



Deliverable DC.4.5_2:

Transmitting vectors of new diseases affecting the animals and protocols of actions

Action C.4.5

Grant Agreement n°. LIFE 16 IPC/ES/000001
Towards an integrated, coherent and inclusive implementation of
Climate Change Adaptation policy in a region: Navarre

[LIFE-IP NAdapta-CC]

LIFE 2016 INTEGRATED PROJECTS CLIMATE ACTIONS



Project start date: 2017-10-02

Project end date: 2025-12-31

Coordinator:

DISSEMINATION LEVEL		
PU	Public	<input checked="" type="checkbox"/>
PP	Restricted to other programme participants (including the Commission Services)	<input type="checkbox"/>
RE	Restricted to a group specified by the consortium (including Commission Services)	<input type="checkbox"/>
CC	Confidential, only for members of the consortium (including Commission Services)	<input type="checkbox"/>

Autoría:

-  Sandra Aldaz del Burgo, INTIA.
-  Mikel Nazabal Leiza, INTIA.

Referencia recomendada a efectos bibliográficos:

Aldaz del Burgo, S. & Nazabal Leiza, M. [2021]. *Insectos vectores transmisores de nuevas enfermedades en ganadería y protocolos de actuación (Fase 2)*. Acción C.4. del Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC [LIFE 16 IPC/ES/000001] de la Unión Europea. Pamplona. Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias [INTIA] y Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra.

Este documento corresponde al entregable DC.4.5_2 previsto en el Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC.

El Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC LIFE 16 IPC/ES/000001 está ejecutado con la contribución financiera del programa LIFE de la Unión Europea

El contenido de este informe no refleja la opinión oficial de la Unión Europea. La responsabilidad de la información y los puntos de vista expresados en esta publicación recaen completamente en su autoría.

www.lifenadapta.eu

Versión 1. 1 de febrero de 2021

Table of contents

0.	SUMMARY.....	9
1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES E INSECTOS VECTORES QUE LAS TRANSMITEN ..	11
2.1	Lengua azul.....	11
2.1.1	Concepto.....	11
2.1.2	Etiología	11
2.1.3	Epidemiología.....	11
2.1.4	Patogenia	11
2.1.5	Clínica	12
2.1.6	Lesiones.....	12
2.1.7	Diagnóstico	12
2.1.8	Lucha	12
2.2	Enfermedad de Schmallenberg	13
2.2.1	Transmisión	13
2.2.2	Epidemiología.....	13
2.2.3	Cuadro clínico.....	13
2.2.4	Diagnóstico y control.....	13
2.3	Peste equina africana.....	14
2.3.1	Etiología	14
2.3.2	Especies afectadas.....	14
2.3.3	Transmisión	14
2.3.4	Periodo de incubación.....	14
2.3.5	Signos clínicos	14
2.3.6	Lesiones.....	14
2.3.7	Diagnóstico	14
2.3.8	Control.....	15
2.4	Virus del Nilo Occidental	16
2.4.1	Epidemiología.....	16
2.4.2	Contagio.....	16
2.4.3	Clínica	16
2.4.4	Lesiones.....	16

2.4.5	Diagnóstico	16
2.4.6	Tratamiento	17
2.5	Fiebre del valle del Rift	18
2.5.1	Etiología	18
2.5.2	Distribución	18
2.5.3	Transmisión	18
2.5.4	Signos clínicos	18
2.5.5	Diagnóstico	18
2.5.6	Prevención	18
2.6	Dermatosis nodular contagiosa [DNC]	20
2.6.1	Etiología	20
2.6.2	Especies afectadas	20
2.6.3	Transmisión	20
2.6.4	Periodo de incubación	20
2.6.5	Signos clínicos	20
2.6.6	Lesiones post mortem	20
2.6.7	Diagnóstico	20
2.6.8	Control	20
2.7	Besnoitiosis bovina	22
2.7.1	Etiología	22
2.7.2	Epidemiología	22
2.7.3	Clínica y lesiones	22
2.7.4	Control y prevención	22
2.8	Leishmaniasis	22
2.8.1	Clasificación	23
2.8.2	Etiología	23
2.8.3	Cuadro clínico	23
2.8.4	Diagnóstico	23
2.8.5	Tratamiento	23
2.8.6	Pronóstico	23
2.8.7	Profilaxis	23
2.9	Babesiosis bovina	25



