares de dedos en cada extremidad, estando el par central mas desarrollado y envuelto por una capa cornea que da lugar a la pezuña. Es de tamaño mediano provisto de una cabeza grande y alargada, en la que destacan unos ojos muy pequeños. El cuello es grueso y las patas son muy cortas. Es mayor la altura de los cuartos delanteros que los traseros, a diferencia del cerdo doméstico, que por evolución genética ha desarrollado más la parte posterior de su cuerpo, donde se localizan las piezas que alcanzan más valor en el mercado de las carnes.

Presenta poca vista pero está compensado con un importante desarrollo del olfato y del oído. El olfato es un sentido muy desarrollado, de modo que le permite detectar alimento o enemigos a más de 100 metros de distancia, localizar vegetales y animales bajo tierra. El oído está también muy desarrollado y puede captar sonidos imperceptibles para el oído humano.

Sus pelos son gruesos y negros midiendo entre 10 y 13 cm en la cruz y unos 16 cm en la punta de la cola. El color de la capa o pelo es muy variable y va desde colores grisáceos a negro oscuro, pasando por colores rojizos y marrones, en los machos aparecen pelos blancos a los costados de la mandíbula. La crin que recorre el lomo a partir de la frente, se eriza en caso de que el animal se enoje. Orejas puntiagudas, cuello y miembros anteriores fuertes y cola recta. (Vieites, 1997).

Las crías, nacen con unas características rayas longitudinales a lo largo del cuerpo, lo que les ha dado el nombre de rayones, que desaparecen a lo largo de los primeros meses de vida y su pelaje se oscurece, pasando del rojo (bermejo), al marrón y negro en los ejemplares adultos.

En los animales cruce estas características cambian: la cabeza es más larga, el hocico presenta manchas rosadas, las orejas son largas y caídas y su cuerpo es cilíndrico, grupa larga y miembros mas cortos y gruesos. Las crías no presentan estrías tan marcadas, pero tienen manchas negras, patas claras y cola retorcida.

### **4.3.2 Costumbres y Hábitat**

El jabalí vive en montes y bosques; su rápida expansión en todo el mundo lo ha llevado a estar presente en otros medios y acudir a menudo a los cultivos, en los que causa grandes destrozos. Esta abundancia ha hecho del jabalí presa habitual de muchos cazadores de las regiones templadas (Vieites, 1997).

Este éxito de expansión se debe, a su gran capacidad de adaptación y a la amplitud de su régimen alimentario, prácticamente omnívoro que le permite obtener el máximo provecho de los recursos disponibles en cada estación y en cada lugar (Vieites, 1997).

Se trata de un animal abundante, que a menudo pasa inadvertido, pues al ser objeto de persecución por parte de los agricultores como de los cazadores, adopta costumbres muy discretas, de modo que su presencia queda de manifiesto solo en las señales que deja en los árboles, en el suelo excavado o en los echaderos (Vieites, 1997):

Es consumidor fundamentalmente de raíces bulbos, tubérculos, frutas, semillas, granos, forrajes, reptiles, insectos, pero también consume huevos de nidadas rastreras, carroñas y también es el causante de gran mortalidad de majadas en épocas de parición.

Con una gestación de 15 a 17 semanas la hembra pare entre 4 y 12 crías según su edad y experiencia. Lo hace en un lugar resguardado, sobre una especie de cama que ha preparado con hierba y musgo (Vieites, 1997). Las hembras con crías pequeñas son extremadamente celosas, lanzándose sobre cualquier intruso que se acerque a su madriguera. Si oye gritar algún cachorro ataca, incluso al hombre.

Sus hábitos son gregarios hacen que estos se agrupen en pequeñas piaras normalmente de tres a cinco animales formados por hembras y sus crías. La jabalina (hembra del jabalí) dominante es la de mayor edad y tamaño. Los jóvenes machos de un año, llamados bermejós, viven en la periferia del grupo. Exceptuando el período de celo, los machos en edad reproductora son más bien solitarios, aun cuando los individuos mayores suelen ir acompañados por un macho más joven conocido como el escudero. Durante el período de celo, el jabalí macho busca hembras receptivas de un modo tan activo que a veces llega a olvidarse de su propia alimentación. En cuanto encuentra una piara, comienza expulsando a los jóvenes del año anterior. En caso necesario, lucha contra sus rivales para conquistar a las jabalinas, generalmente dos o tres, pero en ocasiones hasta ocho.

La actividad de los jabalíes se desarrolla fundamentalmente durante la noche. Salen de su escondite por la tarde a la hora del crepúsculo y son activos durante toda la noche. En lugares más o menos tranquilos o donde no se los persigue se los puede ver durante el día. El resto de su jornada se distribuye entre el descanso en un lugar oculto y el cuidado de su piel, para lo cual se dan largos baños en charcas de barro. En estos cuidados se incluye también frotarse los costados contra el tronco de los árboles, donde dejan unas señales características, que a menudo se acompañan de tajos que los machos causan con sus colmillos (Vieites, 1997).

El jabalí se adapta a todo tipo de ambientes siempre que disponga de una mínima cobertura y alimento, prefiere lugares con una vegetación alta donde pueda camuflarse, y dónde abunde el agua para beber, revolcarse en el lodo o el barro y regular su temperatura (Vieites, 2004).

Los baños de barro desempeñan un importante papel en la ecología de la especie, considerándose que tienen varias funciones como: protección contra parásitos; aseguran su regulación térmica, debido a que el jabalí no suda por tener las glándulas sudoríparas atrofiadas. De igual modo se ha considerado que los baños de barro tienen un importante papel en las relaciones sociales de la especie e incluso se ha descrito un papel en la selección sexual, mientras en el verano usan

las bañeros de barro todos los jabalies, sin distinciones de sexo ni edad, durante la época de celo parecen reservadas casi exclusivamente a los machos adultos, de modo que se ha considerado (Vieites, 2004), que estos bañeros pueden estar ligados a la persistencia de los olores corporales sobre un sustrato estable como el que proporciona una capa de barro adherida al pelo, sin olvidar las funciones de marca territorialista o incluso sanitarias que tienen para la especie los bañeros en barro.

### **4.3.3 Otros datos**

- **Longevidad**: Puede alcanzar los 20 años de edad en cautividad, pero lo normal es que en libertad sea de unos 10 ó 12 años como máximo.

- **Celo**: el celo de las hembras tiene lugar una sola vez al año y dura unos 23 días.

- **Gestación**: La gestación suele durar tres meses, tres semanas y tres días. Poco antes del parto, generalmente sincronizado en las hembras de un mismo grupo, cada hembra gestante se aísla al abrigo de un árbol o de un matorral tupido y prepara una cama en forma de caldera, a veces tapizada de vegetales, llamada nido. Una joven jabalina da a luz a tres o cuatro jabates. Mientras que una de mayor edad y tamaño suele tener seis crías.

