



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



CENUR  
Litoral Norte



FACULTAD DE  
**CIENCIAS**

UDELAR | [fcien.edu.uy](http://fcien.edu.uy)

**TESINA DE GRADO**  
**LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**Universidad de la República**

**Valentin López**

Historia de vida, patrón comportamental  
y actividad diaria del jabalí (*Sus scrofa*)  
en el norte de Uruguay

Orientador: Dr. Diego Queirolo

Co-orientadora: Dra. Noelia Zambra

Departamento de Ciencias Biológicas, CENUR Litoral Norte,  
Sede Salto, UDELAR.

2025

# AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su apoyo constante.

A mis tutores, por su valiosa orientación durante este proceso.

Al resto de mis familiares y amigos, por su compañía.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	iii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS</b>	v
<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
1.1. Especie objetivo: Jabalí ( <i>Sus scrofa</i> ) .....	9
1.1.1. Características generales y distribución	
1.1.2. Ecología	
1.1.3. Estructura social	
1.1.4. Impacto ecológico y económico	
1.2. El jabalí en Uruguay .....	11
1.2.1. Introducción al Uruguay	
1.2.2. Estatus legal y medidas de control	
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo general	
1.3.2. Objetivos específicos	
 <b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
2.1. Área de estudio .....	14
2.2. Colecta de datos.....	15
2.3. Procesamiento de datos .....	16
2.3.1. Base de datos y criterios de registro independiente	
2.3.2. Clasificación por sexo y grupo etario	
2.3.3. Categorización de agrupaciones	
2.4. Análisis de datos.....	17
2.4.1. Análisis de historia de vida	
2.4.2. Análisis de comportamiento	
2.4.3. Análisis de patrón de actividad	
 <b>RESULTADOS</b> .....	20
3.1. Historia de vida .....	20
3.1.1. Composición grupal y variaciones estacionales	
3.1.2. Diferencias en tamaño grupal entre estaciones	
3.1.3. Influencia de juveniles en el tamaño grupal	

3.2. Comportamiento .....	24
3.2.1. Frecuencia de categorías comportamentales	
3.2.2. Variaciones por grupo etario y estación	
3.2.3. Distribución temporal de las conductas	
3.3. Patrón de actividad .....	25
3.3.1. Patrón general de actividad diaria	
3.3.2. Variaciones por sexo	
3.3.3. Variaciones por grupo etario	
3.3.4. Variaciones estacionales	
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>29</b>
4.1. Estructura social y su relación con la estacionalidad .....	29
4.2. Ciclo reproductivo y estrategias de cría.....	30
4.3. Patrón de actividad y factores influyentes .....	31
4.4. Relación comportamiento- actividad y reproducción .....	31
4.5. Limitaciones metodológicas y perspectivas futuras.....	32
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>

# ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

## *Tablas*

<b>Tabla 1.</b> Categorización de los registros de jabalí según composición grupal.....	17
<b>Tabla 2.</b> Etograma de clasificación de unidades comportamentales y definiciones observados en el jabalí ( <i>Sus scrofa</i> ) .....	18
<b>Tabla 3.</b> Resultados del test de Dunn post-hoc.....	23
<b>Tabla 4.</b> Resultados de prueba de chi-cuadrado para los periodos diurno, nocturno y crepuscular.....	26

## *Figuras*

<b>Fig. 1.</b> Mapa del área de estudio .....	15
<b>Fig. 2.</b> Cámaras trampa utilizadas en el muestreo.....	16
<b>Fig. 3.</b> Gráfico de distribución estacional de registros por grupo etario y sexo del jabalí ( <i>Sus scrofa</i> ) .....	21
<b>Fig. 4.</b> Tamaño de grupos por estación .....	22
<b>Fig. 5.</b> Distribución de registros de jabalíes por tipo de agrupación social.....	22
<b>Fig. 6.</b> Número de individuos por grupo en presencia o ausencia de juveniles.....	23
<b>Fig. 7.</b> Frecuencias de registros de categorías comportamentales según grupo etario discriminado por y por periodo del día .....	25
<b>Fig. 8.</b> Distribución de la actividad diaria del jabalí ( <i>Sus scrofa</i> ).....	25
<b>Fig. 9.</b> Distribución de la actividad diaria del jabalí ( <i>Sus scrofa</i> ) discriminada por sexo.....	26
<b>Fig. 10.</b> Frecuencia de registros en los tres periodos del día diferenciado entre grupos etarios .....	27

<b>Fig. 11.</b> Frecuencia de registros en los tres periodos del día diferenciado entre sexos .....	27
<b>Fig. 12.</b> Frecuencia de registros en los tres periodos del diferenciado por estación del año.....	28

## RESUMEN

El jabalí (*Sus scrofa*) artiodáctilo del suborden suiforme es una especie exótica invasora introducida en Uruguay en la década de 1920. El objetivo de este trabajo fue generar conocimiento de la historia de vida, patrón comportamental y de actividad del jabalí e identificar cómo varían a lo largo del año, siendo el primer estudio que aborda estos aspectos de la especie en Uruguay. Los datos se colectaron en el norte de Uruguay mediante la técnica de fototrampeo. Los individuos se clasificaron por sexo (adultos) y grupo etario (adultos, subadultos, juveniles), generando agrupamientos combinando ambos criterios. En base a los agrupamientos de sexos y grupos etarios generados, se analizaron las diferencias en la composición de los agrupamientos según estación y la influencia de la presencia de juveniles en los mismos. El comportamiento se categorizó tomando como base el etograma de Erdtmann & Keuling (2020), modificado en función de los objetivos del estudio, donde se analizó la frecuencia de las distintas categorías comportamentales. El patrón de actividad se analizó convirtiendo la hora reloj a hora solar y aplicando estimaciones de densidad de kernel, lo que permitió describir la distribución de la actividad a lo largo del día de forma continua. Los registros se clasificaron según periodos basados en el grado de luminosidad según la hora (diurno, nocturno y crepuscular). Tanto para la frecuencia comportamental como para el patrón de actividad se estudió su variación estacional según sexo y grupo etario. Se obtuvieron 150 registros independientes, la media del tamaño grupal anual fue de 2,35 individuos, mostrando diferencias significativas entre estaciones, con los máximos en primavera (3,06) y mínimos en otoño (1,65). Los machos fueron mayoritariamente solitarios, mientras que las hembras se observaron mayoritariamente en grupo. Los juveniles estuvieron presentes únicamente en primavera y verano. Se observó que la presencia de juveniles incrementó significativamente el tamaño grupal, siendo los grupos con juveniles 3,21 veces más grandes. Las categorías comportamentales más frecuentes fueron locomoción (54 %) y exploración (33 %), ambas observadas mayoritariamente en primavera, a diferencia del forrajeo (7 %) que se observó más en otoño. La categoría alerta constituyó el 4 %, mientras interacción social y mantenimiento constituyeron el restante 2%. Se encontró que la frecuencia de estas categorías varió significativamente entre estaciones. El jabalí mostró tener un patrón de actividad catemeral (41,33% nocturno, 29,33% diurno, 29,33% crepuscular), con picos de actividad al amanecer y atardecer. Se observaron diferencias significativas en la distribución de la actividad entre los periodos del día, con mayor actividad observada en el crepúsculo en relación al periodo diurno y al nocturno. Los machos fueron más nocturnos que las hembras, mientras que los juveniles fueron mayormente diurnos. Los resultados sugieren que los jabalíes mantienen una estructura social estacional, con formación de grupos matriarcales en primavera y verano asociados a la cría de juveniles. El patrón de actividad y las variaciones comportamentales reflejarían una adaptación a las condiciones locales,

posiblemente influenciadas por la ausencia de depredadores naturales y la actividad humana. Si bien el trabajo aporta información valiosa e inédita en nuestro país sería conveniente continuar realizando con esta línea de trabajo aumentando la cantidad de registros e implementando nuevas métricas.

## INTRODUCCIÓN

La historia de vida comprende el conjunto de eventos clave que ocurren a lo largo del ciclo vital de un organismo, incluyendo el crecimiento, desarrollo y reproducción (Smith & Smith, 2012). La historia de vida de un individuo está constituida por rasgos como la supervivencia, fecundidad, edad y tamaño a la madurez, inversión reproductiva, ciclo reproductivo, envejecimiento, entre otros (Stearns, 2000; Moreno-Klemming, 2002). En especies gregarias, muchos aspectos de la historia de vida no solo se expresan a nivel individual, sino que también moldean la estructura y dinámica del grupo (Maldonado-Chaparro et al., 2024; Silk, 2007).

Reale et al., (2020) plantea que las variaciones en el comportamiento están asociadas a diferencias en la historia de vida y características fisiológicas, tanto dentro como fuera de una población. El comportamiento actúa como compensador mediante toma de decisiones en aspectos importantes de la historia de vida implicadas en la reproducción actual y futura y la adquisición y asignación de recursos (Laskowski et al., 2021).

Un aspecto representativo del comportamiento es el patrón de actividad, entendido como la organización temporal de las conductas esenciales para la supervivencia y reproducción de un individuo (Azevedo et al., 2018), el cual está influenciado por los ritmos biológicos propios de cada especie, éste incluye actividades como la búsqueda de alimento, el desplazamiento y la reproducción (Pettersen et al., 1999). Factores como la disponibilidad de recursos (Suselbeek et al., 2014), la competencia con otras especies (Gerber et al., 2012) o el estrés térmico (Owen-Smith, 1998) pueden modificar esta organización temporal. El análisis de los patrones de actividad permite entender cómo las decisiones conductuales se relacionan con la estrategia de historia de vida y cómo los animales ajustan su comportamiento ante cambios internos y ambientales (Chimienti et al., 2021; Dunbar et al., 2009; Owen-smith et al., 2010).

### Especie objetivo

El jabalí (*Sus scrofa*) es un ungulado perteneciente al orden Artiodactyla, familia Suidae. Es una especie nativa del continente eurasiático y del norte de África, cuya distribución geográfica se extiende desde la península ibérica hasta el este de Asia, incluyendo las islas de Japón y Taiwán (Baskin & Danell, 2003). Fue introducido por el hombre en Oceanía y América, siendo actualmente el mamífero con la distribución geográfica más extensa del planeta, ocupando todos los continentes con excepción de la Antártida (Grover & Grubb, 1993).

Son animales omnívoros generalistas, siendo más del 85 % de su dieta compuesta de materia vegetal y el otro 15 % se compone en mayor medida por hongos, invertebrados, pequeños vertebrados y en menor medida por vertebrados medianos y grandes (Baubet et al., 2004; Shiley & Roper, 2003). Esta especie también se alimenta de cultivos, mostrando preferencia por el maíz (Herrero et al., 2006).

Esta especie tiene un peso corporal que varía entre 60 y 120 kg (jabalí puro), presenta un dimorfismo sexual poco marcado, donde las hembras tienen un peso que corresponde, en general, al 80% del peso de los machos (Herrero, 2002). Los machos además presentan un engrosamiento de la piel en la espalda, que funciona como protección en los enfrentamientos y una crin dorsal más desarrollada (Rosell et al., 2001; Fernández-Llario et al., 2006). Se distinguen tres tipos de pelaje según la edad del animal: de cero a seis meses (jabato) el pelaje es pardo con rayas amarillas claras; de los seis a los 12 meses (bermejo) presentan un pelaje liso, pardo-rojizo, mientras que en individuos de 12 a 18 meses (subadultos) y mayores a 18 meses (adultos) predomina el pelaje pardo oscuro (Rosell et al., 2001; Herrero, 2002). Las hembras alcanzan la madurez sexual entre los 8 y 20 meses dependiendo de la disponibilidad de alimento (peso mayor a 30 kg) y la gestación dura entre 112 y 126 días (Mauget, 1972; Fernández-Llario et al., 2006).

El tamaño de camada varía con la disponibilidad de alimento y con la pureza del linaje (Fernández-Llario & Quesada, 1998). En ejemplares puros de jabalí salvaje pueden tener entre tres hasta ocho crías, mientras que en el cerdo doméstico puede superar las 35 crías (Cromer & Mayer, 2009).

