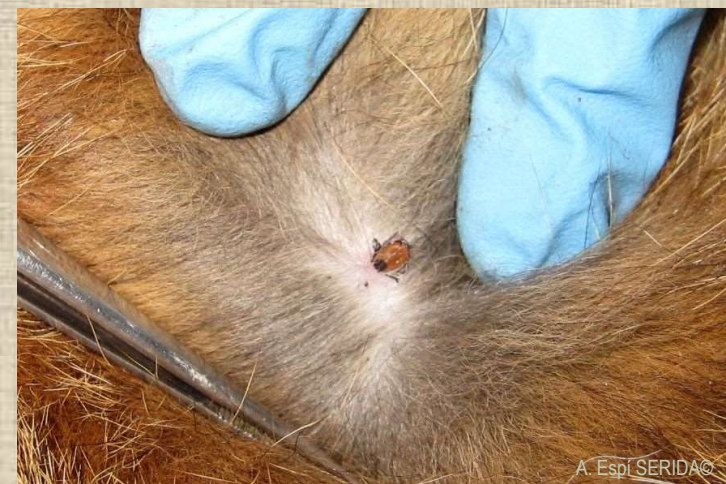
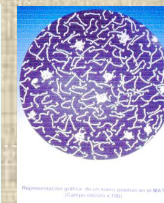


Línea de investigación del SERIDA en Enfermedades transmitidas por vectores (garrapatas duras - Ixodidae) en Asturias desde un enfoque "One Health"

Alberto Espí Felgueroso





DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO DE LA LEPTOSPIROSIS BOVINA (SEROVAR *HARDJO*): ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA TÉCNICA DE AGLUTINACIÓN MICROSCÓPICA (MAT) Y UN ELISA COMERCIAL.

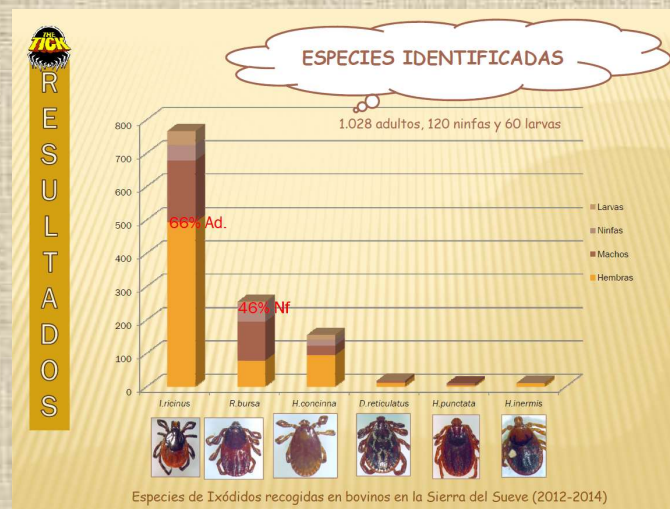
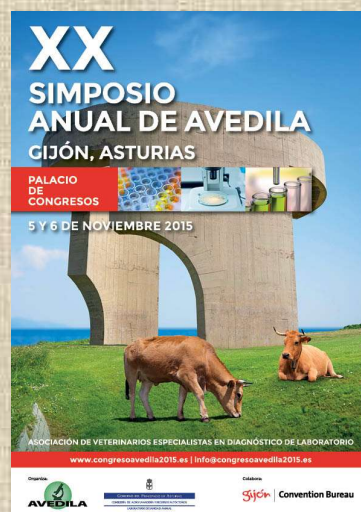
A. ESPÍ*, J. CAVIELLES*, J. SORS*, M. PRIETO*, M. ALVAREZ**

(*)Laboratorio de Sanidad Animal del Principado de Asturias. Jove del Medio. Gijón

(**)Departamento de Patología Animal -Sanidad Animal - Facultad de Veterinaria de León

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DE LAS INFECCIONES LEPTOSPIRALES

Alberto Espí Felgueroso - Laboratorio de Sanidad Animal- 33299 Jove, Gijón, Asturias, España



1997 AVEDILA **Córdoba**

1998 AVEDILA **Barcelona**

2015 AVEDILA **Gijón**

2023 AVEDILA **Elche**

2

EL SERIDA (ASTURIAS)



El **Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario** es un organismo público del Principado de Asturias que tiene por finalidad contribuir a la modernización y mejora de las capacidades del sector agroalimentario regional mediante el impulso y ejecución de la investigación y el desarrollo tecnológico agroalimentario. Vinculado desde el pasado año a la Consejería de Ciencia, Empresas, Formación y Empleo.