- **Número de crías por camada**: de 1 a 6, pero normalmente de 4 a 5 ejemplares.

- **Duración de la lactancia**: las crías nacen con un peso que puede ir de unos 600 gramos a poco más de un kilogramo, con los ojos abiertos y ocho dientes (Castells y Mayo, 1993). A partir de la segunda semana ya siguen a la madre, alternando la leche con algún alimento sólido. La leche materna la consumen durante los primeros 3 meses.

- **Madurez sexual**: la hembra es sexualmente madura entre los 8 y los 20 meses, pudiendo pesar unos 35 Kgs. La madurez sexual del macho se produce a los 10 meses, por término medio, en que ya adquiere la coloración de los adultos, momento en que el animal pesa de 25 a 30 Kgs.

- **Hábitat**: se adapta a todo tipo de medios naturales, siempre que tengan una mínima cobertura y encuentre en ellos el agua, necesaria para su ecología.
- **Huellas**: se marcan ~~des~~ ~~pezuñas~~ ~~principales~~ ~~de~~ ~~unos~~ ~~5~~ ~~cms.~~ ~~que~~ ~~se~~ ~~diferencian~~ de las del ciervo por ser más afiladas y alargadas. Ocasionalmente, y como rasgo típico de la especie, aparecen marcadas, a unos 2 cms., unas pequeñas pezuñas secundarias; mucho menores y más abiertas que las principales.
- **Excrementos**: negruzcos de 3 a 7 cms. de grosor, formados por una serie de glóbulos más o menos cohesionados de 5 – 10 cms. de longitud.
- **Otros rastros**: muy característicos en la especie son los rastros dejados en árboles (rascaderos y afiladeros) y en el suelo (echaderos y camas). Todos ellos con unas marcadas funciones dentro de la etología del animal. Quizá sean los más conocidos las marcas que efectúan los machos con los colmillos en los árboles, llamadas afiladeros estos no son para afilar los dientes, sino que se trata de marcas de aviso de los grandes machos, que intenta colocar lo más alto posible, para dejar constancia de su tamaño o para disuadir de su presencia en el territorio a otros machos competidores o atraer a las hembras.
- **Dimorfismo sexual**: el hocico de las hembras es más afilado y puntiagudo que en el macho. En las hembras no sobresalen los canines, mientras que en el macho los caninos inferiores son curvados hacia atrás y de crecimiento continuo, se afilan al estar en contacto con los caninos superiores. A los dos años, los colmillos sobresalen de la boca del macho y a los cinco años, los colmillos se encorvan, pudiendo alcanzar los caninos inferiores, llamados navajas, de 20 cms. de longitud.





Foto 2: Detalle del hocico de una hembra adulta de unos 5 años de edad.

Fuente: © Proyecto Sierra de Baza

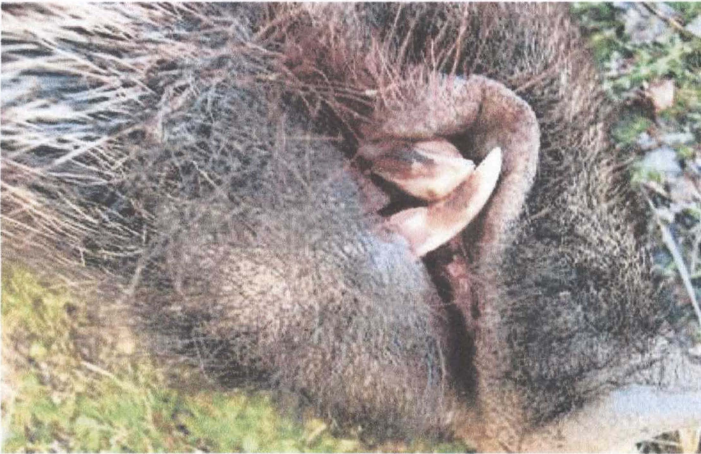


Foto 3: Detalle del hocico y de los dientes de un macho adulto de unos 3 años de edad.

Fuente: © Proyecto Sierra de Baza

#### 4.3.4 LÉXICO DEL JABALÍ

Con la edad el jabalí va adquiriendo una serie de nombres muy característicos:

- Jabato o rayón. Cría pequeña de corta edad en la que la capa tiene unas características rayas longitudinales.
- Bermejo. A los ejemplares jóvenes que, no siendo rayones, aún no han madurado y tampoco tiene el color de un adulto. Bermejo por su color rojo.
- Escudero. Al macho joven que acompaña a un adulto.
- Jabalina. La hembra adulta que ha sido ya madre.
- Verraco. El macho adulto con ostensible capacidad reproductora.



Foto 4: Jabatos o rayones.

Fuente: © Juan Jesús González Ahumada

#### **4.4 Importancia Económica**

En países regionales como Argentina, Bolivia, México y Uruguay, esta especie fue introducida de forma descontrolada para la práctica de la caza mayor al estilo europeo y la Caza de Montería. Desgraciadamente esto causó un enorme impacto en los ecosistemas autóctonos, acabando con especies no preparadas para competir con el jabalí y provocándose una superpoblación al carecer de depredadores naturales. En algunos lugares se mezcló con cerdos domésticos asilvestrados creando un jabalí carnívoro más violento.

En nuestro país se han constatado grandes pérdidas de ovinos por ataques de jabalí, debido a la expansión del mismo hacia las zonas ganaderas, sobre todo en zonas asociadas a montes, pajonales y sierras. Esto ha provocado cambios en el manejo en una primera instancia alejando a los ovinos de esta zona y en casos más graves el rubro ha sido disminuido e eliminado de la explotación por los productores. Este hecho es de gran importancia ya que la lana es uno de los principales rubros de exportación nacional.

Otro destrozo importante que causan los jabalíes está constituido por los destrozos de cultivos, así como también sus daños sobre los criaderos de cerdos ubicados en estas zonas. Los jabalíes machos, por su desarrollado olfato son capaces de detectar a distancia el olor que caracteriza a una cerda en celo. En estos casos es capaz de romper los locales en que esta alojada hembra y, dado el caso, pelear y llegar a matar el o los verracos que existan en el establecimiento. Fruto de este apareamiento nacen lechones que presentan características físicas intermedias entre ambos progenitores tanto en coloración como en conformación, pero siempre caracterizados por su agresividad. La proliferación de jabalíes en algunas zonas ha llevado a que muchos propietarios de establecimientos rurales decidan suprimir la cría de cerdos en la misma.

Otro aspecto a considerar, es que el jabalí puede ser portador y reservorio de enfermedades que afecten a los cerdos, como puede ser la Peste Porcina Clásica o mas grave aun, si la dispersión de los jabalíes sigue, en caso de llegar al Brasil, pueden ser un reservorio de Peste Porcina Africana; pudiendo ser en cualquier momento el origen de una epidemia que haga estragos en la población porcina en el Uruguay.