2.9.1	Etiología	25
2.9.2	Transmisión	25
2.9.3	Periodo de incubación.....	25
2.9.4	Cuadro clínico	25
2.9.5	Diagnóstico	25
2.9.6	Control.....	25
2.10	Theileriosis	27
2.10.1	Etiología	27
2.10.2	Periodo de incubación.....	27
2.10.3	Cuadro clínico	27
2.10.4	Diagnóstico	27
2.10.5	Control.....	27
2.11	Anaplasmosis	28
2.11.1	Etiología	28
2.11.2	Transmisión	28
2.11.3	Periodo de incubación.....	28
2.11.4	Cuadro clínico	28
2.11.5	Diagnóstico	28
2.11.6	Control.....	29
2.12	Virus de la encefalitis.....	30
2.12.1	Etiología	30
2.12.2	Transmisión	30
2.12.3	Periodo de incubación.....	30
2.12.4	Cuadro clínico	30
2.12.5	Control.....	30
2.13	Fiebre Q	31
2.13.1	Etiología	31
2.13.2	Transmisión	31
2.13.3	Cuadro clínico	31
2.13.4	Diagnóstico	31
2.13.5	Control.....	31
3.	PROTOCOS DE ACTUACIÓN.....	32





3.1	Características de las trampas	34
3.1.1	Culicoides	34
3.1.2	Culícidos.....	35
3.1.3	Mosca de establo y tábanos	36
3.1.4	Garrapatas.....	37
3.2	Recogida	37
3.3	Muestras	38
3.4	Avisos.....	38
4.	RESULTADOS.....	39
4.1	Bera	39
4.2	Grocin.....	39
4.3	Oloriz	39
4.4	Cadreita.....	39
4.5	Garrapatas.....	40
4.5.1	Campaña 2019.....	40
4.5.2	Campaña 2020.....	40



Tables

Tabla 4-1 Número de total de individuos recogidos en Bera.	39
Tabla 4-2 Número de total de individuos recogidos en Grocin.	39
Tabla 4-3 Número de total de individuos recogidos en Oloriz.	39
Tabla 4-4 Número de total de individuos recogidos en Cadreita en 2019.	39
Tabla 4-5 Número de total de individuos recogidos en Cadreita en 2020.	40
Tabla 4-6 Número de total de garrapatas recogidas en animales en explotación.	40
Tabla 4-7 Número de total de garrapatas recogidas en matadero.	40
Tabla 4-8 Número de total de garrapatas recogidas en animales en explotación.	40
Tabla 4-9 Número de total de garrapatas recogidas en animales en campo.	40
Tabla 4-10 Número de total de garrapatas recogidas en animales en matadero.	41



Figures

Figura 1 Ubicación de las trampas en la Comunidad Foral de Navarra.....	33
Figura 2 Fotografía de la colocación de la trampa en el exterior de una nave.....	34
Figura 3 Fotografía de una trampa BG-Sentinel.....	35
Figura 4 Fotografía de una trampa artesanal.....	36
Figura 5 Imagen durante las labores de muestreo.....	37



0. SUMMARY

This deliverable presents information regarding main animal diseases transmitted by insect vectors along with the protocols for action for their prevention and treatment.

The animal diseases studied in Action C4.5 are those that have appeared or may appear as a consequence of climate change, especially in relation to the potential average temperature increase. The diseases are specific for some species; however, specificities at the breed level do not exist.

The animal diseases studied in C4.5 are the following:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| N Blue tongue disease. | N Leishmaniasis. |
| N Schmallenberg disease. | N Bovine Babesiosis. |
| N African horse sickness. | N Theileriosis. |
| N West Nile virus. | N Anaplasmosis. |
| N Rift Valley Fever. | N Encephalitis virus. |
| N Lumpy Skin Disease. | N Q Fever. |
| N Bovine besnoitiosis. | |

Section 1 of the deliverable presents the etiology, epidemiology, pathogenesis, clinical, injuries, diagnosis and disease control of all the above-mentioned diseases. Blue tongue disease, Schmallenberg disease and African horse sickness are transmitted by Culicoid vectors, whereas the West Nile disease and Leishmaniasis are transmitted by culicids. Lumpy skin disease and bovine Besnoitiasis are transmitted by horse flies and stable fly while Rift Valley disease can be transmitted by any vector mentioned above. On the other hand, Bovine babeiosis, Theileriosis, Anaplasmosis, Encephalitis virus and Q fever are transmitted by ticks.

Section 2 presents the action protocols for the diseases, based on the vectors that transmit them. During year 1 and 2 the protocols will mainly focus on the set up of vector traps and the launch of the related warning system. Three different types of traps, specific for each of the three vector types have been set up in four different locations, taking account of the geographic and climatic diversity of Navarre.

Section 3 focus on the provisional results of 2019 and 2020 of the different vectors that are explained above.