SERIDA Deva. Centro de Biotecnología Animal

Acoge las áreas de Genética y Reproducción Animal, Sanidad Animal y Selección y Reproducción Animal del SERIDA. Con una superficie de 12 ha, sus instalaciones disponen de oficinas, laboratorios, banco de recursos zoogenéticos, sala de necropsias, acuario, animalario, establos y almacenes.

Se llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo en biotecnología animal, especialmente en conservación de razas autóctonas en peligro de extinción, reproducción y mejora genética de la cabaña ganadera asturiana, desarrollo de nuevas tecnologías reproductivas y control sanitario.



ÁREA DE SANIDAD ANIMAL

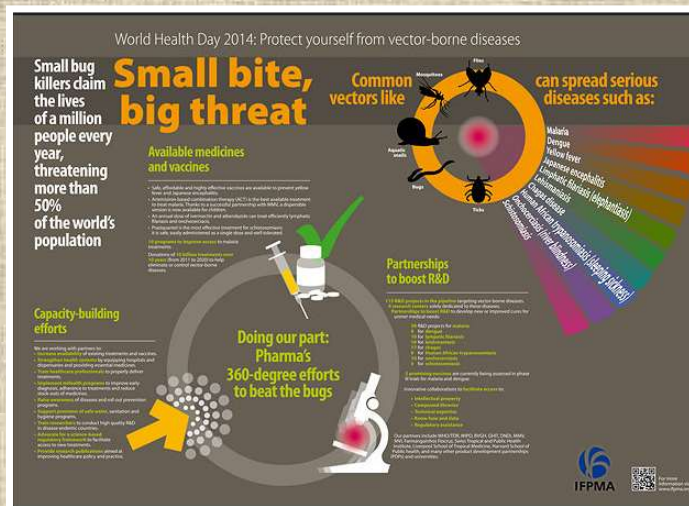
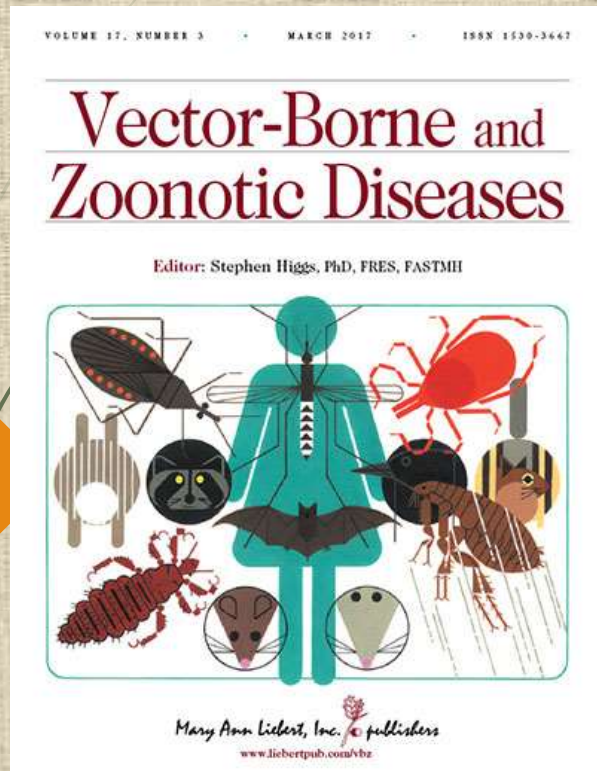


Aitor Somoano, Cristina Blanco, Ana del Cerro, Rosa Casáis, Alberto Espí, Alejandra Navarro

¿POR QUÉ LOS VECTORES?

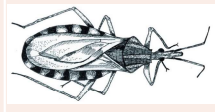
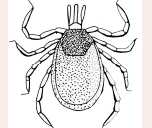
Representan más del **17%** de todas las enfermedades infecciosas y cada año provocan más de **700.000 muertes**.

5



¿POR QUÉ LAS GARRAPATAS?