#### **4.5 Recursos a partir del Jabalí**

Las Carnes exóticas, como es la del jabalí representan una atractiva alternativa para el mercado pecuario, especialmente porque son bajas en grasa y colesterol. Si se trata de animales jóvenes es muy sabrosa y apetecible.

La carne de jabalí se caracteriza por presentar un color oscuro, ser magras y presentar características sensoriales diferenciables de las del cerdo doméstico. Su contenido proteico es elevado (Vieites, 1997).

Existen diversos países que consumen el jabalí, ya sea como carne fresca o como productos elaborados. La carne se suele aprovechar para elaborar productos o comidas de carácter artesanal cuyo consumo se registra en escasos lugares y a precios elevados (Vieites, 1997).

En diversos países existe un mercado regular, aunque los precios de la carne y los productos varían entre regiones. La oferta de carne de jabalí se realiza bajo diferentes formas: jabatos, cortes frescos y secos y salames.

Existe un mercado real que demanda anualmente carne de jabalí como ser Alemania, Francia e Italia importan por año 9.000 toneladas de esta carne.

Australia, Estados Unidos y Europa en general son los principales exportadores de carne de jabalí.

En el mundo, el precio de la carne de jabalí es superior a la del cerdo doméstico, pero generalmente inferior al de otras carnes magras provenientes de la caza como lo es el ciervo (Vieites, 1997).

En Uruguay, Argentina y Chile, existen industrias artesanales que procesan y elaboran carne fresca de jabalí ofrecida por cazadores, estos productos son mayormente vendidos en centros turísticos o en supermercados que disponen de especialidades de productos exóticos.

Actualmente en Uruguay no existe ninguna clase de reglamentación que establezca los límites microbiológicos para la carne de jabalí. En el Reglamento Bromatológico Nacional se establecen los parámetros microbiológicos para carne refrigerada y congelada bovina, la que tomaremos como referencia para nuestro trabajo.

Nuestro trabajo pretende buscar microorganismos indicadores de vida útil; indicadores de buenas practicas higiénicas y patógenos. De esta forma establecer una base de información sobre el tema para poder estandarizar la calidad microbiológica de la carne de jabalí en nuestro país, basándonos esencialmente en métodos científicos reconocidos mundialmente.

#### **4.6 Legislación Nacional para el jabalí**

En nuestro país a partir del 17/03/04 el Jabalí se incluyó en la Nomina de Plagas de la Agricultura debido a que este ocasionaba daños en la producción nacional.

I) Se declara mediante el decreto 463/982 al Jabalí (Sus scrofa) como plaga nacional y se autoriza su libre caza, transporte, y comercialización e industrialización en todo el territorio nacional;

II) el art. 211 de la ley N° 14.106 faculta a las autoridades dependientes del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca para realizar por si y a costo del propietario, las campañas de lucha contra las plagas de cualquier naturaleza dentro de sus respectivas competencias, en aquellos establecimientos o predios en que no se cumplan las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes

CONSIDERANDO: I) los perjuicios, que para la economía del país, resultan de los daños provocados por los jabalíes en los cultivos y majadas;

II) necesario instrumentar las medidas tendientes a reducir las poblaciones de jabalíes a fin de disminuir los perjuicios económicos que ocasionan a los productores rurales;

III) necesario reglamentar la participación del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca a través de las Direcciones Generales de Servicios Agrícolas y de Recursos Naturales Renovables en el manejo de la campaña de combate del jabalí dentro del ámbito de sus competencias.

## **4.7 Microbiología de la Carne**

Dentro de la microbiología de la carne es de interés realizar los ensayos para *Aerobios Mesófilos totales*, *Escherichia Coli* y *Staphylococcus aureus*, cuyo recuento es considerado de gran importancia en la inocuidad y aptitud de los alimentos para consumo humano.

### **4.7.1 Aerobios mesófilos totales**

Las bacterias aerobias mesófilas se multiplican a temperaturas entre 20 y 40°C con un óptimo de crecimiento a 37°C (Mescle y Zucca, 1994), y se las encuentra en los alimentos cuando son almacenados a temperatura ambiente.

Los ensayos pueden ser útiles para: medir una fracción de la microflora del producto, la eficacia de los procesos térmicos, detectar fallas en el mantenimiento de la temperatura o cuando se ha roto la cadena de frío en alimentos refrigerados, obtener un perfil sanitario de los equipos y utensilios y las condiciones higiénicas durante la elaboración (Huss, 1997).

La presencia de un número elevado de estas bacterias esta indicando que, pueden haberse dado las condiciones favorables para la multiplicación de microorganismos patógenos de origen humano o animal, la carga inicial fue muy alta (raro) o se dieron las condiciones para su desarrollo (ICMSF, 1983).

### **4.7.2 Coliformes Totales**

La familia *Enterobacteriaceae* esta formada por coliformes totales y no coliformes totales, a su vez los coliformes totales se dividen en coliformes fecales (incluyendo en este grupo al menos tres géneros: *Escherichia*, *Enterobacter*, y *Klebsiella*) y no fecales. El grupo de coliformes incluye aerobios y anaerobios facultativos, Gram. negativos, no esporulados, capaces de fermentar la lactosa, formando ácido y gas a 35°C a las 48hs (ISCMF, 1983).

Según Hitchins y col, citado por OPS (1996), los coliformes fecales termotolerantes se utilizan en lugar de *E.coli* en criterios microbiológicos; afirmando además que son capaces de crecer y fermentar la lactosa a temperaturas de 44,5-45,5°C. La presencia de coliformes de origen fecal en los alimentos indica el riesgo de que también hayan llegado patógenos entéricos como *Salmonella*, *Shigella* y otros (Mossel, citado por OPS, 1996).

El hábitat primario de los coliformes fecales termotolerantes es el intestino de los animales de sangre caliente, entre ellos el humano, por este motivo se utilizan como indicadores de higiene y de la incidencia de contacto directo o indirecto de los alimentos con materia fecal.

Según Huss (1997), la educación y una buena higiene personal de los manipuladores de los alimentos son esenciales en la lucha contra las enfermedades causadas por los coliformes.

### **4.7.3 *Staphylococcus aureus***

Los *S.aureus* se caracterizan por ser cocos Gram. positivos, anaeróbicos facultativos, no esporulados, inmóviles, relativamente resistentes a la sal. La temperatura mínima de desarrollo es de 10°C, pero se requieren temperaturas más altas para la producción de toxinas (>15°C). Al multiplicarse en los alimentos, producen diversas enterotoxinas con la particularidad de ser termorresistentes, la mayoría resisten la ebullición en alimento hasta 30 minutos (Berdgdoll, citado por Hayes, 1993).