Generalmente en regiones tropicales y templadas los picos de nacimientos se dan en la temporada lluviosa y primavera respectivamente, aunque hay evidencia de que esto puede variar en algunas regiones (Romero & Medellín, 2005). Estas variaciones en los eventos de nacimiento fueron documentadas en distintas regiones de Europa (Mauget, 1978; Teillaud, 1986), América del Norte (Taylor et al., 1998) y Asia (Guo et al., 2017), donde se evidenciaron dos eventos de nacimientos anuales, el periodo principal durante los meses de primavera y otro de menor proporción en otoño, esto se observó incluso en una misma hembra.

El jabalí es un animal social que presenta dos grandes estructuras grupales: 1) grupos matriarcales dominados por hembras adultas e individuos de menor tamaño con relaciones parentales con las mismas y 2) grupos de machos subadultos independientes (Martinez-Rica et al., 1981; Dardaillon, 1988; Fernandez-Lario et al., 1996; 2006).

Los machos una vez pasados los ocho meses abandonan el grupo matriarcal para unirse a grupos de machos jóvenes (Janeus et al., 1988). Una vez que alcanzan el tamaño suficiente y están en condiciones de competir por hembras, adquieren hábito solitario (Romero & Legorreta, 2005).

Los jabalíes presentan múltiples desafíos para la conservación de ecosistemas, teniendo consecuencias negativas significativas, tanto en su hábitat nativo como en regiones donde han sido introducidos (Solís-Cámara et al., 2008; Barios-García & Ballardí, 2012). Estos alteran la estructura y funcionamiento de las comunidades vegetales mediante las hozaduras y el forrajeo, lo que resulta en una disminución de la cobertura y diversidad vegetal, facilitando la

presencia de especies vegetales invasoras (Singer et al., 1984; Pavlov et al., 1992). Las hozaduras de los jabalíes impactan negativamente en los procesos ecológicos esenciales, también afectan la estructura del suelo y los ciclos de nutrientes, contaminan los cursos de agua y redistribuyen la materia orgánica, moviendo la capa de hojarasca del suelo comprometiendo la resiliencia y funcionalidad del ecosistema (Mitchell et al., 1997; Mitchell et al., 2002). La presencia de jabalíes además tiene un efecto negativo sobre la fauna nativa, afectando su diversidad y abundancia dada la competencia por recursos, la predación y la destrucción de hábitats (Solís-Cámara et al., 2008; Jolley et al., 2010).

Estos animales también son vectores de diversas enfermedades zoonóticas y patógenos, lo que plantea riesgos para la salud de humanos, ganado y fauna silvestre (de la Fuente et al., 2004). Desde una perspectiva económica, el daño a la agricultura y la silvicultura por parte de los jabalíes incurre en costes significativos para la gestión de recursos y medidas de control (Barrios-García & Ballardí, 2012). Además, posee capacidad de reproducirse con el cerdo doméstico, lo que da lugar a híbridos con un mayor peso corporal, tolerancia al humano y tamaños de camada mayores que los individuos salvajes puros (Cromer & Mayer, 2009).

## Jabalí (*Sus scrofa*) en Uruguay

En la década de 1920 fue introducido en el Uruguay por Aarón de Anchorena en su estancia en el suroeste del departamento de Colonia, los ejemplares provenían de la región del Cáucaso, en el centro de Eurasia (Herrero & De Luco, 2003). Los jabalíes se distribuyen por todo el territorio nacional, un estudio reciente de Zambra & Ungerfeld (2024), realizado en 10 de los 19 departamentos, revela que los jabalíes están presentes principalmente en la región noreste del país y factores como la presencia de monte nativo y plantaciones de pino favorecen su presencia. Actualmente, los ejemplares de jabalí en Uruguay son producto de la cruce de los individuos puros introducidos por Anchorena con el cerdo doméstico, estando los ejemplares más puros distribuidos en la región sureste del país (Herrero et al., 2002).

El jabalí fue declarado plaga nacional mediante el Decreto N° 463 de 1982, autorizando su libre caza, transporte, comercialización e industrialización en todo el país. Adicionalmente, el Decreto N° 096 del año 2004 lo incluyó en la normativa de plagas de la agricultura, dando potestad al Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca para organizar, supervisar y fiscalizar las acciones de control sobre esta especie (Altuna et al., 2020).

A pesar de su amplia distribución y relevancia ecológica y productiva, en Uruguay existe prácticamente nula información sobre aspectos clave de su biología, tales como su historia de vida, comportamiento y patrones de actividad. En este sentido, el presente trabajo constituye el primer estudio en nuestro país que aborda estos aspectos, aportando información fundamental para la comprensión de esta especie invasora y su eventual control.

## Objetivo general:

- Generar conocimiento de la historia de vida, patrón comportamental y de actividad del jabalí en el Norte de Uruguay e identificar variaciones a lo largo del año.

## Objetivos específicos:

- Obtener un patrón de la organización social del jabalí a lo largo del año.
- Inferir información del ciclo reproductivo del jabalí a partir de los datos.
- Describir y clasificar los patrones comportamentales del jabalí por categorías.
- Registrar los patrones de actividad diaria del jabalí e identificar las franjas horarias de mayor actividad.
- Identificar variaciones del patrón de actividad a lo largo del año.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Este trabajo se llevó a cabo en el norte de Uruguay, territorio comprendido dentro de la región de la Sabana uruguayense, la cual comprende el territorio del Uruguay y gran parte del territorio brasilero de Rio Grande Do Sul (Dinerstein et al., 1995) (Fig 1). Esta ecorregión está compuesta principalmente de pastizales y sabanas situadas en latitudes templadas y subtropicales (Olson et al., 2001).

Las localidades en donde se desarrolló el muestreo presentan tipos de paisaje diferentes. Por un lado, las regiones serranas del noroeste, incluyendo la zona del Arroyo Sepulturas y Valle del Lunarejo al este del departamento de Artigas y oeste del departamento de Rivera respectivamente, ambas ubicadas sobre la Cuesta Basáltica (Fig. 1), y la zona del arroyo Yaguarí en el centro del departamento de Rivera, ubicada sobre la Isla Cristalina (Fig 1) (Brazeiro et al., 2012; Evia & Guynas, 2000). Estos paisajes se caracterizan por presentar cadenas de cerros unidos por su base con suelos rocosos poco profundos (Chebatoroff, 1969). Por otro lado, encontramos las quebradas que consisten en depresiones abruptas de terreno asociadas a cuerpos de agua (Bonifasino et al., 1998), conformando en su conjunto un hábitat de elevada heterogeneidad estructural (Brazeiro et al., 2012; Evia & Guynas, 2000, Panario et al., 2011) encontrando especies florísticas como *Lithraea brasiliensi*, *Raponea spp*, *Scutia buxifolia*, *Allohyllus edulis* (Bonifasino et al., 1998; Gautrea & Lezama, 2009, Sayagues Laso & Delfino, 2000).

El otro tipo paisajístico presente en este trabajo comprende las zonas del río Daymán en el límite entre los departamentos de Salto y Paysandú, zonas entre el arroyo Sopas y Las Cañitas en el departamento de Salto y arroyo Tacuarembó Chico en el departamento de Tacuarembó, ubicadas dentro de la Cuesta Basáltica (Fig. 1). Este paisaje se caracteriza por lomadas bajas y suaves, con suelos profundos y fértiles, dominados por praderas densas, las cuales se ven interrumpidas por galerías de montes ribereños que siguen el curso de ríos y arroyos (Brazeiro et al., 2012; Evia & Guynas, 2000, Panario et al., 2011). Los bosques ribereños bordean los cursos de agua, mostrando un gradiente de especies desde la orilla hacia el interior. En las zonas más próximas al agua se destaca la presencia de hidrófitas, seguidas en zonas intermedias donde predominan las subxerófilas y arbustos y por último la zona marginal del bosque donde encontramos mayormente xerófilas. (Bonifasino et al., 1998; Piaggio & Delfino, 2009).

Las localidades mencionadas se ubican dentro de una zona de clima templado con covariaciones estacionales de la temperatura tendiendo una media anual aproximada de 18 °C. En cuanto al nivel de precipitación, según la Climatología Estacional de INUMET, se registró una media anual de 1200 milímetros entre 1989 y 2010.

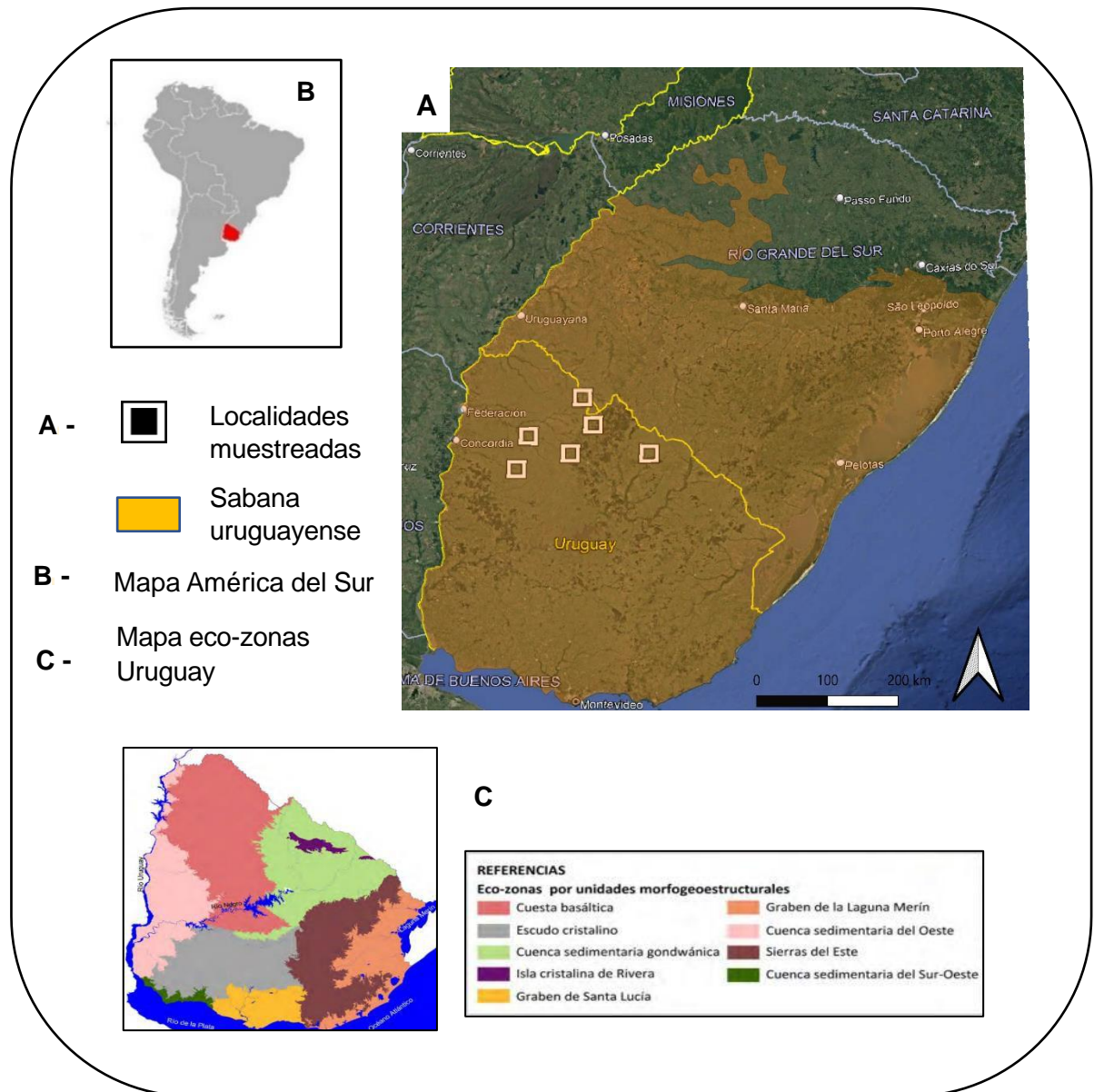


Fig. 1. A - Mapa Sabana uruguayense, los iconos representan las localidades muestreadas, B – Mapa America del Sur. C – Mapa de eco-zonas del Uruguay (Panario et al., 2011)

## Colecta de datos

Los datos fueron obtenidos, por una parte, de bases de datos provenientes de trabajos anteriores y en parte nuevos datos colectados directamente para el presente trabajo, todos obtenidos mediante el método de fototrampeo. Para la colecta de los nuevos datos se utilizaron cámaras Bushnell modelo Trophy Aggressor y Prime L20 (Fig. 2) las cuales cuentan con un alcance de 24 metros. Se instalaron entre dos y seis cámaras trampa por predio, ubicadas en regiones de vegetación arbórea, principalmente en bosques ribereños o parches

de vegetación aislados. Las cámaras se dispusieron con una distancia mínima de 1000 metros entre sí, a una altura de entre 50 y 60 cm del suelo. Se mantuvieron activas las 24 horas, programadas para filmar videos de 10 segundos con un segundo de pausa entre registros.