VECTORES

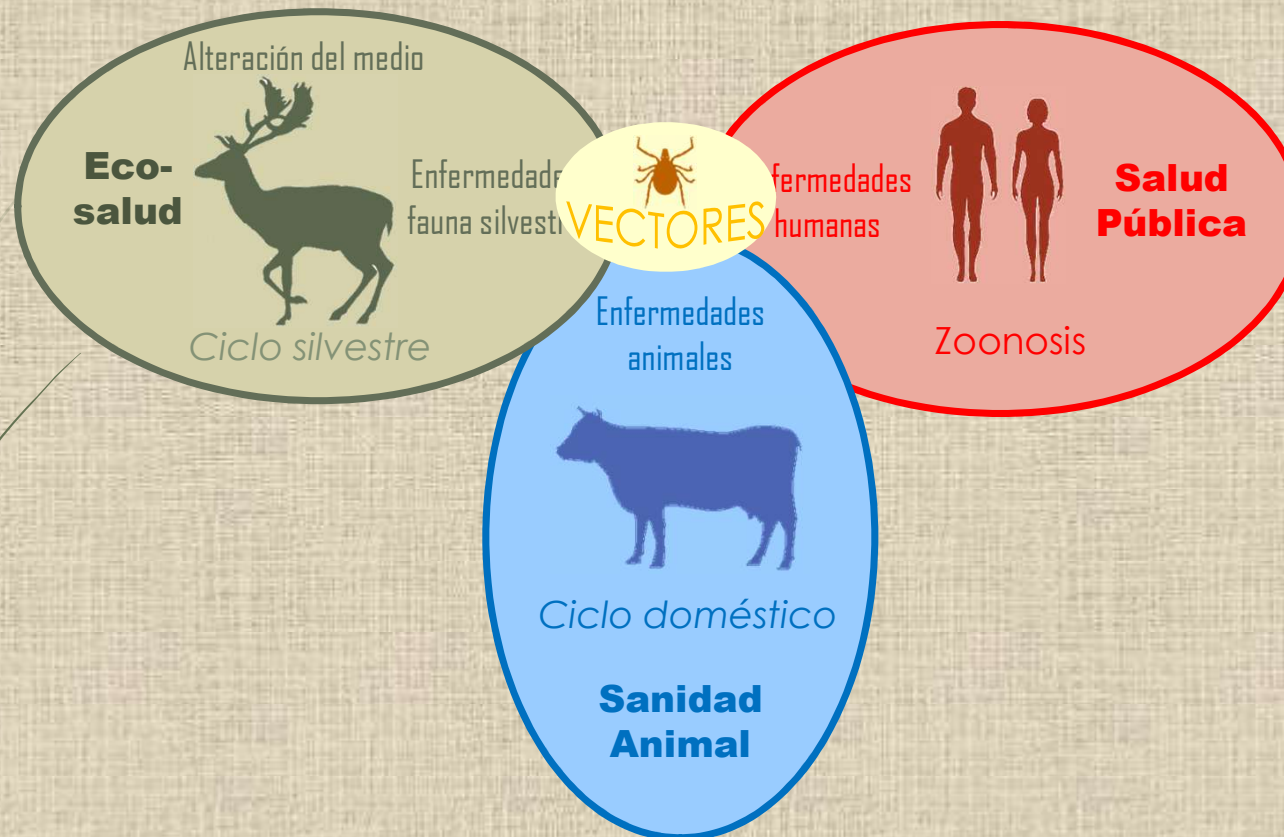
MOSQUITOS	FLEBOTOMOS	MOSCAS	TRIATOMINOS	GARRAPATAS	PULGAS	CARACOLES
Insecta -> Diptera			Insecta - Hemiptera	Arachnida - Acari	Insecta - Pterygota	Mollusca - Gastropoda
						
					PIOJOS (Insecta - Psocodea)	

- **Variedad de patógenos** que pueden transmitir (coinfecciones)
- Condiciones **climáticas** muy favorables en Asturias
- **Activas casi todo el año** en nuestra zona geográfica (sobre todo *I. ricinus*)
- Abundancia **fauna** doméstica y silvestre (mantenedores elevadas poblaciones garrapatas)
- CCAA con más **hospitalizaciones** por borreliosis de **Lyme**
- Causa enfermedades **endémicas en animales**: babesiosis ...



ENFOQUE “ONE HEALTH” (UNA SOLA SALUD)

¡No es nuevo , pero es especialmente importante en las enfermedades vectoriales!



Interdisciplinar:

- Médicos
- Veterinarios
- Epidemiólogos
- Microbiólogos
- Inmunólogos
- Entomólogos
- Ecólogos
- Genetistas
- Estadísticos
- Informáticos
- etc.