Los *Staphylococcus* se encuentran en el suelo, agua, aire teniendo como reservorios al hombre y a los animales (Berdgdoll, citado por OPS, 1996). La manipulación inadecuada por parte de los portadores o personas con heridas en los brazos y manos, constituye la principal fuente de contaminación de los alimentos con *S.aureus* (Lancette, citado por OPS, 1996).

Según Ahmed, citado por Huss (1997), la tasa de portadores humanos puede ser hasta del 60 por ciento de los individuos sanos, con una media de 25 a 30 por ciento de la población que es positiva para las cepas productoras de enterotoxinas.

Es necesario destruir los gérmenes por el calor (pasteurización, cocción) antes de que lleguen a multiplicarse, o bien paralizar su multiplicación, manteniendo los alimentos por debajo de 6°C. Sin embargo, el calentamiento no elimina las toxinas preformadas en las materias primas (Jay, 2000).

## 4.8 ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR ALIMENTOS

Depto.

Se define a ETA (Enfermedades Trasmítidas por Alimentos) como: "síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua, que contengan agentes etiológicos, en cantidades tales que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupos de población" (IN.P.P.A.Z, citado por Acuña... *et al.*, 2002).

"Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos desagradables, y en el peor de los casos pueden ser fatales" (*Codex Alimentarius*, 1997).

Aunque no se conoce la incidencia real de las ETA, se ha estimado que tan solo se comunica el 1% de los casos reales de estas enfermedades (Mossel, citado por Huss, 1997; Hayes, 1993). Generalmente ni la víctima ni el médico son concientes del papel etiológico de los alimentos, además, a menudo no se dispone del alimento en cuestión para su análisis ni se identifica el auténtico agente etiológico de la enfermedad (Huss, 1997).

### 4.8.1 Situación en el Uruguay

En el año 1995 Uruguay inicia el desarrollo del Sistema V.E.T.A (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de las ETA) con la implementación de las actividades tendientes a estimular la búsqueda, notificación e investigación precoz de estas enfermedades con el objetivo de conocer su situación como problema de salud pública en el país (Savio y Linder, citado por Acuña... *et al.*, 2002).

Se considera que también hay un aumento real de la incidencia como se observa en otras partes del mundo. Entre los años 1995 y 2001, fueron registrados en nuestro país 130 brotes en los cuales se pudo arribar al diagnóstico etiológico. Se destaca un claro predominio del origen bacteriano (95.4%, correspondiendo al origen químico 4.6%) en el periodo estudiado. Este dato coincide con datos de otros países y regiones como Estados Unidos, países de Europa y de nuestra región (FAO, citado por Acuña... *et al.*, 2002).

El factor contribuyente identificado con mayor frecuencia en los brotes de origen bacteriano fue materia prima contaminada, ya sea como único factor o en la mayoría de los casos asociado a procesamiento térmico ausente o insuficiente, tiempo prolongado entre preparación y consumo, sumado a conservación de los alimentos a temperatura inadecuada. Solamente en los brotes en los que el agente casual fue *S. aureus*, se identificó al hombre como fuente de infección (Acuña... *et al.*, 2002).



## **5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS, DESARROLLO, MATERIALES Y MÉTODO**

### **5.1 Recolección de Muestras:**

Se trabajo con 31 muestras en total provenientes de carne proporcionada por los cazadores y por un acopiador.

Los muestreos se realizaron 1 vez por semana al acopiador; y cada vez que se capturó un animal por los cazadores se toman aproximadamente 1-3 muestras. Las muestras que nos proporcionaron los cazadores se obtienen cada 15-20 días que es el tiempo que transcurrió desde una cacería a la siguiente. Cada muestra estuvo constituida preferentemente del lomo y cuartos del animal.

Las muestras fueron individualizadas adecuadamente y se mantuvieron en bolsas estériles cerradas para evitar la contaminación cruzada.

La carne fue transportada al Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, de la Facultad de Veterinaria en un recipiente isoterma.

Para la toma de muestras se utilizaron los métodos recomendados por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas de Alimentos (ICMSF).

El método de descongelado fue refrigeración a 4-8°C.

Posteriormente las muestras fueron sometidas a los siguientes análisis microbiológicos:

- Recuento de Aerobios Mesófilos; utilizándose la técnica de recuento estándar en placa (PCA);
- Detección de coliformes; usando el medio de Agar Rojo Violeta Bilis (VRBA).
- Recuento de *S. aureus*; utilizando el medio Baird Parker.

### **5.2 Desarrollo:**

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, Departamento de Calidad Agroalimentaria de la Facultad de Veterinaria Universidad de la República.

### **5.3 Materiales:**

- Carne de jabalí sin hueso
- Tubos de ensayo
- Pipetas graduadas
- Bolsas estériles
- Placas de petri
- Medios de cultivo: Agar Base de Baird Parker, Agar para Recuento en Placa (PCA), Agar Rojo Violeta Bilis (VRBA).
- Diluyente
- Stomacher Modelo 400 Laboratory Blender
- Estufa para incubación Modelo Electrolux

## **5.4 Método:**

### **5.4.1 Preparación de las Muestras para los Ensayos Microbiológicos**

Se tomaron en forma aséptica 10 g de la muestra, se colocaron en bolsas plásticas estériles que contenían 90ml diluyente.

Luego se introduce en el homogenizador (Stomacher), logrando así una muestra homogénea, donde se obtuvo una dilución 1/10 o solución madre.

De la dilución inicial (1/10) se tomó 1 ml que se diluyó en 9ml de diluyente; obteniendo de esta forma una segunda dilución 1/100.

### **5.4.2 Recuento de Aerobios Mesófilos**

Para ello se utilizó la técnica de Recuento estándar en placa (PCA).

Método Estándar usado para la enumeración de microorganismos viables en agua y alimentos. Esta preparado con los ingredientes seleccionados en el protocolo de la American Public Health Association (Manual Difco, 1984).

Para realizar el medio de cultivo se deben suspender 23,5 gramos en 1 litro de agua destilada y disolver completamente, se mezcla calentando hasta ebullición 1 o 2 minutos. Se lleva a autoclave a 121°C por 15 minutos.

#### **5.4.2.1 PCA 1/10**

Se toma 1.0 ml de la dilución (inóculo) 1/10 y se siembra en la placa estéril a la cual posteriormente se le añade 15-20 ml del medio de cultivo para cada medio de cultivo respectivamente; se mezcla bien cada placa con movimientos de vaivén, en sentido de las agujas del reloj, en vaivén de nuevo pero en dirección opuesta a la primera, luego dejar que solidifique el agar.

Se incuban por 48 hs. a 37°C.

Se calculo la media para cada dilución y se multiplicó por el inverso de la dilución correspondiente.