Fig. 2. Cámaras trampa utilizadas en el muestreo, (1) Bushnell Trophy Agressor, (2) Bushnell Prime L20.

## Procesamiento de datos

Se elaboró una base de datos en Excel con fecha, hora, número de individuos, sexo y grupo etario a partir de los registros en los videos obtenidos en las cámaras, contando a registros consecutivos en la misma cámara independiente si estos se encontraban separados por un intervalo de tiempo de al menos una hora. A partir de las fechas de los videos se agruparon los registros por estación. Los individuos observados en los videos se clasificaban según su sexo y grupo etario. La clasificación por sexo se realizó únicamente en los individuos adultos mediante la identificación de caracteres sexuales primarios (identificación de los genitales) y caracteres sexuales secundarios, como forma del hocico, tamaño de los caninos y tamaño de la crin dorsal (Rosell et al., 2001). Los grupos etáricos se clasificaron utilizando el tamaño de los individuos, coloración del pelo y presencia de crin dorsal como indicativos (Herrero, 2002). Para categorizar los registros encontrados se utilizó un criterio basado en los trabajos de Dardaillon (1988), Fernández-Llario (1996) y Nakatani & Ono (1994) (Tabla 1).

Tabla. 1. Categorización de los registros de jabalí según composición grupal. Se definen las combinaciones posibles entre machos, hembras, subadultos y juveniles, tanto en grupos como en individuos solitarios.

Tabla. 1. Categorización de los registros de jabalí según composición grupal. Se definen las combinaciones posibles entre machos, hembras, subadultos y juveniles, tanto en grupos como en individuos solitarios.

<b>Tipo de registro</b>	<b>Descripción</b>
Hembras en grupo	Grupos con al menos una hembra
Hembras solitarias	Hembra sin machos, subadultos o juveniles
Machos en grupo	Grupos con al menos un macho
Machos solitarios	Machos sin hembras, subadultos o juveniles
Subadultos solitarios	Subadulto sin adultos o juveniles
Subadultos en grupo	Grupos con al menos un subadulto
Grupos con juveniles	Grupos con al menos un juvenil

## Análisis de datos

### *Historia de vida*

Se realizó un análisis de composición y tamaño de estos grupos por estación, se calculó media global y estacional del tamaño de grupo, ratio de sexo global y por estacional y porcentaje de cada uno de los tipos de registro descritos.

Para determinar si existe variaciones significativas en la composición de los grupos entre estaciones se realizó una prueba de Kruskal-Wallis (Rosell et al., 2004) y para determinar entre cuales estaciones se da esa diferencia se realizó una prueba de Dunn post-hoc con corrección de Holm (Park & Do., 2024). Estos análisis se realizaron usando la función “Kruskal.test” y “dunnTest” respectivamente mediante el software libre R (R Core Team 2021).

Para evaluar la influencia de la presencia de individuos juveniles sobre el tamaño de grupo, se ajustó un modelo de regresión binomial negativa utilizando la función “glm.nb()” del paquete “MASS” de R (Ripley et al., 2013). La variable respuesta fue el tamaño de grupo observado en cada evento de detección, y la variable explicativa fue la presencia o ausencia de juveniles, como variable binaria (0 = ausencia, 1 = presencia). Para evaluar la eficacia del modelo se calculó el coeficiente de dispersión (Venables & Ripley, 2002) y se graficaron valores esperados versus valores observados.

## Comportamiento

Para determinar el patrón comportamental de los jabalíes, los videos se analizaron manualmente mediante muestreo por eventos, considerando cada activación de la cámara como una unidad de análisis independiente. Las unidades y categorías de comportamiento

se definieron a partir de etogramas ya disponibles en la literatura (Erdtmann & Keuling, 2020; Dardaillon & Gundlach, 1968) (Tabla 2). Los datos se analizaron a partir de una matriz de unos y ceros, incluyendo la información de la base de datos de las cámaras (filas) y las unidades comportamentales (columnas), siendo uno presencia y cero ausencias de unidad comportamental.

Tabla 2. Etograma de clasificación de unidades comportamentales y definiciones observados en el jabalí (*Sus scrofa*), Las categorías y unidades marcadas con \* presentan modificaciones respecto a las originales.

<b>Forrajeo</b>	Escarbar con patas	Remover tierra o vegetación del suelo utilizando las patas delanteras.	Dardaillon & Beugnon, 1987
	Hozar	Remover material del suelo utilizando el hocico.	Gundlach; 1968
	Masticar*	Apertura y cierre uniforme de la mandíbula durante la ingesta.	Erdtmann & Keuling, 2020
<b>Mantenimiento*</b>	Sacudirse	Agitar el cuerpo de forma rápida y breve, mientras permanece de pie.	Erdtmann & Keuling, 2020;
	Frotarse	Rozar el cuerpo contra árboles u objetos sólidos.	Erdtmann & Keuling, 2020
	Orinar*	Expeler orina.	Erdtmann & Keuling, 2020
<b>Interacción social</b>	Soplido nasal	Exhalación ruidosa por las narinas, utilizada como señal de advertencia o incomodidad hacia otros individuos.	Erdtmann & Keuling, 2020
	Contacto hocico a hocico	Tocar u olfatear la región del hocico de otro individuo.	Dardaillon & Beugnon, 1987
	Contacto hocico a cuerpo	Tocar u olfatear el cuerpo (flanco, patas) de otro individuo.	Erdtmann & Keuling, 2020

<b>Categoría comportamental</b>	<b>Unidad comportamental</b>	<b>Definición</b>	<b>Referencia</b>
<b>Locomoción</b>	Caminando*	Desplazarse a baja velocidad, donde las patas traseras siguen casi exactamente la trayectoria de las delanteras.	Erdtmann & Keuling, 2020
	Corriendo*	Desplazarse a mediana o alta velocidad, con un patrón similar caminando, pero con pasos más largos y despegando más las patas del suelo	Erdtmann & Keuling, 2020
<b>Exploración</b>	Olfateando suelo*	Acercar el hocico al suelo o entre la vegetación baja, realizando movimientos con el mismo.	Erdtmann & Keuling, 2020
	Olfateando aire*	Levantar el hocico y realizar movimientos laterales cambiando repetidamente la orientación del mismo	Erdtmann & Keuling, 2020
<b>Alerta</b>	Asustarse	Realizar un sobresalto breve de todo el cuerpo ante un estímulo repentino.	Erdtmann & Keuling, 2020
	Congelamiento	Detener el movimiento de manera súbita, permaneciendo inmóvil.	Erdtmann & Keuling, 2020
	Huir	Alejarse corriendo abruptamente del sitio actual.	Erdtmann & Keuling, 2020
	Vigilar	Adoptar postura erguida con orejas y cola elevadas, acompañada de movimientos laterales de cabeza.	Erdtmann & Keuling, 2020

Para identificar variaciones por grupo etario a lo largo del año y según horas de luz se realizó un conteo de frecuencia de las categorías según grupo etario, discriminando estación del año y periodo del día. Se excluyeron las categorías que no presentaran al menos un registro de una unidad comportamental de dicha categoría por grupo etario. Además, se realizó una prueba de bondad de chi-cuadrado, donde se comparó el porcentaje de frecuencias observadas de cada unidad comportamental de cada categoría separadas por estación del año, se contrastó contra la hipótesis nula de frecuencias iguales para dicha categoría por estación. De la prueba de chi-cuadrado se excluyeron las categorías donde no se observen al menos 10 registros por estación.

## *Patrón de actividad*

Debido a que los animales sincronizan sus actividades en base a las horas de luz, se realizó la conversión de la hora “reloj”, detallada en el registro obtenido, en horas “sol”, la cual se basa en eventos solares de amanecer, anochecer y cenit (Nouvellet et al., 2012). Esto permite eliminar la variación de la hora reloj respecto a la luz solar a lo largo del año (Vázquez et al., 2019). Para esta conversión se utilizó la información de fecha y hora de las planillas de excel y las coordenadas de las localidades. La función utilizada fue “solartime” (Vázquez et al., 2019) del paquete “activity” (Rowcliffe, 2023) del software libre R 4.1.2 (R Core Team, 2021), esta función permite obtener las horas sol en una fecha y coordenadas dadas.

Para elaborar el patrón de actividad diaria, se consideraron independientes los registros consecutivos de una misma cámara únicamente si existía un intervalo de al menos una hora entre sí. Se aplicó la estimación de densidad de kernel, en este caso se utilizó el kernel de Von Mises, el cual se adapta a datos circulares (Tylor, 2008). Este método asume que cada observación registrada a lo largo de un periodo de 24 horas constituye una muestra aleatoria proveniente de una distribución continua, lo que permite la modelación de la curva de actividad (Ridout & Likie, 2009). Para esta estimación se utilizó la función “vonmises” del paquete `scipy.stats` (Virtanen, 2020), del software libre Python 3.12.4 (Python Software Foundation, 2024).

Para diferenciar las tendencias de actividad a lo largo del día, se separó el día en tres intervalos de tiempo, nocturno (una hora después del anochecer hasta una hora antes del amanecer), diurno (una hora después del amanecer hasta una hora antes del anochecer) y crepuscular (periodos de una hora antes y una hora después, tanto del anochecer como del amanecer) (Gerber et al., 2012; Wolfson et al., 2023), esto se logró mediante la función “get\_suntime” del paquete “activity” del software libre R 4.1.2 (R Core Team, 2021). Se utilizó el siguiente criterio para clasificar a la especie según su nivel de actividad en los tres periodos, diurno (70 % de registros en el periodo diurno), nocturno (70 % de registros en el periodo nocturno), crepuscular (70 % de registros en el periodo crepuscular) o catemeral si no se cumplen ninguna de las tres opciones (Foster et al., 2013).

Se realizó una prueba Rayleigh para determinar si la distribución de los datos era homogénea (Landler et al., 2018). Posteriormente se realizó una prueba de bondad de chi-cuadrado de las proporciones observadas para cada periodo contrastados contra la hipótesis nula que indicaría actividad proporcional en los tres periodos, 42 % diurnos (10 horas), 42 % nocturnos (10 horas) y 17 % crepusculares (4 horas) (Agresti, 2007). También se buscó identificar tendencias estacionales a lo largo del año, agrupando los registros de los tres periodos del día por estación y observando su frecuencia, se hizo el mismo agrupamiento cambiando los tres periodos del día por sexo y grupo etario.

# RESULTADOS

## Historia de vida

### *Diferencias estacionales*

Se obtuvieron un total de 150 registros independientes. Se registraron 50 eventos con presencia de machos, 49 de hembras, 28 de subadultos y 30 de juveniles, además de 12 registros de adultos sin identificación de sexo. Debido a que múltiples individuos pueden estar presentes en un mismo evento, los eventos de cada sexo y grupo etario no son excluyentes y sus frecuencias no son aditivas.