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES VECTORIALES

Con un enfoque "one health"



SERVICIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO AGROALIMENTARIO

Epidemiología clínica

Diagnóstico y tratamiento



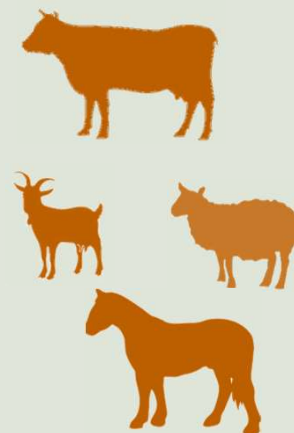
Casos humanos



CICLO URBANO (mascotas)



CICLO DOMÉSTICO



Vectores



ZONOSIS

CICLO SILVESTRE



"Competencia" del vector

"reservorio"

Reservorios



8



Eco-epidemiología: impacto alteraciones medio ambiente sobre salud humana o animal.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN:



TÍTULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE LOS FACTORES AMBIENTALES QUE INTERVIENEN EN LA **EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS** DE INTERÉS EN SALUD ANIMAL (PIROPLASMOSIS Y ANAPLASMOSIS) EN DOS ZONAS DEL NORTE DE ESPAÑA (2012-2015)

5 objetivos

9

1. Identificar **especies de ixódidos** (vegetación y fauna).
2. Caracterizar **ciclos** (periodos de actividad a lo largo del año).
3. Prevalencia **piroplasmas** (*Babesia* sp. y *Theileria* sp.) y **anaplasmas** (*Anaplasma marginale*, *A. ovis* y *A. phagocytophilum*).
4. Genoespecies ***Borrelia burgdorferi*** s.l. en *I. ricinus*
5. Influencia **factores ambientales** (clima, hábitat y hospedadores).

RESULTADOS: ESPECIES PRESENTES EN ASTURIAS

Ixodes ricinus & *I. inopinatus*



A. Espí SERIDA©

Adulto hembra



A. Espí SERIDA©

Adulto macho



A. Espí SERIDA©

ninfa



A. Espí SERIDA©

larva

10

- Única exófila (vegetación), resto de especies **endófilas** (madrigueras, nidos)
I. frontalis, *I. hexagonus*, *I. frontalis*, *I. canisuga*, *I. trianguliceps*, *I. vespertillonis*, *I. simplex*
- La más abundante en la España “húmeda” – Activas durante todo el año
- Ciclo de **3** hospedadores
- Único género considerado “**vector competente**” de *Borrelia* Lyme

RESULTADOS: ESPECIES PRESENTES EN ASTURIAS

Haemaphysalis spp.



Adulto hembra



Adulto macho



ninfa



larva

11

- 3 especies: *H. punctata*, *H. concinna* e *H. inermis*
- También muy higrófilas – Cada especie diferente periodo de actividad
- Ciclo de **3** hospedadores
- Vector de un amplio grupo de patógenos

RESULTADOS: ESPECIES PRESENTES EN ASTURIAS

Dermacentor spp.



Adulto hembra



Adulto macho



12

- 2 especies: *D. reticulatus* (+higrófila) y *D. marginatus* (+xerófila)
- Activa sobre todo en los meses fríos (*D. reticulatus*)
- Garrapata con un ciclo de **3** hospedadores
- **Vector** y **reservorio** de *Rickettsia* spp. (*R. raoultii*, *R. slovaca*, *Candidatus R. rioja*)

RESULTADOS: ESPECIES PRESENTES EN ASTURIAS

Rhipicephalus bursa



Adulto hembra



Adulto macho

13

- Otras especies: *R. sanguineus* (endófila), *R. pusillus* (endófila-conejo), *R. turanicus*,
- Activo en Asturias solo los meses más cálidos
- Ciclo de solo **2** hospedadores (la larva muda a ninfa y a adulto sobre el 1º hospedador)
- Vector de *Babesia ovis* y otros patógenos (*R. sanguineus* vector de *Rickettsia conorii* = SFG)