Suponiendo que cada colonia proviene de un microorganismo de la muestra bajo estudio, los resultados se reportaron como unidades formadoras de colonias por gramo de la muestra (u.f.c. /g).

#### **5.4.2.2 PCA 1/100**

Se toma 1ml de la solución 1/100 para luego realizar el mismo procedimiento que se utilizó para la dilución 1/10.

### **5.4.3 Detección de coliformes totales**

Se utilizó el medio de Agar Rojo Violeta Bilis.

Método selectivo y diferencial para detectar coliformes en agua, productos lácteos y alimentos.

Para la utilización de esta técnica se suspendió 45,5 g en un litro de agua destilada y se mezcló calentando hasta ebullición 1 o 2 minutos. Se enfrió a 45°C y se vertió en placa.

Los organismos que atacan rápidamente la lactosa producen colonias púrpuras con halo del mismo color (organismos lactosa positivos), las colonias con halo verdoso (organismos lactosa negativos).

#### **5.4.3.1 VRBA (Agar Rojo Violeta Bilis) 1/10**

Se toma 1ml de la dilución 1/10 y se sembró en el medio de cultivo.

Luego que se realizó la siembra en superficie, las placas se colocaron en estufa a 37°C por 48 horas.

También se calcula la media y se multiplica por el inverso de la dilución, los resultados también se reportaron como unidades formadoras de colonias por gramo de la muestra (u.f.c. /g).

### **5.4.4 Recuento de Staphylococcus**

Para la detección de Staphylococcus se utilizó: Baird Parker

#### **5.4.4.1 Baird Parker**

Medio selectivo y diferencial para el aislamiento y enumeración de *S. aureus* en alimentos.

Para realizar el medio de cultivo se suspendió 63 g en 1 litro de agua destilada y se llevó a ebullición hasta su completa disolución (Manual OXOID, 1995).

Se llevó a autoclave a 121°C por 15 minutos, se dejaba enfriar y cuando llegaba a 50°C se adicionaba 50 ml de emulsión de yema de huevo. Debe mezclarse bien antes de repartir a las placas de petri.

##### **5.4.4.1.1 BP (Baird Parker) 1/10; 1/100**

Se toma 1,0 ml de la dilución 1/10 y se siembra en superficie de placa con Baird Parker; se repite el mismo procedimiento por duplicado.

De la dilución 1/100 se toma 1,0 ml para luego realizar el mismo procedimiento que el utilizado para la dilución 1/10. Se incuban por 48 horas a 37°C.

Se calcula la media para cada dilución y se multiplicó por el inverso de la dilución correspondiente.

Suponiendo que cada colonia proviene de un microorganismo de la muestra bajo estudio, los resultados se reportaron como unidades formadoras de colonias por gramo de la muestra (u.f.c. /g).

## 6. RESULTADOS

(FA)

Para la representación de los resultados se decide trabajar con las diluciones 1/100 para PCA y BP por ser mas representativas.

En la tabla I. (ver anexo) se detallan los resultados de los análisis realizados a las muestras de carne de jabalí para acopiador y para cazadores (n= 31). El planteo de los resultados obtenidos se hizo según el estudio de parámetros microbiológicos.

**Cuadro I. Límites microbiológicos utilizados:**

Grupo microorganismos	Límites
Aerobios mesófilos (R.B)	10 5 Ufc/gr
Aerobios mesófilos (N.E)	10 6 Ufc/gr
S. aureus (N.E)	10 2 ufc/gr
Enterobacterias (N.E)	10 2 ufc/gr

### 6.1. Análisis Descriptivo de los resultados

**Cuadro II. Resultados de las muestras**

Tipo de recolección	PCA D-2 ufc/gr.	VRBA ufc/gr.	BP D-2 ufc/gr.
Acopiador	1,6 x 10 4	1,86 x 10 2	3,7 x 10 3
Cazador	1,8 x 10 4	9.60 x 10 2	5,8 x 10 3

En el cuadro II. Se observa que el valor obtenido para la dilución -2 para PCA es mayor que para la misma dilución realizada para la muestra de los cazadores, por lo tanto esto me indica que el número de aerobios mesófilos es mayor para los cazadores.

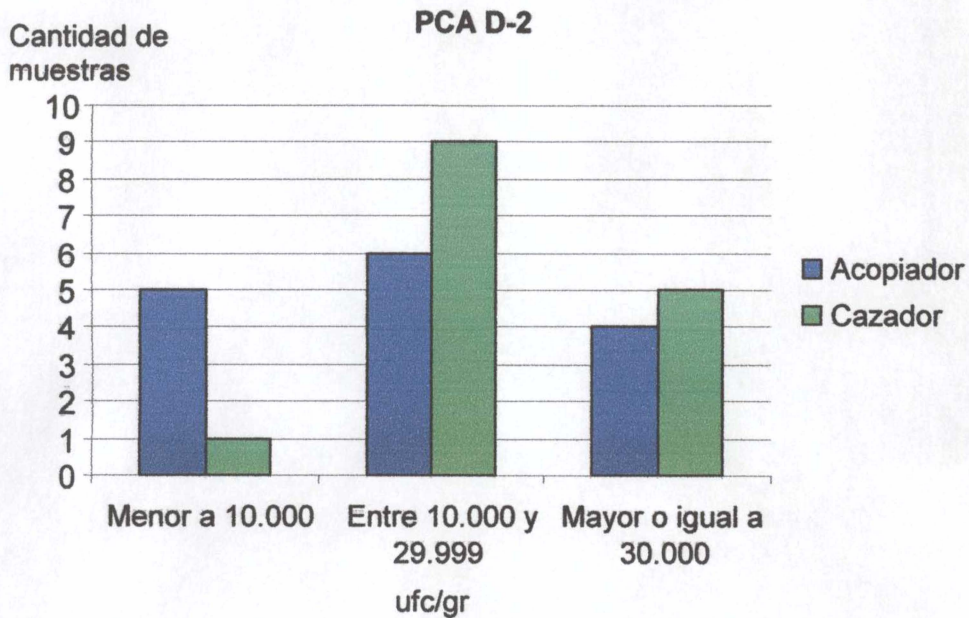
Este resultado es razonable debido a que la carne almacenada por el acopiador es congelada inmediatamente y la de los cazadores muchas veces se tiene por largas horas a temperatura ambiente, permitiendo así una óptima multiplicación microbiana. Para el caso del acopiador indica también una mejor eficacia en su proceso térmico y desde el punto de vista sanitario una mejor condición de los utensilios, comparándola con la carne obtenida por los cazadores.

Cuando utilizamos VRBA obtenemos una importante diferencia entre cazadores y acopiadores. Para los cazadores el número de coliformes es más alto si se compara con el acopiador. Este indicador nos muestra que la higiene por parte del acopiador es más efectiva y que en el caso de los cazadores la carne de jabalí tiene mas contacto directo o indirecto con la materia fecal.