El grupo etario más frecuente fueron los adultos, con un ratio de sexos M:H de 50,5:49,5 a lo largo del año, presentado variaciones estacionales (otoño = 45:55; invierno = 75:25; primavera = 32,5:67,5; verano = 38,1:61,9). Los machos y subadultos fueron más frecuentes en proporción en invierno, mientras las hembras y los juveniles en primavera, apareciendo estos últimos únicamente en primavera y verano (Fig. 3.).

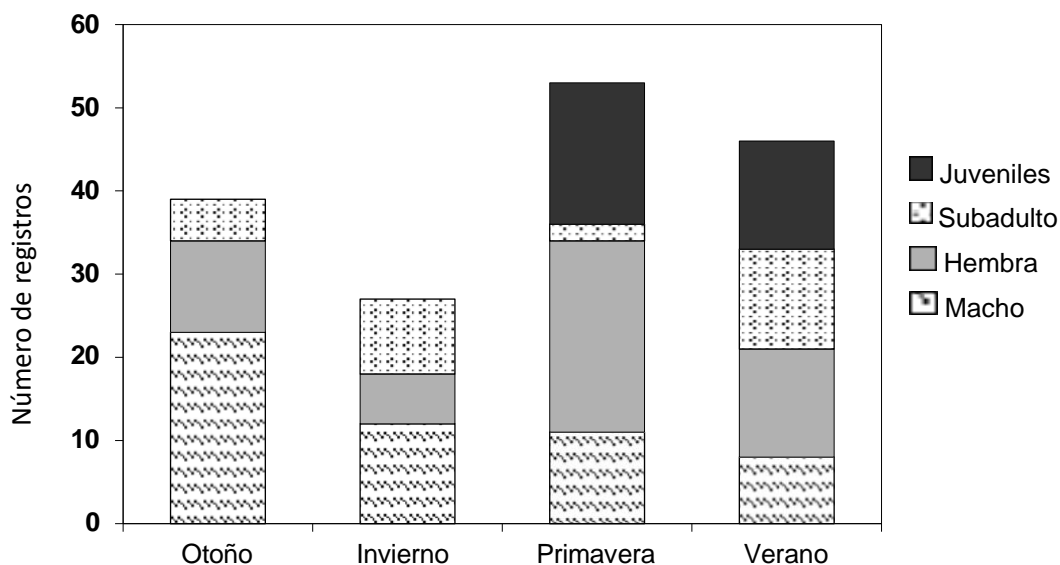


Fig. 3. Gráfico de distribución estacional de registros por grupo etario y sexo del jabalí (*Sus scrofa*) en la región norte de Uruguay. Se muestra el porcentaje de registros correspondientes a machos adultos, hembras adultas, subadultos y juveniles en cada estación del año.

La media del tamaño grupal fue de 2,35 a lo largo de año, mostrando variaciones en su tamaño según la estación (otoño = 1,65, invierno = 1,66, primavera = 3,06, verano = 2,66) (Fig. 4).

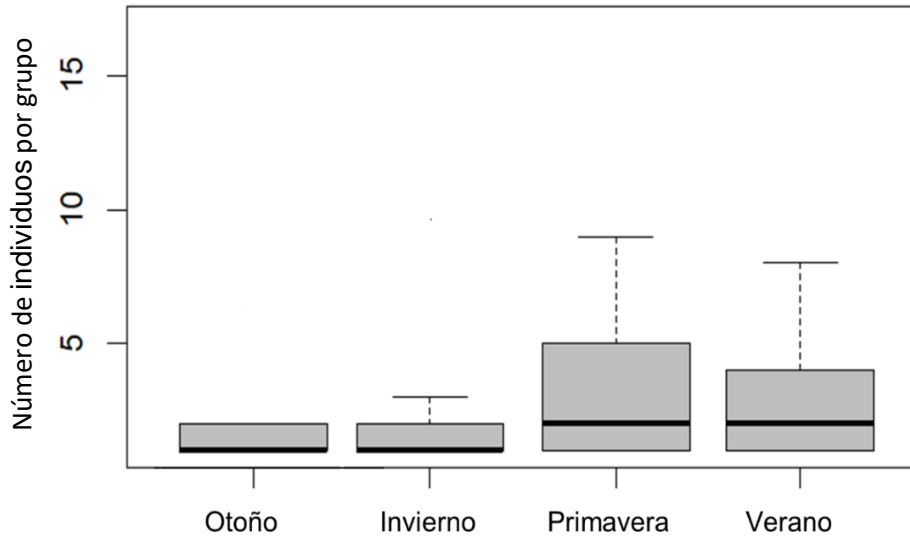


Fig. 4. tamaño de grupos por estación, la línea negra indica la media por estación.

Se obtuvieron 48 (32 %) registros de machos solitarios, 9 (6 %) de machos en grupo, 16 (10,7%) de hembras solitaria, 40 (26,6 %) de hembras en grupo, 21 (14 %) de subadultos en grupo, 7 (4,7 %) de subadultos solitarios (Fig. 5.) y 9 (6 %) grupos exclusivamente de juveniles y de juveniles con subadultos, los cuales no fueron incluidos en el gráfico.

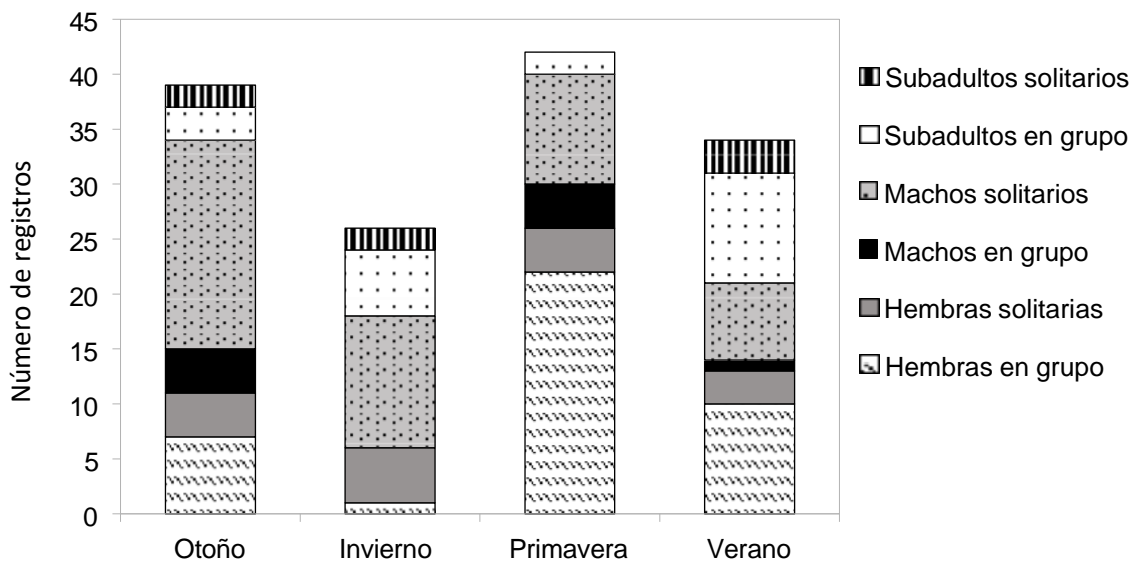


Fig. 5. Distribución de registros de jabalíes por tipo de agrupación social según sexo y condición de solitario o en grupo. Se representa el porcentaje de registros de machos y hembras adultos observados en solitario o formando parte de grupos.

En tanto la prueba de Kruskal-Wallis mostró que existen diferencias significativas en el tamaño de los grupos según la estación del año (valor  $p < 0.05$ ), mientras que la prueba de Dunn Post-Hoc, utilizando la corrección de Holm reveló diferencias significativas en todas las combinaciones excepto primavera - verano y otoño - invierno (Tabla 3).

Tabla. 3. Resultados del test de Dunn post-hoc con corrección de Holm para comparaciones múltiples del tamaño de grupos entre estaciones. Se muestran los valores de Z y los valores ajustados de p para cada comparación por pares entre estaciones.

Comparación de estaciones	Valor Z	Valor P
Invierno – Otoño	0.041	0.967
Invierno - Primavera	-2.812	0.019*
Invierno – Verano	-2.618	0.026*
Otoño - Primavera	-3.160	0.009*
Otoño – Verano	-2.917	0.017*
Primavera - Verano	0.092	1.000

\* Comparaciones estadísticamente significativas ( $p < .05$ ).

### *Influencia de juveniles en el tamaño grupal*

La variable presencia de juveniles tuvo un efecto positivo y altamente significativo (valor  $p < 0.001$ ), indicando que los grupos con juveniles son en promedio más numerosos que aquellos donde no se registraron juveniles.

El tamaño del grupo promedio en ausencia de juveniles (intercepto) presentó un valor  $\beta_0 = 0.579$ , aplicando el cambio de escala ( $\exp(\beta_0)$ ) obtenemos un tamaño promedio de grupo de 1.78 individuos por grupo. Por otro lado, el tamaño de grupo en presencia de juveniles presento un valor  $\beta_1 = 1.165$ , aplicando el cambio de escala ( $\exp(\beta_1)$ ) obtenemos un valor de 3.21, indicando que los grupos con juveniles son en promedio 3.21 veces más grandes que sin juveniles. Por lo tanto el tamaño de grupo promedio en presencia de juveniles ( $\exp(\beta_0 + \beta_1)$ ) es de 5.72 individuos (Fig. 6). En cuanto a la evaluación del modelo en términos de varianza, el resultado del coeficiente de dispersión fue de 1,049 ( $\approx 1$ ).

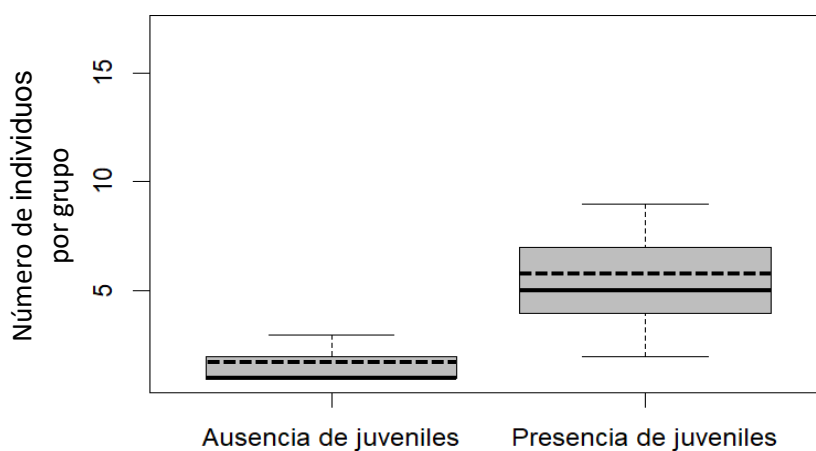


Fig. 6. Gráfico de caja de número de individuos por grupo en presencia o ausencia de juveniles, la línea negra corresponde al valor promedio de número de individuos por grupo, la línea punteada corresponde a los valores de las predicciones en presencia y ausencia de juveniles.

## Comportamiento

Se observaron un total de seis categorías comportamentales de un total de 219 videos analizados, en los cuales se registraron 417 unidades comportamentales en total. Se observaron varias unidades comportamentales en un mismo evento, en individuos del mismo grupo etario o pertenecientes a grupos etarios distintos. En términos generales, la actividad diaria de los jabalíes mostró una mayor frecuencia de registros durante el periodo nocturno y crepuscular, con variaciones según la categoría de comportamiento y el grupo etario.

La categoría comportamental más frecuente fue la locomoción y la exploración con 54 % y 33 %, seguido de forrajeo con 7 %. La categoría alerta la cual correspondió al 4 % fue excluida del análisis debido a que presentó registros únicamente en adultos, por otro lado, las categorías mantenimiento e interacción social fueron excluidas por su baja frecuencia, la cual fue el restante 2 %.

La categoría locomoción tuvo un total de 226 registros, 137 observaciones en adultos, con mayor frecuencia en primavera (38 %) y durante el periodo nocturno-crepuscular (37,7 %). En los subadultos, se contabilizaron 47 registros, predominando en verano (49 %) y en el periodo nocturno (40,4 %). En los juveniles, se registraron 42 eventos de locomoción, principalmente en primavera (59,5 %) y durante el periodo diurno (54,7 %).