RESULTADOS: ESPECIES PRESENTES EN ASTURIAS

EL GENERO *Hyalomma* NO SE HA DETECTADO EN ASTURIAS



A. Espí SERIDA©



A. Espí SERIDA©

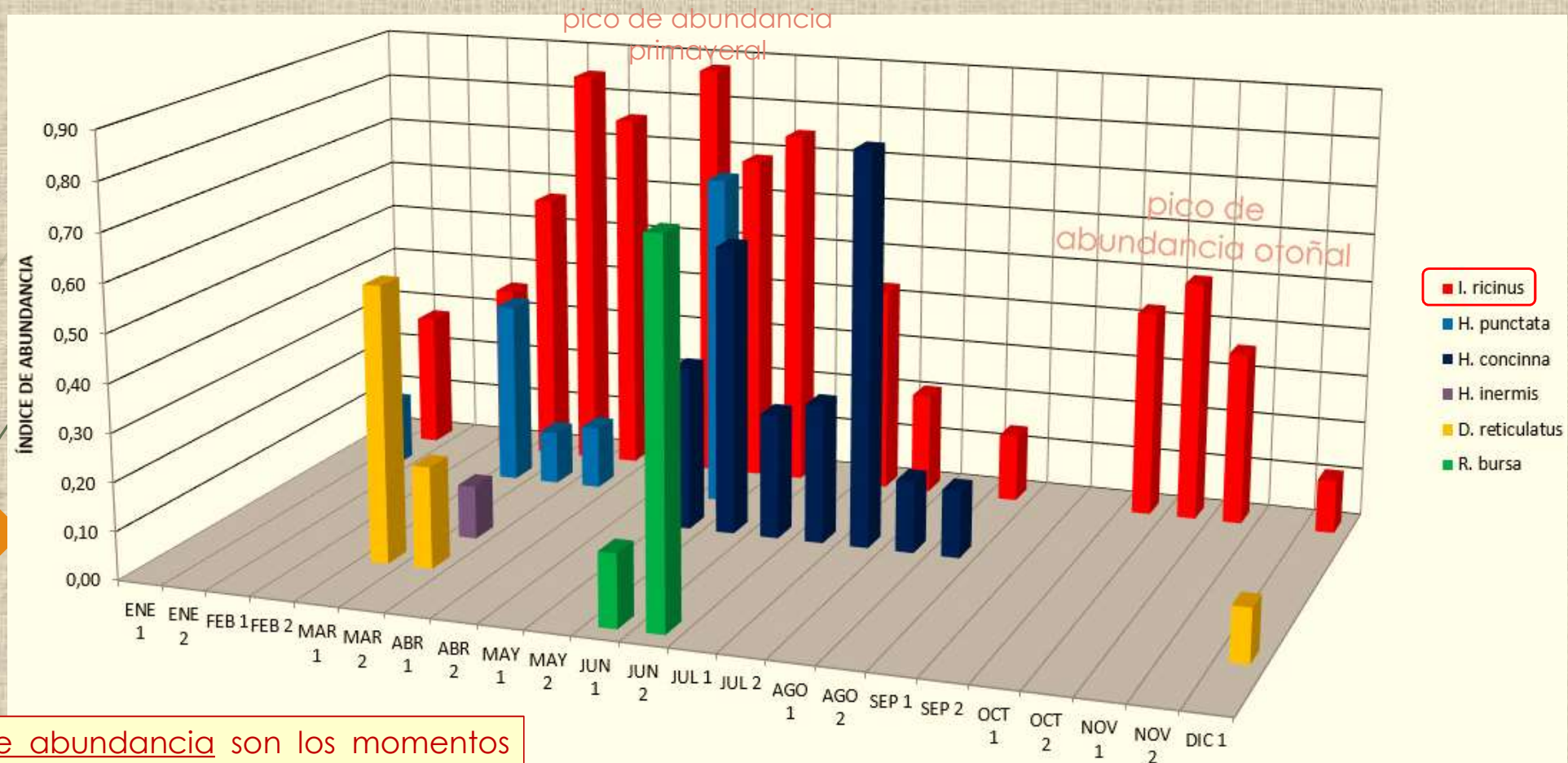
Hyalomma lusitanicum (hembra, macho y ninfa)