Para BP los resultados obtenidos para *Staphylococcus* indican que también es mayor el recuento para los cazadores esto, puede atribuirse a una manipulación inadecuada de los mismos por heridas en los brazos y manos por ejemplo.

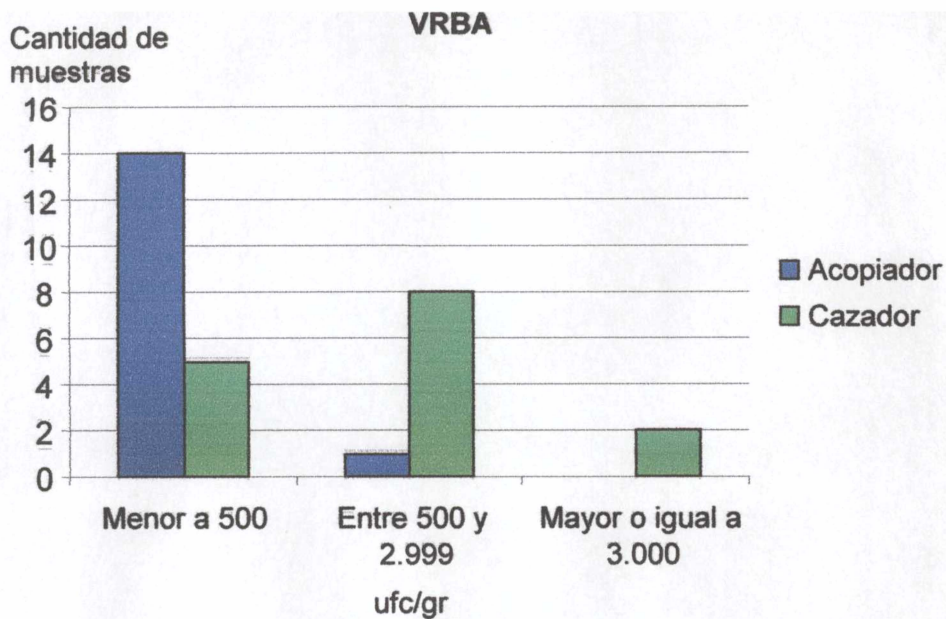
Debido a que los portadores humanos pueden ser hasta el 60 por ciento de los individuos sanos éste es un factor importante ya que si se observa la tabla I. (ver anexo) mayormente es más alto el recuento en los meses de más frío donde predominan las afecciones respiratorias y por lo tanto aumenta la posibilidad de que la carne sea manipulada por personas portadoras de ésta bacteria.

## 6.2. Comparación de resultados para acopiador y cazadores.

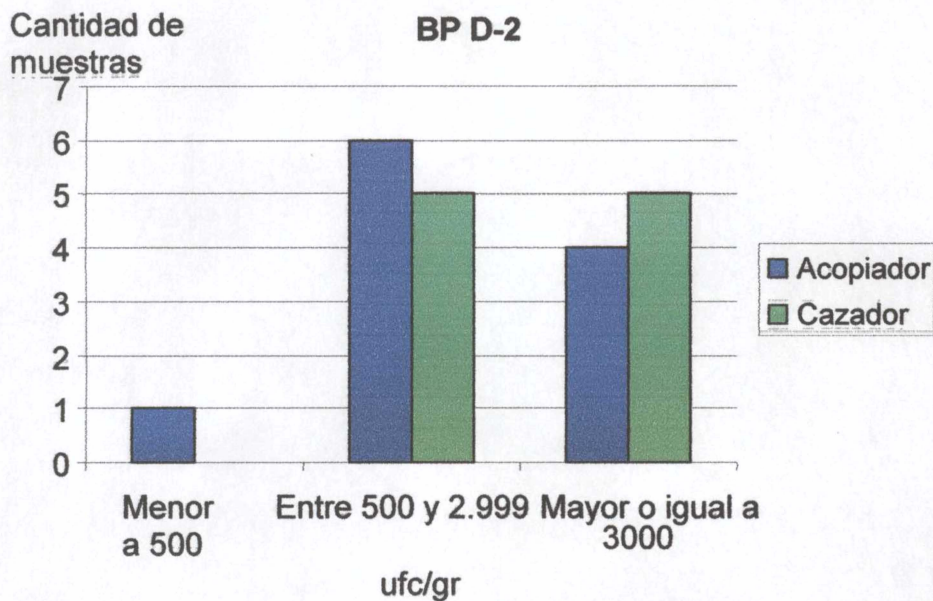


**Fig.II:** Determinación de Aerobios Mesófilos





**Fig.III:** Determinación de Coliformes Totales



**Fig. IV:** Determinación de *Staphylococcus*

### 6.3. Comparación de resultados para acopiador y cazadores por método estadístico de t de Student

Se comparan las variables de estudio: Recuento de mesófilos (PCA), recuento de coliformes totales (VRBA), y recuento de *S. aureus* (BP) para las muestras obtenidas del acopiador y de los cazadores.

Para ello se realizó el t de Student, previamente se comprobó que se cumplieran los supuestos y para ello fue necesario transformar logarítmicamente las variables. Se comprobó la normalidad de los datos mediante el test de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de las varianzas mediante el test de Levene. El resultado del análisis estadístico se muestra en los siguientes cuadros:

BP *	g.l	t. calculada	t. tabulada	Nivel de significación (alfa = 0,05)
Acopiador	10	5,198	2,228	x
Cazadores	9	9,689	2,262	x
Todos	20	9,373	2,086	x

\* Valor de referencia =  $1,0 \times 10^2$  ufc/g

Nota: "x": significativo ( $p < 0,05$ )

PCA *	g.l	t. calculada	t. tabulada	Nivel de significación (alfa = 0,05)
Acopiador	15	12,520	2,131	x
Cazadores	14	13,380	2,145	x
Todos	30	18,090	2,042	x

\* Valor de referencia =  $1,0 \times 10^5$  ufc/g

Nota: "x": significativo ( $p < 0,05$ )

VRBA *	g.l	t. calculada	t. tabulada	Nivel de significación (alfa = 0,05)
Acopiador	15	2,887	2,131	x
Cazadores	14	9,478	2,145	x
Todos	30	6,296	2,042	x

\* Valor de referencia =  $1,0 \times 10^2$  ufc/g (corresponde a enterobacterias y no a coliformes).

Nota: "x": significativo ( $p < 0,05$ )

## **7. DISCUSIÓN**

El interés fundamental de este trabajo radica en el hecho de que no existen antecedentes de un estudio de este tipo en el Uruguay.

Nuestras muestras fueron comparadas con los límites establecidos para carne congelada bovina ya sea a nivel Nacional por el Reglamento Bromatológico Nacional para Aerobios Mesófilos y a nivel Internacional por las Normas Españolas para *Staphylococcus* y Coliformes Totales Termotolerantes ya que no existen límites para carne de cerdo a nivel nacional que sería la más parecida a la carne de jabalí.