En la categoría exploración se observaron un total de 138 registros, 99 en adultos, concentrándose en primavera (50 %) y durante el día (45,4 %). En los subadultos se observaron 14 registros, el 50 % en primavera y el 64,3 % durante el periodo diurno. En los juveniles, la exploración se registró 25 veces, también con mayor frecuencia en primavera (76 %) y diurno (60 %).

La categoría forrajeo presentó 30 registros, 24 en adultos y 6 en juveniles, con mayor ocurrencia en otoño (37,5 %) y durante el día (41,6 %) (Fig. 7). Las categorías alerta, mantenimiento e interacciones sociales no fueron incluidas en el grafico debido a sus bajas frecuencias.

Los resultados de la prueba de chi-cuadrado revelaron que existe diferencias significativas (valor  $p < 0,05$ ) en cuanto a la frecuencia observación de las categorías locomoción y exploración entre estaciones.

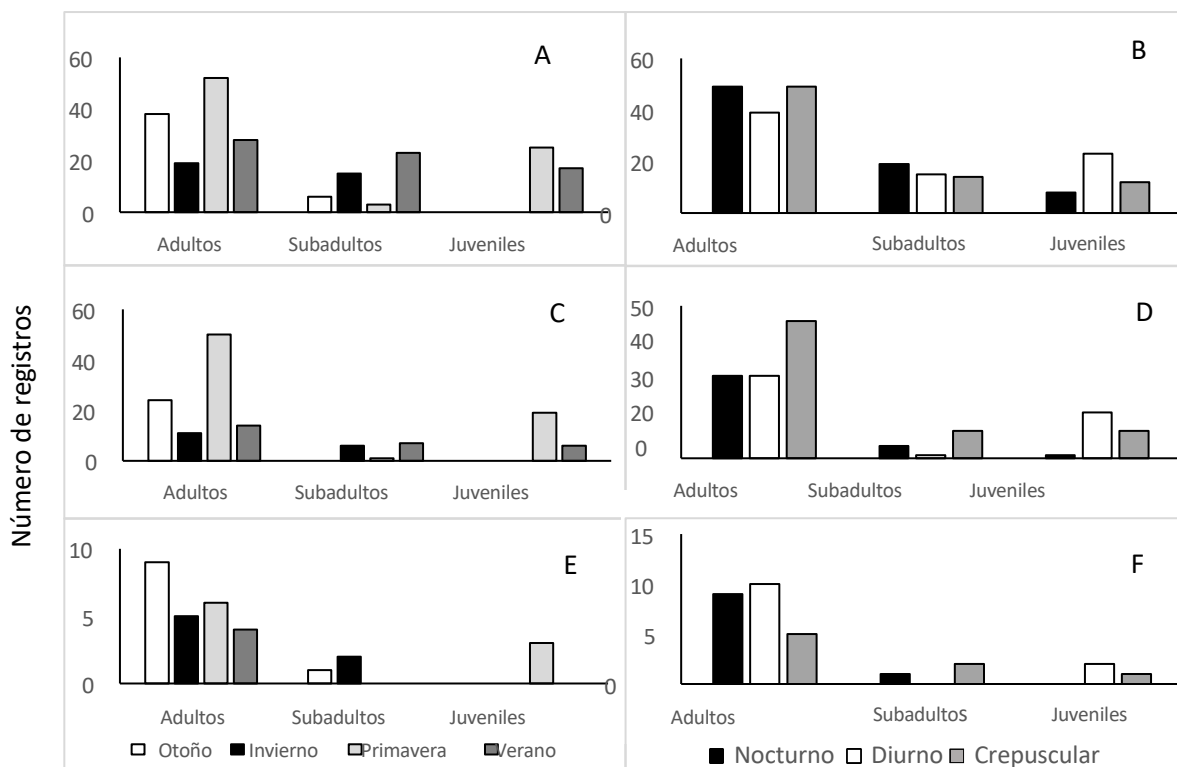


Fig. 7. Frecuencias de registros de categorías comportamentales locomoción (A y B), exploración (C y D) y forrajeo (E y F) según grupo etario (adultos, subadultos, juveniles), discriminado por estación (otoño, invierno, primavera, verano) y por periodo del día (diurno,

## Patrón de actividad

El jabalí mostró un patrón de actividad catemeral, con 41,33 % de registros nocturnos, 29,33 % diurnos y 29,33 % crepusculares. Los picos de actividad se observaron al amanecer entre 6:00 - 8:00 hs y un segundo pico de menor frecuencias que el primero al atardecer entre 18:00 - 21:00 hs, mostrando una tendencia bimodal (Fig. 8).

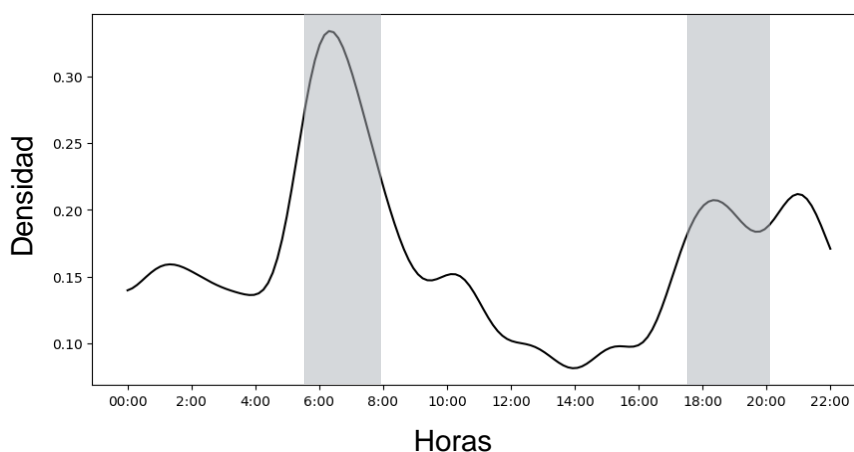


Fig. 8. Distribución de la actividad diaria del jabalí (*Sus scrofa*). El eje X representa la hora del día en formato de 24 horas, y el eje Y indica la densidad de registros estimada mediante la función de densidad de registros por unidad de tiempo.  Margen de diferencia entre horario de amanecer y anochecer a lo largo del año.

La prueba de Rayleigh, aplicada para evaluar la uniformidad de la distribución, no permitió rechazar la hipótesis nula de distribución uniforme (valor de  $p = 0.06$ ).

El resultado de la prueba de chi-cuadrado reveló diferencias significativas en cuanto a la distribución de la actividad a lo largo del día según las horas de luz (valor  $p < 0.05$ ,  $X^2 = 17,864$ ), descartando la hipótesis nula de una distribución homogénea de la actividad a lo largo de las 24 horas. La actividad observada fue mayor en relación a la esperada durante el crepúsculo y menor en relación al día (Tabla 4).

Tabla. 4. Resultados de prueba de chi-cuadrado para los periodos diurno, nocturno y crepuscular. Se muestra en las columnas los residuos estandarizados (positivo: actividad mayor a la esperada, negativos: actividad menor a la esperada, cero: actividad igual a la esperada), la cantidad de registros esperados y la cantidad de registros observados por periodo del día.

Residuos estandarizados	Actividad esperada	Actividad observada
Nocturno -0.08	62,5	62
diurno -2.9	62,5	44
crepuscular 3.9	25	44

En machos se observó un pico principal de actividad cercano al amanecer entre las 5:00-7:00 hs, mientras que el segundo pico cercano al atardecer se observó 17:00- 19:00 hs. Las hembras mostraron el pico principal entre 6:00- 8:00 hs y el pico secundario se observó entre 19:00- 21:00 hs (Fig. 9).

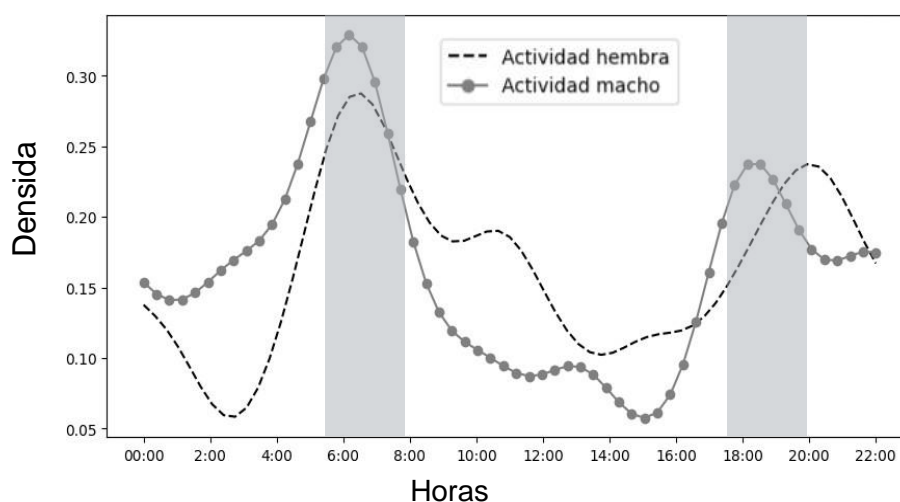


Fig. 9. Distribución de la actividad diaria del jabalí (*Sus scrofa*) discriminada por sexo. El eje X representa la hora del día en formato de 24 horas, y el eje Y indica la densidad de registros estimada mediante la función de densidad de registros por unidad de tiempo.  Margen de diferencia entre horarios de amanecer y anoecer a lo largo del año.

Con respecto a actividad en los distintos periodos del día, se observaron algunas diferencias según grupo etario, estación y sexo. En cuanto a los distintos grupos etarios, la diferencia más destacada podría ser las observadas en los registros de juveniles, donde observamos una proporción de registros favorable al periodo diurno y con los registros nocturnos siendo los de menor proporción. En adultos y subadultos se observó una tendencia de los registros al periodo nocturno (Fig. 10).

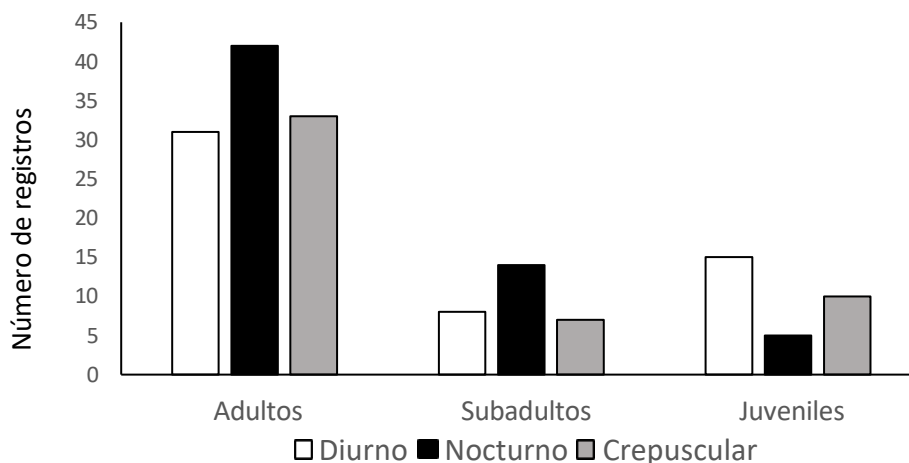


Fig. 10. Frecuencia de registros de en los tres periodos del día (nocturno: 1 hora después del anochecer y antes del amanecer, diurno: 1 hora después del amanecer y antes del anochecer y crepuscular: 1 hora antes y después del amanecer y una hora antes y después del anochecer) diferenciado entre grupos etarios.

Se notaron algunas diferencias en cuanto a la proporción de actividad de los adultos según su sexo, donde se distingue una proporción más dispar en machos, favoreciendo la actividad nocturna, siendo que en hembras observamos una proporción muy igualada (Fig. 11).