A. Espí SERIDA©



RESULTADOS: DINÁMICA ESTACIONAL



A. Espi SERIDA©

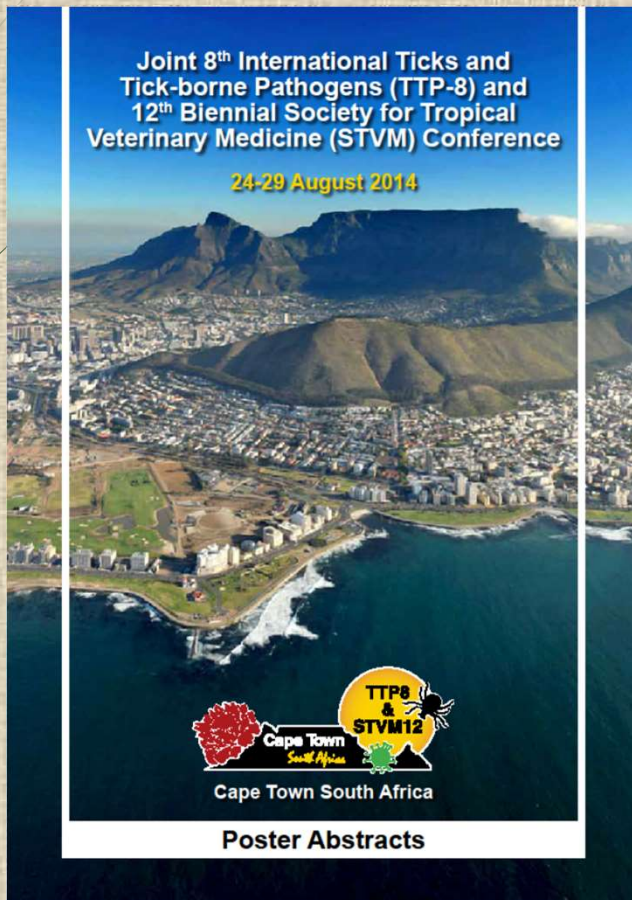
¡Los picos de abundancia son los momentos de mayor riesgo de picadura pero varían según la especie y el estadio!

CONGRESOS:

8th International TTP and 12th Biennial STVM Conference 24-29 August 2014, Cape Town, South Africa



Joint 8th International Ticks and Tick-borne Pathogens (TTP-8) and 12th Biennial Society for Tropical Veterinary Medicine (STVM) Conference 24-29 August 2014



Borrelia burgdorferi s.l. among questing ticks and small mammals in northern Spain natural reserve (Sierra del Sueve-Asturias)

Alberto Espi⁽¹⁾, Ana Del Cerro⁽¹⁾, José Miguel Prieto⁽¹⁾

⁽¹⁾ Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Gijón, Asturias, Spain
eespi@serida.org

Introduction

Lyme borreliosis is an arthropod borne disease distributed worldwide and the most common tick-borne disease of humans in the northern hemisphere. Small mammals have been described as important reservoir hosts for *Borrelia burgdorferi* sensu lato in different European studies.

This study was conducted to assess the presence of *Borrelia burgdorferi* s.l., the causative agent of Lyme borreliosis, in questing ticks and small mammals in Asturias.

Materials and methods

Study area

Provincia de Asturias, Natural Reserva "Sierra del Sueve"

Questing ticks sampling
Host-seeking ticks were collected at 6 different areas. Sampling at each site was conducted twice a month from April 2013 to December 2013.

Small mammal sampling
Small mammals were captured, between October 2012 and October 2013, in the same areas.

PCR analysis and sequencing
100 nymphs (100 pools) and 60 adults (individual samples) ticks, as well as 20 small mammal tissue pools, were examined by polymerase chain reaction (PCR) for the presence of *Borrelia burgdorferi* s.l. (Clark et al., 2005). In positive PCR samples, the *rrs* gene sequence was sequenced for species identification (Borczyk et al., 2004).

BLAST search
The BLAST search was performed using the NCBI database.

Results
The BLAST search results showed the presence of *B. burgdorferi* s.l. in 100% of the nymphs and 100% of the adults ticks, and in 100% of the small mammal tissue pools.

Conclusions
The natural reserve "Sierra del Sueve" is densely inhabited by ticks. Results of dragging showed a nymph abundance index of 24.3 in 2012 and 60.1 in 2013, mainly due to *Ixodes* species but also to *Hemaphysalis punctata* and *H. concinna*. Other tick species (*H. immsi*, *Dermacentor reticulatus*, *Rhipicephalus bursa*), were collected less frequently.

Borrelia burgdorferi s.l. was detected from 3.1-7.7% nymphs collected in 2012, 0.5-2.7% in 2013, 1.0-5.0% in 2012, 0.5-2.7% in 2013 and 0.5-2.7% in 2013, as well as in 12.5% of adults collected in 2012 and 4.8% in 2013.

B. burgdorferi s.l. was also detected from 11.5% (3/26) small mammals. Three different genotypes (*B. afzelii*, *B. garinii* and *B. burgdorferi* s.s.) were identified from the questing ticks.