En el recuento de aerobios mesófilos se observó que el acopiador tiene mayor número de muestras (6 del total de 16) en el grupo entre 10.000 y 29.999 ufc/gr. y que para el grupo de cazadores también la mayoría de sus muestras (9 del total de 15) también se encontraban ubicadas en los grupos entre 10.000 y 29.999 y en el grupo mayor o igual a 30.000 ufc/gr. Esto significa que la cantidad de aerobios mesófilos es menor para el acopiador que para los cazadores.

Para el recuento de aerobios mesófilos las muestra estudiadas dieron por debajo de los límites establecidos por el Reglamento Bromatológico Nacional para carnes congeladas bovinas ( $m = 1 \times 10^5$  ufc/gr.)

Si consideramos los límites establecidos por las Normas Españolas (10<sup>6</sup> ufc/gr.), observamos que nuestras leyes son más exigentes que las internacionales con respecto a los límites que se establecen para aerobios mesófilos.

Los resultados obtenidos para *Staphylococcus* muestran que tanto para el acopiador como para los cazadores los resultados más altos se encuentran en el grupo de entre 500 y 2.999. Sólo una de las muestras para el acopiador se encuentra en el rango de menor de 500 ufc/gr. y ninguna para los cazadores. En el grupo mayor o igual a 3000 ufc/gr la mayor cantidad de muestra corresponde al grupo de cazadores. Como se mencionó anteriormente los resultados obtenidos para *Staphylococcus* indican que también es mayor el recuento para los cazadores por lo que puede atribuirse a una manipulación más ineficiente de los mismos por heridas en los brazos y manos por ejemplo y que el acopiador realiza una manipulación más adecuada de la carne.

La época del año es un factor importante a tener en cuenta debido a que la obtención de las muestras se realizó en los meses de invierno cuando es la época de caza de los animales, pero esta época es también donde predominan las afecciones respiratorias por lo tanto aumenta la posibilidad de que la carne sea manipulada por personas portadoras de ésta bacteria.

Con respecto a los límites establecidos por las Normas Españolas (*S. aureus*: 10<sup>2</sup> ufc/gr) se observó que las muestras estudiadas superan los límites establecidos por las mismas.

Los resultados anteriores dejan en evidencia que las prácticas de manipulación si bien son ineficientes por parte ambos grupos (acopiador y cazadores), el grupo de cazadores tiene el recuento más alto de microorganismos para cada prueba correspondiente.



Con respecto a la contaminación de origen fecal la mayor cantidad de muestras del acopiador se encuentran en el grupo menor a 500 ufc/gr, sin embargo de las muestras obtenidas de los cazadores la mayoría se encuentran ubicadas en el grupo entre 500 y 2.999 ufc/gr (8 de un total de 15) y solo dos muestras se ubicaron en el grupo mayor o igual a 3.000 ufc/gr.

Con respecto a los límites establecidos por las Normas Españolas (enterobacterias: 10<sup>2</sup> ufc/gr.) el 31% de las muestras obtenidas por el acopiador estuvieron por debajo.

Pero la situación para las muestras obtenidas por los cazadores fue diferente ya que el 100% de las muestras estaban por encima de los límites establecidos por las Normas Españolas.

Respecto al Reglamento Bromatológico Nacional no incluye criterios microbiológicos para microorganismos como Enterobacterias y *Staphylococcus*.

Es nuestra intención poner ésta información a disposición para que se continúen los estudios y así generar una base de datos para que en el futuro se puedan tener registros de ésta carne exótica y de éste modo poder brindarle una herramienta más para que pueda ser comercializada.

## **8. CONCLUSIONES**

En base a los resultados obtenidos podemos concluir que:

Para ambos grupos en el recuento de aerobios mesófilos el 100% de las muestras se encuentran dentro de los límites establecidos por el Reglamento Bromatológico como por las Normas Españolas, sin embargo para el recuento de *Staphylococcus* ambos grupos sobrepasan los límites establecidos.

Cuando se realizó el recuento para enterobacterias el 31% de las muestras obtenidas por el acopiador estuvieron por debajo de los límites establecidos; pero la situación para las muestras obtenidas por los cazadores fue diferente ya que el 100% de las muestras estaban por encima de los límites establecidos por las Normas Españolas.

Sería importante continuar realizando más estudios referentes al tema.

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

1. Acuña, A. M "y col". (2002). Enfermedades Transmitidas por los Alimentos en Uruguay. [s.l]: Panalimentos: OPS. 203p.
2. AESA (Agencia Española de Seguridad Alimentaria). Disponible en: <http://www.aesan.msc.es/aesa/web/AesaPageSever?id> .Fecha de consulta 28 de setiembre 2008.
3. Alimentos de temporada: la caza de jabalí. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/alimentación/es la cocina/alimentos de temporada](http://www.consumer.es/web/es/alimentación/es%20la%20cocina/alimentos%20de%20temporada). Fecha de consulta: 3 diciembre 2008.
4. Baird Parker Medio Base Disponible en: <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/bairdparker.htm-9k->. Fecha de consulta: 2 de junio de 2008.
5. Burgeois, C. M "y col" (1994).Microbiológica alimentaria: Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria. Zaragoza, Acribia, 385p.
6. Caza de Jabalí. Disponible en <http://www.diarioeleste.com/turismo/integrado/08-11-2006/desarrollo-shtm/>. Fecha de consulta 6 de enero 2009.
7. CODEX ALIMENTARIUS. Disponible en <http://www.codexalimentarius.net/web/standard-list>. Fecha de consulta 29 de setiembre 2008.
8. Difco, Laboratories (1984) , Medios de Cultivos deshidratados y reactivos para Microbiología.10ª. ed Detroit, Graficas Letra.1166p.
9. Enfermedades del Jabalí. Disponible en: [http://www.accazalava.es/pdf/revista 10/enfermedades-jabalí.pdf](http://www.accazalava.es/pdf/revista%2010/enfermedades-jabalí.pdf). Fecha de consulta 12 febrero 2009.
10. Enfermedades parasitarias de origen alimentario más frecuentes en España. Disponible en <http://www.farmacia.urg.es/ars/pdf/196.pdf>. Fecha de consulta 5 febrero 2009.
11. Evolución reciente de las poblaciones de jabalí y problemática asociada a su incremento demográfico. Disponible en: <http://www.portalbesana.es/estaticos/servicios/documentacion/jabalí.pdf>. Fecha de consulta 1 de diciembre 2008.
12. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org). Fecha de consulta 3 octubre 2008.