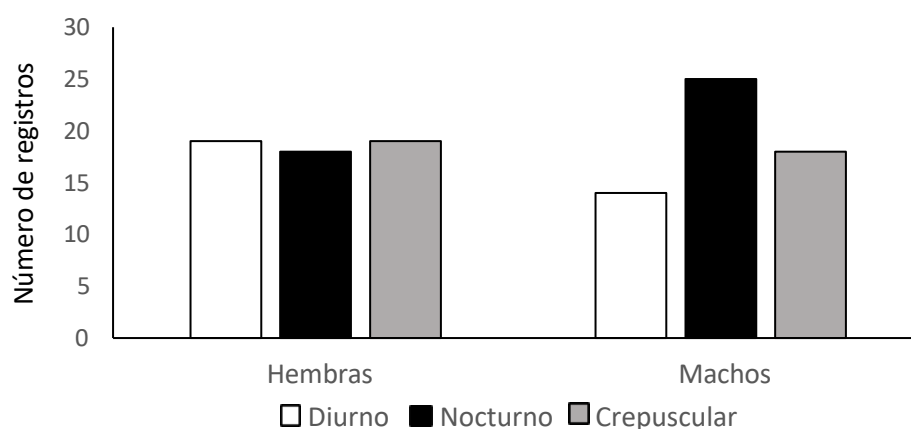


Fig. 11. Frecuencia de registros de en los tres periodos del día (nocturno: 1 hora después del anochecer y antes del amanecer, diurno: 1 hora después del amanecer y antes del anochecer y crepuscular: 1 hora antes y después del amanecer y una hora antes y después del anochecer) diferenciado entre sexos.

En cuanto a la distribución de la actividad en las diferentes estaciones, podemos observar una disparidad marcada a favor de los registros nocturnos en las estaciones con menor cantidad de horas de luz (otoño e invierno). En las estaciones donde las horas de luz aumentan (primavera y verano) podemos apreciar una proporción más equilibrada en los tres periodos, con una proporción más elevada de registros a favor del periodo crepuscular en primavera (Fig. 12).

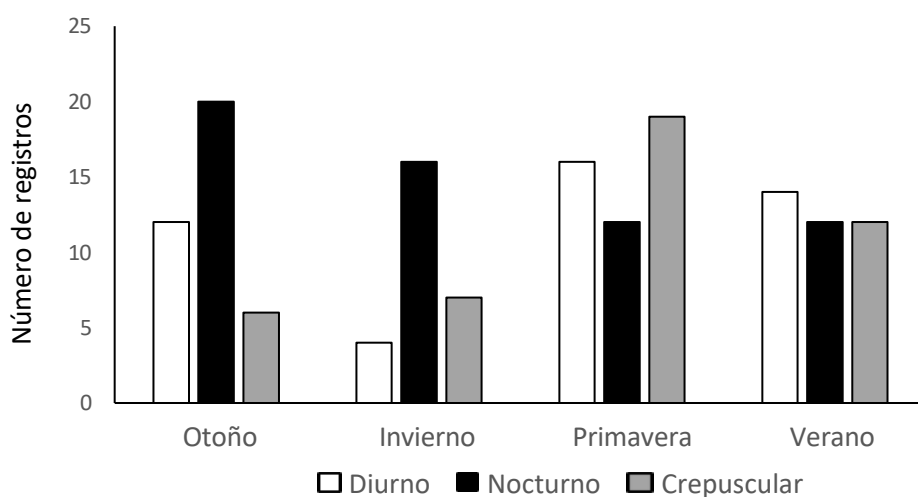


Fig. 12. Frecuencia de registros de en los tres periodos del día (nocturno: 1 hora después del anochecer y antes del amanecer, diurno: 1 hora después del amanecer y antes del anochecer y crepuscular: 1 hora antes y después del amanecer y una hora antes y después del anochecer) diferenciado por estación del año.

## DISCUSIÓN

Desde una perspectiva ecológica en especies gregarias la forma y tamaño de los grupos está determinado por varios factores, entre ellos principalmente la estructura del hábitat, riesgo de depredación y densidad de población (Childress & Lung 2003; Lima, 1995).

En ungulados la mayoría de las especies son gregarias, presentan dimorfismo sexual y viven con una marcada segregación sexual, la cual presenta variaciones en la temporada reproductiva (Rucksuhl & Neuhaus, 2002).

Los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con que el jabalí mantiene una estructura social regulada principalmente por la estacionalidad, observándose ciertos patrones. Uno de los patrones más notorios es la tendencia de los machos a desplazarse solos, incluso en las estaciones reproductivas, este férreo hábito solitario podría vincularse a la competencia entre machos, búsqueda de oportunidades de copula en épocas reproductivas y al costo energético de mantener asociaciones duraderas (Massei et al., 2015, Rosell et al., 2004).

Otro hallazgo interesante es la mayor predisposición de las hembras a moverse en grupo, con un aumento de esta tendencia en los meses de primavera y verano. Esto coincidió con la presencia de juveniles, los cuales se observaron únicamente en estas dos estaciones. Por lo tanto, podríamos afirmar que el ciclo reproductivo depende de las estaciones, siendo la primavera y el verano las más idóneas para la época de parto y cría. Estas observaciones se deben a que las hembras tienden a agruparse formando estos grupos matriarcales (dominados por hembras adultas) durante esta época del año (Massei et al., 2015; Rosell et al., 2004), afirmación que además coincidió con los resultados arrojados por el modelo.

El aumento en el tamaño de los grupos en épocas reproductivas podría responder a la necesidad de proteger a los individuos juveniles más vulnerables. Este tipo de conducta es utilizada por una gran variedad de animales como modo de disuasión al peligro (Creel & Creel, 1991; Solomon & French, 1997). La conformación de grupos matriarcales y el aumento del tamaño grupal en los meses reproductivos no solo responde a la necesidad de protección de los juveniles, sino que también puede facilitar el acceso a recursos y la defensa frente a predadores u otros riesgos.

Esta segregación sexual y social, documentada en trabajos realizados en poblaciones de jabalíes situadas en otras regiones (Fernández-Llario et al., 1996; Rosell et al., 2001; Rosell et al., 2004), parece mantenerse en el contexto uruguayo a pesar de las diferencias ecológicas con las áreas nativas de la especie.

Respecto a la composición por edades lo más destacado es la presencia de juveniles exclusivamente en primavera y verano, es sostenido por la idea de estacionalidad en el ciclo

reproductivo. Teniendo en cuenta la duración de la gestación de aproximadamente 120 días (Mauget, 1972; Fernández-Llario et al., 2006), se podría inferir que la mayoría del periodo de gestación se da durante el invierno y los periodos de celo cercanos al otoño en Uruguay. Secuencias similares de eventos reproductivos se observan en regiones geográficas donde esta especie es nativa (Dardaillon, 1988; Fernández-Llario, 1996; Nakatani & Ono, 1996; Guo et al., 2017; Lee, 2022) y también existe un cambio de temperatura marcado entre estaciones, con periodo de partos que coinciden con los meses más cálidos del año.

Estas evidencias además de los hallazgos en el norte de Uruguay, nos muestran que el jabalí tiene como estrategia para maximizar la supervivencia de la camada que los nacimientos se dan en meses cálidos. Sin embargo, vemos que esto puede variar en latitudes diferentes o inclusive regiones con climas y ambientes similares al de Uruguay (Mauget, 1972; Mauget, 1978; Teillaud, 1986; Marnika et al., 2003; Taylor et al., 1998), en donde los autores observaron un periodo principal de nacimientos en los meses más cálidos (primavera-verano) y otro secundario generalmente en otoño.

Otra observación relevante es ausencia de juveniles solitarios, podría indicar dependencia prolongada del grupo durante las primeras etapas de vida. Estas observaciones coinciden con lo reportado en regiones templadas, donde la reproducción se sincroniza con la disponibilidad de recursos (Mauget, 1978; Genov, 2002).

Por último, si añadimos a lo mencionado que se observó una variación significativa en el tamaño de los grupos entre estaciones, con los valores más altos en los periodos reproductivos, constituye otro resultado que sostiene la dinámica estacional.

Otro factor importante directamente relacionado a la estacionalidad, es el fotoperiodo, esta capacidad de sincronizar su actividad reproductiva con las horas de luz ha sido ampliamente documentada en vertebrados, donde el fotoperiodo constituye el principal regulador del ritmo reproductivo anual (Bronson, 2009). En este sentido, diversas especies de mamíferos y aves han demostrado la habilidad de modificar sus respuestas fisiológicas y comportamentales al trasladarse a latitudes con fotoperiodos opuestos, manteniendo la correspondencia entre las fases reproductivas y las estaciones favorables (Clauss et al., 2021). En el caso del jabalí, esta plasticidad reproductiva podría haber favorecido su rápida adaptación y expansión en ambientes del hemisferio sur, contribuyendo a su éxito como especie invasora.

En lo que refiere al patrón de actividad, a pesar de que se observaron registros en los tres periodos, se observa una preferencia de los jabalíes por las horas de oscuridad y poca luz. Se observó que los registros diurnos tendieron a ser menores con los meses de menos horas de luz, lo cual disminuye el margen de tiempo en donde el individuo está expuesto (por la luz solar) a encontrarse con el ser humano. La tendencia opuesta se vio en los meses de verano

y primavera, principalmente con los registros crepusculares, esto podría deberse al margen más acotado de horas de oscuridad que obligan a los jabalíes a exponerse más al contacto con humanos. Además, estas estaciones fueron las que presentaron tamaños promedio de grupo mayores y presencia de juveniles, los cuales fueron en su mayoría diurnos. Esto último podría deberse a que el mayor tamaño de grupo brinde la sensación de protección contra posibles amenazas y genere que los grupos numerosos se expongan más en horas de luz. La mayor presencia de juveniles durante el día también podría deberse a que debido a su tamaño, los juveniles sean más difíciles de observar durante la noche en las cámaras trampa. Por otro lado, los machos fueron más nocturnos que las hembras y los subadultos, tal vez su hábito más solitario los lleve exponerse menos al contacto con el humano en horas de luz, al no contar con la protección grupal mencionada anteriormente.

Existen múltiples trabajos que sostienen que el jabalí es capaz de alterar su patrón de actividad en función del grado de actividad humana (Kurz & Marchinton 1972; Ohashi et al., 2013, Thurfjell et al., 2013; Singer et al., 1981). De Assis Moraes et al. (2020) y Johan et al. (2020) observaron variaciones en el patrón de actividad de los jabalíes en las distintas estaciones (diferentes condiciones ambientales). Además, constataron que al implementar métodos de control mortales (caza durante la noche), los jabalíes tendían a volverse más diurnos.

En cuanto a las variaciones observadas en el comportamiento, las categorías comportamentales locomociones, exploración y forrajeo presentaron variaciones tanto entre grupos etarios como a lo largo del año y en los diferentes periodos del día. La locomoción se observó en mayor medida en primavera tanto en adultos como en juveniles, este mismo patrón se observó en la categoría exploración. Esto puede asociarse a la mayor proporción de grupos de hembras con crías que hubo en esta estación, los cuales podrían presentar rango de actividad diaria mayor, apoyando lo mencionado anteriormente en relación al patrón de actividad y la protección que brinda el tamaño grupal. Otra causa que podría explicar esto es que la presencia de juveniles y, por consiguiente, el mayor tamaño grupal, podrían tener necesidades energéticas mayores, lo que podría llevar a que los grupos se desplacen más en búsqueda de alimento. Se ha observado en algunas especies que la presencia de juveniles lleva a un aumento de las horas de actividad en hembras (Jedrzejewski et al., 2021; Pipia et al., 2008).

Por otro lado, el jabalí es una especie que suele desplazarse varios kilómetros al día en búsqueda de alimento por lo que la elevada proporción de locomoción y exploración es un resultado esperable. Se han documentado distancias recorridas de más de cinco kilómetros de promedio en un día (Miettinen et al., 2023; Prévot & Licoppe, 2013). La baja frecuencia de comportamientos sociales y de mantenimiento puede estar subestimada por el método de

captura, el cual tiene limitaciones tanto a nivel de resolución de los videos, campo visual que abarcan las cámaras y la distancia de alcance de detección. Aunque también podría reflejar una priorización de funciones básicas, resultado similar al obtenido por Erdtmann & Keuling (2020).