The detection of *Borrelia burgdorferi* s.l. among questing ticks and small rodents, as well as the tick abundance and the presence of large populations of wild and domestic animals, indicate that the risk of infection in this area is relevant. This is also in accordance with clinical reports of Lyme disease from local hospitals.

Literature cited
Borczyk, A., Gargano, J., Tosi, L., Berglund, L., Fels, D., & Nelson, A. G. (2004). Sequence typing reveals extensive strain diversity of the Lyme borreliosis agent *Borrelia burgdorferi* in North America and *Borrelia afzelii* in Europe. *Microbiology*, 150, 1741-1755.

Clark, K., Hendricks, A., & Borge, G. (2005). Molecular identification and analysis of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Spain: the Mediterranean climate State. *Appl Environ Microbiol*, 71, 2025-2027.

Results

Questing Ticks

Adults: 3,33% (2 / 60)
*Individual samples

Nymphs: 3.80-0.76% (7 / 920*)
* 100 x 5 nymphs pools

Small mammals

11.54% (3 / 26)

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

B. burgdorferi s.l.

A. sylvaticus - 16 Nov. 2012 - South

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

A. sylvaticus - 22 Nov. 2012 - North

PUBLICACIONES (I):

Ticks and Tick-borne Diseases 7 (2016) 264–269

Contents lists available at ScienceDirect

Ticks and Tick-borne Diseases

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ttbd

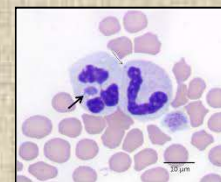
Original article

Anaplasmatidae in wild ungulates and carnivores in northern Spain

A.L. García-Pérez^{a,*}, B. Oporto^a, A. Espi^b, A. del Cerro^b, M. Barral^a, I. Povedano^a, J.F. Barandika^a, A. Hurtado^a

^a NEIKER - Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, Derio 48160, Bizkaia, Spain
^b SERIDA - Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario, Deva, Gijón 33394, Asturias, Spain



Occurrence and genetic diversity of piroplasms and other apicomplexa in wild carnivores

J. F. BARANDIKA¹, A. ESPÍ², B. OPORTO¹, A. DEL CERRO², M. BARRAL¹, I. POVEDANO¹, A. L. GARCÍA-PÉREZ¹ and A. HURTADO^{1*}

¹ Department of Animal Health, NEIKER- Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, Berreaga 1, 48160 Derio, Bizkaia, Spain

² SERIDA, Deva, Gijón 33394, Asturias, Spain

 **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**

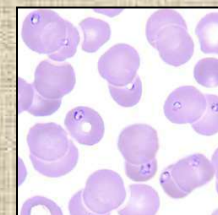
www.elsevier.es/eimc

Original article

***Borrelia burgdorferi* sensu lato prevalence and diversity in ticks and small mammals in a Lyme borreliosis endemic Nature Reserve in North-Western Spain. Incidence in surrounding human populations**

Alberto Espi^{a,*}, Ana Del Cerro^a, Aitor Somoano^b, Verónica García^c, José M. Prieto^a, José F. Barandika^d, Ana L. García-Pérez^d

^a Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Área de Sanidad Animal, Centro de Biotecnología Animal, Deva, Gijón, Asturias, Spain
^b Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales, Villaviciosa, Asturias, Spain
^c Servicio de Salud del Principado de Asturias, Hospital de Cabueñes, Gijón, Asturias, Spain
^d NEIKER - Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, Derio, Bizkaia, Spain



PUBLICACIONES (II):



zoonotic diseases



1 Type of the Paper (Article, Review, Communication, etc.)

2 Ticks and tick-borne zoonotic pathogens from wild birds in 3 Northwestern coastal Spain

4 Alberto Espi ^{1,2,*}, Ana del Cerro ¹, Paloma Peón-Torre ³, José Vicente González-Escudero ³ and Aitor Somoano ¹

¹ Department of Animal Health, Regional Service for Agrofood Research and Development (SERIDA), 33394 Gijón, Spain; aespi@serida.org; anadc@serida.org; aitors@serida.org

² Translational Microbiology Consolidated Group, Health Research Institute of the Principality of Asturias (ISPA), Av. del Hospital Universitario, s/n, 33011 Oviedo, Asturias, Spain;

³ Iberian Ringing Group (GIA)-Asturias-Torquella, Spain; torquilla.gia@hotmail.es