13. Farchmin, G. (1967). *Inspección Veterinaria de los Alimentos*. Zaragoza, Acribia, 427p.
14. Ferrer, V. P; Morales, P, M. (2005) *Determinación de la Calidad de la Miel*. Tesis Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay, 36p.
15. Hayes, P. R. (1993). *Microbiología e higiene de los Alimentos*. Zaragoza, Acribia, 410p.
16. Hernández S, Estrada A, Ortega I, Castro J, Roman A, Santos E. (2007). *Condiciones Microbiológicas en el Proceso de Sacrificio en un rastro municipal del estado de Hidalgo, Veterinaria México*; 38:187-195.
17. Huss, H. H. (1997). *Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros*. FAO. Documento Técnico de Pesca, N°334. Roma. 174p.
18. ICMSF (International Commission Microbiological Specifications for Foods) (1983) *Microorganismos de los alimentos: Técnicas de análisis microbiológico*. Vol.1. 2ª ed. Zaragoza. Acribia. 431p.
19. ICMSF (Internacional Comisión Microbiological Specifications for Foods) (1983) *Microorganismos de los alimentos: Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: principios y aplicaciones específicas*. Vol.2. 2ª ed. Zaragoza. Acribia.215p.
20. James M. (1992). *Microbiología moderna de los Alimentos*. 3ª ed Zaragoza. Acribia.204p
21. Jay, J.M. (2000). *Microbiología moderna de los alimentos*. 4ª ed. Zaragoza. Acribia.615p.
22. *Manual OXOID (1995) Medios de Cultivo*. 6ª ed. Zaragoza. Unipath. 394p.
23. *Mapa político de Uruguay*. Disponible en <http://www.geocities.com/nando-eagle/fotos/uruguay.gif>. Fecha de consulta 30 de enero de 2009.
24. *Meat & Poultry*. Disponible en <http://www.meatpoultry.com/news/daily> . Fecha de consulta 5 de enero 2009.
25. MERCOSUR. Disponible en <http://www.mercosur.int/msweb/portal%20intermediario/es/index.htm>. Fecha de consulta 29 de setiembre 2008.
26. Mesclé, J. F.; Zucca, J. (1994). *Origen de los Microorganismos en los Alimentos*. En: Burgeois, C.M *et al*. *Microbiología alimentaria: Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria*. Zaragoza. Acribia.p 3-35.

27. Ministerio de Salud Pública. Disponible en [www.msp.gub.uy/departamentodealimentos](http://www.msp.gub.uy/departamentodealimentos) Fecha de consulta 20 de setiembre 2008.
28. Moragas M., Busto P. (2000). Recopilación de Normas Microbiológicas de los Alimentos y Asimilados y de otros Parámetros Físico- Químicos de Interés Sanitario. *Revista Alimentaria* 12:19-49.
29. Uruguay. Reglamentos, Leyes y Decretos. Decreto N° 315/994 de fecha 05/07/1994. Montevideo, Impo, Cd Rom.
30. Roberts .D, Hooper.W, Greenwood.M. (2000).Microbiología Práctica de los Alimentos. Zaragoza, Acribia.276p.
31. Organización Panamericana de la Salud (1996). Contaminación microbiana de los alimentos vendidos en la vía pública. OPS/HCP/HCV/96, 22. Washington, OPS, 176p.
32. Senasa (Servicio Nacional de Sanidad Agraria). Disponible en [www.senasa.gov.ar/-244k](http://www.senasa.gov.ar/-244k). Fecha de consulta 28 de setiembre 2008.
33. Situación de las poblaciones de jabalí en Catalunya. Disponible en: <http://www.accazalava.es/pdf/jabalí-Catalunya.pdf>. Fecha de consulta 1 diciembre 2008.
34. SUL (Secretariado Uruguayo de la Lana). Disponible en <http://www.sul.org.uy>. Fecha de consulta 20 Diciembre 2008.
35. Skewes O. (2003).Carne de Jabalí. Proveedores y Alimentos; 1:19-22.
36. Vieites C “y col” (1997). VII Congreso Latinoamericano de Veterinarios Especialistas en Cerdos y V Congreso Nacional de Producción Porcina. Río Cuarto. Acribia. 301p.
37. Vieites. C; Basso C.; Ostrowski B (2004).Resultados Económicos de la Producción Comercial de Jabalíes cruza en Argentina. *Revista Facultad de Agronomía*; 24:139-145.

## 10. ANEXO

TABLA I: Resultados obtenidos para cada muestra.

Caso	Tipo de recolección	PCA_D-2 ufc/gr.	PCA_D-3 ufc/gr.	VRBA ufc/gr.	BP_D-1 ufc/gr.	BP_D-2 ufc/gr.	Fecha de recolección
2	Acopiador	30000	38000	120	70	300	22 de abril
3	Acopiador	3800	-	85			22 de abril
8	Acopiador	8000	33000	60			11 de mayo
9	Acopiador	30000	150000	90			11 de mayo
10	Acopiador	6650	27000	600			11 de mayo
13	Acopiador	30000	52000	230	440	2700	25 de mayo
	Acopiador	18075	60000	198	255	1500	
16	Acopiador	14200	47000	160	1800	13000	2 de junio
17	Acopiador	13800	37000	140	660	4400	2 de junio
18	Acopiador	13300	47000	180	760	3900	2 de junio
21	Acopiador	18000	115000	90	550	2300	15 de junio
22	Acopiador	30000	97000	65	540	1900	15 de junio
24	Acopiador	12000	67000	230	380	1200	5 de julio
27	Acopiador	6300	30000	220	1150	9200	20 de julio
30	Acopiador	6700	59000	210	120	600	2 de agosto
5	Acopiador	15000	75000	300			
	<b>MEDIA =</b>	<b>15989</b>	<b>62267</b>	<b>186</b>	<b>611</b>	<b>3727</b>	
1	Cazador	30000	56000	720	190	1000	17 de abril
4	Cazador	4850	-	230			30 de abril
6	Cazador	13500	29000	180			6 de mayo
7	Cazador	30000	80000	330			6 de mayo
11	Cazador	11800	20500	3000			20 de mayo
12	Cazador	12650	13500	3000			20 de mayo
14	Cazador	30000	61000	700	800	2200	30 de mayo
15	Cazador	17000	42000	570	1100	8800	30 de mayo
19	Cazador	30000	48000	850	1130	9300	10 de junio
20	Cazador	30000	120000	950	1140	7900	10 de junio
23	Cazador	14200	102000	970	680	2700	3 de julio
25	Cazador	16000	137000	1100	1700	12300	7 de julio
26	Cazador	16000	80000	930	1450	9300	7 de julio
28	Cazador	12000	59000	400	600	2300	30 de julio
29	Cazador	11200	70000	470	370	2500	30 de julio
	<b>MEDIA =</b>	<b>18613</b>	<b>66000</b>	<b>960</b>	<b>916</b>	<b>5830</b>	