En conclusión, los resultados sugieren que la estrategia reproductiva del jabalí responde principalmente a las variaciones del fotoperiodo asociadas a los cambios estacionales. Este patrón determina la temporalidad de los periodos de apareamiento, parto y cría, los cuales se reflejan en modificaciones en la estructura social, con grupos que varían en su composición por sexo y edad. A su vez, las distintas clases etarias presentan diferencias en sus patrones de actividad y comportamiento.

A nivel metodológico, es importante considerar que ciertos factores, como la dificultad para identificar el sexo en todos los registros o el posible submuestreo de algunos comportamientos, pueden haber influido en la resolución de los análisis. Sin embargo, el número de registros obtenido permitió caracterizar los principales patrones comportamentales y de actividad de la especie, proporcionando una base consistente para la interpretación de los resultados.

A pesar de lo mencionado, los patrones detectados muestran consistencia interna y coherencia con estudios previos en latitudes y ambientes similares, lo que otorga solidez a las inferencias realizadas.

Otro aspecto importante en relación a lo metodológico, es señalar que inicialmente no estaba planeado implementar algún tipo de modelo predictivo. Este modelo surgió fortuitamente durante el proceso de análisis, donde la idea inicial fue relacionar la reproducción del jabalí (representada por la variable presencia-ausencia de juveniles) con el tamaño grupal. Para esto se planteó inicialmente un modelo lineal generalizado con distribución de Poisson al tratarse nuestra variable respuesta de un conteo. Se optó por incorporar el modelo al trabajo dado que sus predicciones fueron muy cercanas a los valores observados y se utilizó el método de evaluación más eficiente encontrado en la bibliografía, el cual arrojó resultados muy satisfactorios.

Como perspectiva a futuro realizar análisis similares con un número de registros mayor podría darles más solidez a los resultados, con el fin de comprender mejor las dinámicas mencionada, lo cual resultaría útil para aplicar eventuales medidas de control contra esta especie acordes a los momentos del año en los que la especie muestra mayor exposición o vulnerabilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abaigar, A. T. (1993). Características biológicas y ecológicas de una población de jabalíes (*Sus scrofa*, L., 1758) en el S.E. Ibérico. Tesis doctoral, Universidad de Navarra.

Allwin, B., Jayathangaraj M.G., Palanivelrajan M., Raman, M. (2015). Determination of endogenous faecal glucocorticoid metabolites to evaluate Stress Response in Wild Pigs Interfering with Agriculture Adjoining Forest Regions in Correlation with Conflict and Meteorological Factors - A Non-Invasive Approach. *Poult Fish Wildl Sci* 2: 127. doi:10.4172/2375-446X.1000127

Álvarez-Romero, J., & Medellín, R. A. (2005). *Sus scrofa* (doméstica). En Vertebrados superiores exóticos en México: Diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, UNAM.

Agresti, A. (2007). Introducción al análisis de datos categóricos (2a ed.). John Wiley & Sons. Altuna, M., Mirazo, S., Castro, G., & Prigioni, C. (2020). Vigilancia sanitaria y control de jabalíes. *Plan Agropecuario*, 176, 34–37

Azevedo, F. C., Lemos, F. G., Freitas-Junior, M. C., Rocha, D. G., & Azevedo, F. C. C. (2018). Puma activity patterns and temporal overlap with prey in a human-modified landscape at southeastern Brazil. *Journal of Zoology*, 305(4), 246–255.

Baskin, L., & Danell, K. (2003). Ecology of ungulates: A handbook of species in eastern Europe and northern and central Asia. Springer Science & Business Media.

Barrios-García, M. N., & Ballari, S. A. (2012). Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: A review. *Biological Invasions*, 14, 2283–2300.

Baubet, E., Bonenfant, C., & Brandt, S. (2004). Diet of the wild boar in the French Alps. *Galemys*, 16(1), 101–113.

Beuerle, W. (1975). Freilanduntersuchungen zum Kampf- und Sexualverhalten des europäischen Wildschweines (*Sus scrofa*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 39(1–5), 211–258.

Bonifacino De León, M., Cattaneo Giambiasi, M., Profumo Aguiar, L., Marchesi, E., Brussa, C., & Grela, I. (1998). Caracterización fitosociológica de un bosque de quebrada sobre el Arroyo del Potrero, Cuchilla Negra, Dpto. de Rivera. Tesis de grado, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutierrez O., Segura, A., & Mai, P. (2012). Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.

Bronson, F. H. (2009). Climate change and seasonal reproduction in mammals. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1534), 3331–3340. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0140>.

Caley, P. (1997). Movements, activity patterns and habitat use of feral pigs (*Sus scrofa*) in a tropical habitat. *Wildlife Research*, 24(1), 77-87.

Campbell, T. A. & Long, D. B. (2010). Activity patterns of wild boars (*Sus scrofa*) in southern Texas. *The southwestern naturalist*, 55(4), 564-567.

Canavos, G. (1988). *Probabilidad y estadística, aplicaciones y métodos*. McGrawHill/Interamericana de México, SA. México.

Chebataroff Cazachenko, J. (1969). *Relieve y costas (Vol. 3)*. Montevideo: Nuestra Tierra.

Childress, M. J. & Lung, M. A. (2003). Predation risk, gender and the group size effect: does elk vigilance depend upon the behaviour of conspecifics? *Animal behaviour*, 66(2), 389-398.

Chimienti, M., van Beest, F. M., Beumer, L. T., Desforges, J. P., Hansen, L. H., Stelvig, M., & Schmidt, N. M. (2021). Quantifying behavior and life-history events of an Arctic ungulate from year-long continuous accelerometer data. *Ecosphere*, 12(6), e03565.

Clauss, M., Zerbe, P., Bingaman Lackey, L., Codron, D., & Müller, D. W. (2021). Basic considerations on seasonal breeding in mammals including their testing by comparing natural habitats and zoos. *Mammalian Biology*, 101(4), 373-386.

Corbett, L. (1995). Does Dingo Predation or Buffalo Competition Regulate Feral Pig Populations in the Australian Wet-Dry Tropics? An Experimental Study. *Wildlife Research*, 22(1), 65-74.

Cromer, C. E., & Mayer, J. J. (2009). Wild pig reproductive biology. *Wild pigs: biology, damage, control techniques, and management*, 51-75.

Creel, S.R. & Creel, N.M. (1991). Energética, supresión reproductiva y crianza comunitaria obligada en carnívoros. *Ecología del Comportamiento y Sociobiología*, 28, 263-270.

Dardaillon, M., & Beugnon, G. (1987). The influence of some environmental characteristics on the movements of wild boar *Sus scrofa*. *Biology of Behaviour (France)*, 12(2).

Dardaillon, M. (1988). Wild boar social groupings and their seasonal changes in the Camargue, southern France. *Z Saugetierk.* 30, 53-22.

De Assis Morais, T., da Rosa, C. A., Viana-Junior, A. B., Santos, A. P., Passamani, M., & de Azevedo, C. S. (2020). The influence of population-control methods and seasonality on the activity pattern of wild boars (*Sus scrofa*) in high-altitude forests. *Mammalian Biology*, 100(1), 101-106.

Delgadillo Sevilla, M. M. & Arguello García, J. J. (2021). Incorporación a la reproducción en cerdas de traspatio (*Sus scrofa domesticus*) en edades de 7-8 meses, bajo programa de inseminación artificial, en la comunidad Asedades, Municipio de Teustepe-Boaco. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P. & Ledec, G. (1995). Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de America Latina y el Caribe. The World Bank, WW, Washington, USA.

Dunbar, R. I., Korstjens, A. H., Lehmann, J., & British Academy Centenary Research Project. (2009). Time as an ecological constraint. *Biological Reviews*, 84(3), 413-429.

Erdtmann, D. & Keuling, O. (2020). Behavioural patterns of free roaming wild boar in a spatiotemporal context. *PeerJ*: e10409 <http://doi.org/10.7717/peerj.10409>.

Evia, G. & Gudynas, E. (2000). Ecología del paisaje en Uruguay: aportes para la conservación de la diversidad biológica. *MVOTMA, AECL y Junta de Andalucía, Sevilla*, p. 120.

Fernández-Llario, P., Carranza, J. & De Trucios, S. H. (1996). Social organization of the wild boar (*Sus scrofa*) in Doñana National Park. *Miscel·lània Zoològica*, 9-18.

Fernández-Llario, P., Salvador, A., & Luque-Larena, J. J. (2006). *Sus scrofa*. En A. Salvador & L. M. Carrascal (Eds.), *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. <https://www.vertebradosibericos.org>

Fernández-Llario, P. & Mateos-Quesada, P. (1998). Body size and reproductive parameters in the wild boar *Sus scrofa*. *Acta Theriologica*, 43(4), 439-444.

Foster, V. C., Sarmiento, P., Sollmann, R., Tôrres, N., Jácomo, A. T., Negrões, N. & Silveira, L. (2013). Jaguar and puma activity patterns and predator-prey interactions in four Brazilian biomes. *Biotropica*, 45(3), 373-379.

Gautreau, P., & Lezama, F. (2009). Clasificación florística de los bosques y arbustales de las sierras del Uruguay. *Ecología austral*, 19(2), 81-92.

Genov, P. V., Naydenova, T., Raev, I., Alexandrov, A., Rossnev, B., Marinov, I., Vassilev, V. D., Tsakov, H., Petrova, R., Grozeva, M., & Grigorov, G. (2002). Reproduction of wild boar (*Sus scrofa* L.) in Bulgaria. En *\*Study, conservation and utilisation of forest*

resources: Proceedings of the Third Balkan Scientific Conference, Sofia, Bulgaria, 2-6 October 2001\* (Vol. III, pp. 517–524). Forest Research Institute.

Gerber, B. D., Karpanty, S. M., & Randrianantenaina, J. (2012). Activity patterns of carnivores in the rain forests of Madagascar: Implications for species coexistence. *Journal of Mammalogy*, 93(3), 667–676

Groves, C. P., & Grubb, P. (1993). The suborder Suiformes. En W. L. R. Oliver (Ed.), *Pigs, peccaries, and hippos: Status survey and conservation action plan*. IUCN. , Gland, Switzerland.

Gundlach, H. (1968). Brutfürsorge, Brutpflege, Verhaltensontogenese und Tagesperiodik beim europäischen Wildschwein (*Sus scrofa*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 25(8), 955–995.

Guo, W., Cao, G., & Quan, R. C. (2017). Population dynamics and space use of wild boar in a tropical forest, southwest China. *Global Ecology and Conservation*, 11, 115–124.

Herrero, J. C. (2002). Adaptación funcional del jabalí (*Sus scrofa* L.) a un ecosistema forestal y a un sistema agrario intensivo en Aragón (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.

Herrero, J. C., García-Serrano, A., Couto, S., Ortuño, V. M., & García-González, R. (2006). Diet of wild boar (*Sus scrofa* L.) and crop damage in an intensive agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research*, 52, 245–250.

Herrero, J. C., & De Luco, D. F. (2003). Wild boars (*Sus scrofa* L.) in Uruguay: Scavengers or predators? *Mammalia*, 67(4), 485–492.

Hoffart, P. J. (2024). Daily and seasonal activity patterns of wild boar (*Sus scrofa*) from Croatia (Tesis doctoral). University of Zagreb.

Janeau, G., Dardaillon, M., & Spitz, F. (1988). Influence de la mortalité précoce des femelles sur l'organisation sociale du sanglier (*Sus scrofa*). *Cahiers d'Éthologie Appliquée*, 8(3), 429–436

Jędrzejewski, W., Vivas, I., Abarca, M., Lampo, M., Morales, L. G., Gamarra, G., & Breitenmoser, U. (2021). Effect of sex, age, and reproductive status on daily activity levels and activity patterns in jaguars (*Panthera onca*). *Mammal Research*, 66(4), 531–539.

Jolley, D. B., Ditchkoff, S. S., Sparklin, B. D., Hanson, L. B., Mitchell, M. S., & Grand, J. B. (2010). Estimate of herpetofauna depredation by a population of wild pigs. *Journal of Mammalogy*, 91(2), 519–524.