* Correspondence: aespi@serida.org; Tel.: (+34)653372118

Abstract: Migratory and local birds may disperse ticks and their associated pathogens. The aim of this study was to provide information regarding tick infesting birds in Asturias, a region that accounts for most of the Lyme disease hospitalizations in Spain. From September 2021 and April 2023 trained and experienced bird-banders collected ticks from birds in two estuary and four forest locations. A total of 1,698 birds (52 species, 38 genera and 26 families) were captured. A total of 51 ticks (28 larvae, 20 nymphs and 3 females) were collected from 43 birds, belonging to three species: *Ixodes ricinus* (31), *I. frontalis* (18) and *Haemaphysalis concinna* (1). The average prevalence of tick infestation was 2.5% and the average tick burden was 1.2 ticks per infested host. The bird species *Turdus merula*, *Parus major*, *Luscinia svecica* and *Anthus pratensis* were among the most infested. *Anaplasma phagocytophilum* was detected in one *I. ricinus* collected from one *Turdus merula*. We have not detected *B. burgdorferi* s.l., *Rickettsia* spp., *Coxiella burnetii* or piroplasmids in any of the 51 analyzed ticks. These results suggest low infestation rate in migratory/estuary birds and a higher rate in forest/sedentary ones. Despite this, the detection of pathogens, although with low prevalence, can pose a risk to public health.

Keywords: wild birds; ticks; *Ixodes* spp.; *A. phagocytophilum*; Borrelia; Spain

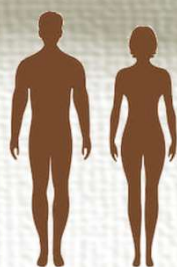



Flying Ticks?

<https://www.lymedisease.org/migrating-birds-ticks-lyme-disease/>

RETOS: VACUNAS

¿FRENTE A LA BACTERIA O FRENTE AL VECTOR?



Necesidad urgente de una vacuna humana segura y eficaz que se dirija a múltiples especies y cepas patógenas de *Borrelia* (nueva clasificación: *Borrelia*), o incluso más ampliamente, a las coinfecciones comunes.

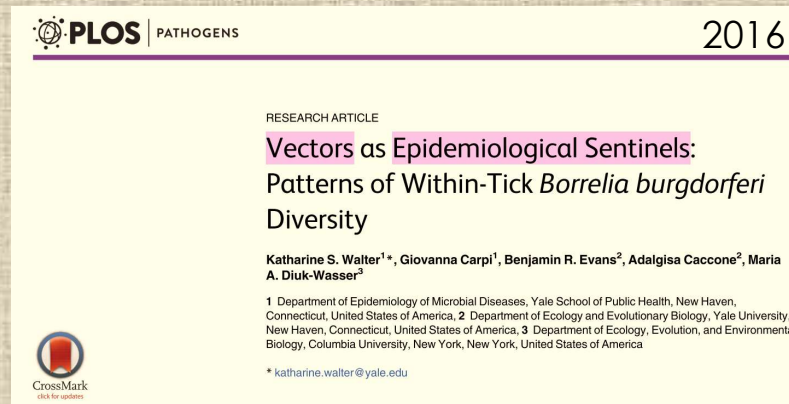
Más de veinte años de la vacuna de Lymerix, aprobada en 1998 y retirada del mercado en 2002, están en desarrollo vacunas humanas de última generación. Un desafío que deben abordar estas vacunas es la diversidad genética de las especies y cepas patógenas de *Borrelia* en diferentes geografías.



El desarrollo de una **vacuna contra las garrapatas** es un potencial enfoque para proteger a las personas de múltiples enfermedades transmitidas por garrapatas. Ya existe una vacuna contra garrapatas comercialmente disponible que se utiliza para la protección del ganado contra la infestación por garrapatas, aunque no incluye *Ixodes* spp. (José de la Fuente, IREC)

RETOS: ¿CENTINELAS EPIDEMIOLÓGICOS?

- **Huéspedes** (seres humanos, otros vertebrados y artrópodos), se infectan con poblaciones heterogéneas de patógenos pero, dentro de los huéspedes estas poblaciones son difíciles de caracterizar
- **Garrapatas**, diversidad de patógenos reflejo de la variación presente dentro de los hospedadores vertebrados. Por esa razón, pueden servir como centinelas epidemiológicos y evolutivos



¡MUCHAS
GRACIAS POR
SU ATENCIÓN!