Johann, F., Handschuh, M., Linderoth, P., et al. (2020). Adaptation of wild boar (*Sus*

scrofa) activity in a human-dominated landscape. *BMC Ecology*, 20, 4. <https://doi.org/10.1186/s12898-019-0271-7>

Kurz, J. C., & Marchinton, R. L. (1972). Radiotelemetry studies of feral hogs in South Carolina. *Journal of Wildlife Management*, 36, 1240–1248.

Landler, L., Ruxton, G. D., & Malkemper, E. P. (2018). Circular data in biology: advice for effectively implementing statistical procedures. *Behavioral ecology and sociobiology*, 72(8), 128.

Laskowski, K. L., Moiron, M., & Niemelä, P. T. (2021). Integrating behavior in life-history theory: ¿Allocation versus acquisition? *Trends in Ecology & Evolution*, 36(2), 132–138.

Lee, S. M. (2022). Reproductive performance and sex ratio adjustment of the wild boar (*Sus scrofa*) in South Korea. *Scientific Reports*, 12, 21774. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25626-z>

Lewis, J. S., Spaulding, S., Swanson, H., Keeley, W., Gramza, A. R., VandeWoude, S., & Crooks, K. R. (2021). Human activity influences wildlife populations and activity patterns: Implications for spatial and temporal refuges. *Ecosphere*, 12(5), e03487.

Lima, S. L. (1995). Back to the basics of anti-predatory vigilance: The group-size effect. *Animal Behaviour*, 49, 11–20.

Maldonado-Chaparro, A. A., Philson, C. S., Zhang, X., & Blumstein, D. T. (2024). Social control is associated with increased reproductive skew in a wild mammal. *Biology Letters*, 20(6), 20240003. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2024.0003>

Markina, F. A., Sáez-Royuela, C., & De Garnica, R. (2003). Fenología reproductiva del jabalí (*Sus scrofa* L.) en las montañas cantábricas. *Galemys*, 15, 145–155.

Martins, F., Mourão, G. M., Campos, Z., Pellegrin, A., & Silva, V. S. (2019). Activity pattern and habitat selection by invasive wild boars (*Sus scrofa*) in Brazilian agroecosystems. *Mastozoología Neotropical*, 26(1), 129–141.

Martínez-Rica, J. P. (1981). Nuevos datos sobre la conducta social del jabalí en condiciones de semilibertad. *Publicaciones del Centro Pirenaico de Biología Experimental*, 12, 19–54.

Massei, G., Kindberg, J., Licoppe, A., Gačić, D., Šprem, N., Kamler, J., Baubet, E., Hohmann, U., Monaco, A., Ozoliņš, J., Cellina, S., Podgórski, T., Fonseca, C., Markov, N., Pokorný, B., Rosell, C., & Náhlik, A. (2015). Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest Management Science*, 71(4), 492–500. <https://doi.org/10.1002/ps.3965>

Mauget, R. (1972). Observations sur la reproduction du sanglier (*Sus scrofa* L.) à l'état sauvage. *Annales de Biologie Animale, Biochimie, Biophysique*, 12(2), 195–202.

Mauget, R. (1978). Seasonal reproductive activity of the European wild boar. Comparison with the domestic sow. In *Environmental Endocrinology: Proceedings of an International Symposium, Held in Montpellier (France), 11–15, July 1977* (pp. 79-80). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Miettinen, E., Melin, M., Holmala, K., Meller, A., Väänänen, V. M., Huitu, O., & Kunnasranta, M. (2023). Home ranges and movement patterns of wild boars (*Sus scrofa*) at the northern edge of the species' distribution range. *Mammal Research*, 68(4), 611–623.

Mitchell, J. L., & Mayer, R. (1997). Diggings by feral pigs within the Wet Tropics World Heritage Area of north Queensland. *Wildlife Research*, 24(5), 591–601. Area of north Queensland. *Wildlife Research*, 24(5), 591-601.

Mitchell, J. L. (2002). Ecology and management of feral pigs (*Sus scrofa*) in rainforests (Tesis doctoral). James Cook University.

Moreno-Klemming, J. (2002). La evolución de estrategias vitales. En *Evolución: La base de la biología*, 159–176. Proyecto Sur.

Nakatani, J., & Ono, Y. (1994). Social groupings of Japanese wild boar (*Sus scrofa leucomystax*) and their changes in the Rokko Mountains. *Journal of the Mammalogical Society of Japan*, 19(1), 45–55.

Ohashi, H., Saito, M., Horie, R., Noba, H., Ishii, H., Kuwabara, T., Hiroshige, Y., Koike, S., Hoshino, Y., Toda, H., & Kaji, K. (2013). Differences in the activity pattern of the wild boar (*Sus scrofa*) related to human disturbance. *European Journal of Wildlife Research*, 59, 167–177.

Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., & Kassem, K. R. (2001). Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on Earth. *BioScience*, 51(11), 933–938.

Owen-Smith, N., Fryxell, J. M., & Merrill, E. H. (2010). Foraging theory upscaled: The behavioural ecology of herbivore movement. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 365, 2267–2278. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0095>

Owen-Smith, N. (1998). How high ambient temperature affects the daily activity and foraging time of a subtropical ungulate. *Journal of Zoology*, 246(2), 183–192.

Park, J. K., & Do, Y. (2024). Combined effect of seasons and life history in an anuran strengthens the relationship between physiology and gut microbiota. *Scientific Reports*, 14(1),

10137.

Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L., & Ceroni, M. (2011). Clasificación y mapeo de ambientes de Uruguay. Informe técnico. MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR.

Patterson, B. R., Bondrup-Nielsen, S., & Messier, F. (1999). Activity patterns and daily movements of the eastern coyote (*Canis latrans*) in Nova Scotia. *Canadian Field-Naturalist*, 113(2), 251–257.

Pavlov, P. M., Crome, F. H. J., & Moore, L. A. (1992). Feral pigs, rainforest conservation and exotic disease in north Queensland. *Wildlife Research*, 19(2), 179–193.

Piaggio, M., & Delfino, L. (2009). Florística y fitosociología de un bosque fluvial en Minas de Corrales, Rivera, Uruguay. *Iheringia, Série Botânica*, 64(1), 45–51.

Pipia, A., Ciuti, S., Grignolio, S., Luchetti, S., Madau, R., & Apollonio, M. (2008). Influence of sex, season, temperature and reproductive status on daily activity patterns in Sardinian mouflon (*Ovis orientalis musimon*). *Behaviour*, 145, 1723–1745.

Prévot, C., & Licoppe, A. (2013). Comparing red deer (*Cervus elaphus* L.) and wild boar (*Sus scrofa* L.) dispersal patterns in southern Belgium. *European Journal of Wildlife Research*, 59(6), 795–803.

Réale, D., Garant, D., Humphries, M. M., Bergeron, P., Careau, V., & Montiglio, P. O. (2010). Personality and the emergence of the pace-of-life syndrome concept at the population level. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1560), 4051–4063.

Ridout, M. S., & Linkie, M. (2009). Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 14, 322–337.

Ripley, B. D., Venables, W. N., Bates, D. M., Hornik, K., Gebhardt, A., Firth, D., & Ripley, M. B. (2013). MASS: Support functions and datasets for Venables and Ripley's MASS (R package). <https://CRAN.R-project.org/package=MASS>

Romero, J. Á., & Legorreta, R. A. M. (2005). *Sus scrofa* (doméstica) Linnaeus, 1758. En *Vertebrados superiores exóticos en México*. (verificar fuente completa)

Rosell, C., Fernández-Llario, P., & Herrero, J. (2001). El jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). *Galemys*, 13(2), 1–25.

Rosell, C., Navàs, F., Romero, S., & de Dalmases, I. (2004). Activity patterns and social organization of wild boar (*Sus scrofa* L.) in a wetland environment. *Galemys*, 16, 157–

166.

Rowcliffe, J. M. (2023). *activity*: Animal activity statistics (R package version 1.3.4). <https://CRAN.R-project.org/package=activity>

Ruckstuhl, K. E., & Neuhaus, P. (2002). Sexual segregation in ungulates: A comparative test of three hypotheses. *Biological Reviews*, 77(1), 77–96.

Sayagués Laso, L., Graf, E., & Delfino, L. (2000) Analysis of the published information about floristic composition of natural forests in Uruguay. *Agroagencia*, 4, 96–110. 10.31285/AGRO.04.1348

Schley, L., & Roper, T. J. (2003). Diet of wild boar (*Sus scrofa*) in western Europe. *Mammal Review*, 33(1), 43–56.

Singer, F. J., Otto, D. K., Tipton, A. R., & Hable, C. P. (1981). Home ranges, movements, and habitat use of European wild boar in Tennessee. *The Journal of Wildlife Management*, 45(2), 343–353.

Silk, J. B. (2007). The adaptive value of sociality in mammalian groups. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 539–559.

Singer, F. J., Swank, W. T., & Clebsch, E. E. (1984). Effects of wild pig rooting in a deciduous forest. *The Journal of Wildlife Management*, 48, 464–473.

Smith T. M., Smith, R. L. (2012). *Elements of Ecology*. (8th ed.). Pearson Education, Inc., Glenview, IL, USA. 612 pp.

Solís-Cámara, A. B., Arnaud-Franco, G., Álvarez-Cárdenas, S., Galina-Tessaro, P., & Montes-Sánchez, J. J. (2009). Evaluación de la población de cerdos asilvestrados (*Sus scrofa*) en México. *Tropical Conservation Science*, 2(2), 173–188. <https://doi.org/10.1177/194008290900200205>

Solomon, N. G., & French, J. A. (Eds.). (1997). *Cooperative breeding in mammals*. Cambridge University Press.

Stolba, A., & Wood-Gush, D. G. M. (1989). The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Science*, 48(2), 419–425.

Suselbeek, L., Emsens, W. J., Hirsch, B. T., Kays, R., Rowcliffe, J. M., Zamora-Gutiérrez, V., & Jansen, P. A. (2014). Food acquisition and predator avoidance in a Neotropical rodent. *Animal Behaviour*, 88, 41–48.

Taylor, C. C. (2008). Automatic bandwidth selection for circular density estimation.

*Computational Statistics & Data Analysis*, 52(7), 3493-3500.

Taylor, R. B., Hellgren, E. C., Gabor, T. M., & Ilse, L. M. (1998). Reproduction of feral pigs in southern Texas. *Journal of Mammalogy*, 79(4), 1325–1331.

Teillaud, P. (1986). La vie sociale chez le sanglier. *Cahiers d'Éthologie Appliquée*, 6, 157–184.

Thurfjell, H., Spong, G., & Ericsson, G. (2013). Effects of hunting on wild boar (*Sus scrofa*) behaviour. *Wildlife Biology*, 19(1), 87–93.

Vázquez, C., Rowcliffe, J. M., Spoelstra, K., & Jansen, P. A. (2019). Comparing diel activity patterns of wildlife across latitudes and seasons. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(12), 2057–2066.

Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2002). *Modern applied statistics with S* (4th ed.). Springer.

Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., & van der Walt, S. J. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods*, 17(3), 261–272.

Willmer, P. G. & Stone, G. N. (2004). Behavioral, ecological, and physiological determinants of the activity patterns of bees. *Advances in the Study of Behavior*, 34(34), 347-466.

Willmer, P. G., & Stone, G. N. (2004). Behavioral, ecological, and physiological determinants of the activity patterns of bees. *Advances in the Study of Behavior*, 34, 347–466.

Wolfson, D. W., Schlichting, P. E., Boughton, R. K., Miller, R. S., VerCauteren, K. C., & Lewis, J. S. (2023). Comparison of daily activity patterns across seasons using GPS telemetry and camera trap data. *Ecosphere*, 14(12), e4728.

Zambra, N., & Ungerfeld, R. (2024). Factors affecting wild boar (*Sus scrofa*) distribution in Uruguay. *Wildlife Research*, 51, WR23125. <https://doi.org/10.1071/WR23125>.