1. INTRODUCCIÓN

La acción C.4.5 *“Adaptación a las enfermedades animales emergentes por el cambio climático”* está encaminada a aumentar el conocimiento sobre enfermedades animales emergentes y poder actuar frente a ellas. Las enfermedades a estudiar son aquellas que han emergido en ganadería o tiene el riesgo de aparecer debido al cambio climático. Algunas de las enfermedades existen actualmente en Europa o amenazan con su aparición debido al cambio climático.

Mediante esta acción se identificará la presencia de vectores que transmiten enfermedades que actualmente no existen en Navarra pero que debido al posible aumento de temperaturas provocados por el cambio climático pueden aparecer, por lo que hay que estar preparados para dicha presencia. Las enfermedades que pueden aparecer son específicas para algunas especies, sin embargo, se sabe que no son más vulnerables unas razas que otras.

La metodología a seguir se basa en la colocación de trampas con el fin de detectar la presencia de vectores transmisores de las enfermedades estudiadas. Finalmente se pretende desarrollar protocolos de actuación para el control de vectores de las enfermedades animales emergentes seleccionadas, tanto las previstas inicialmente como otras complementarias.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES E INSECTOS VECTORES QUE LAS TRANSMITEN

Las enfermedades a estudiar son aquellas que han emergido en ganadería o tiene el riesgo de aparecer en Navarra debido al cambio climático.

2.1 Lengua azul

Es una enfermedad vírica aguda de ganado ovino, caprino y vacuno transmitida por dípteros hematófagos de presentación estacional y que cursa con fiebre, caracterizada por lesiones hiperémico-hemorrágicas en mucosa bucal, pezuñas y musculatura con desarrollo de erosiones y ulceraciones.

2.1.1 Concepto

Provoca pérdidas económicas por pérdidas en producción y gastos de prevención y control.

2.1.2 Etiología

El agente causal es un ribovirus bicatenario.

2.1.3 Epidemiología

Existe un importante reservorio animal en rumiantes africanos salvajes y domésticos resistentes y que pueden ser portadores inaparentes; en ovinos y caprinos europeos en periodo de incubación, enfermedad o convalecencia; y en bovinos europeos que solo dan síntomas clínicos el 5-10% de los casos y que albergan el virus durante meses.

Los vectores de la enfermedad en España son *Culicoides obsoletus* y *Culicoides imicola*. Crían en estiércol y purín. Son estacionales de verano- otoño dependiendo de la humedad. Son fácilmente transportados.

El vector se infecta al picar a un animal virémico. La contagiosidad es elevada y sólo por inoculación percutánea.

2.1.4 Patogenia

Hay 24 serotipos. Se transmite por medio de picaduras de insectos dípteros. Afecta a rumiantes, fundamentalmente ovejas, y en menor medida, cabras, vacas y otros rumiantes.

En las hembras gestantes hay paso transplacentario o provoca malformaciones del SNC y los nacidos vivos son portadores. Evoluciona frecuentemente a la curación, pero con una larga convalecencia. La eliminación total del virus puede retrasarse hasta los 4 meses. Los supervivientes quedan protegidos de por vida frente al serotipo causal.

2.1.5 Clínica

El periodo de incubación oscila entre 6 y 10 días. El proceso comienza con fiebre, leucopenia, depresión y atonía ruminal, dolores musculares, edemas cutáneos especialmente cefálicos. También se pueden producir abortos y malformaciones fetales en las hembras gestantes. Puede producir la muerte en 10 días por inanición. En las vacas el cuadro suele ser subclínico.

2.1.6 Lesiones

Macroscópicas de trombosis, petequias y sufusiones hemorrágicas acompañadas de edemas y cianosis, y de necrosis y ulceración en epitelios, pezuñas y rodete coronario y muscular. También es frecuente la presencia de exudado gelatinoso y amarillento en las facias de los músculos esqueléticos.

Microscópicos con vacuolización y necrosis del endotelio vascular.

2.1.7 Diagnóstico

Clínico basado en presencia y actividad de vectores, estacionalidad, siguiendo cursos de agua, etc.

Viroológico y serológico.

2.1.8 Lucha

Basada en medidas preventivas higiénico-sanitarias y fundamentalmente evitar la entrada de portadores virémicos.

Profilaxis vacunal con los serotipos más probables.

El control mediante tratamiento depende de medidas de apoyo y tratamientos sintomáticos, y la erradicación, de la eliminación de vectores. El encerrar el ganado por las noches reduce enormemente el riesgo de infección y transmisión.

2.2 Enfermedad de Schmallenberg

Enfermedad transmitida por 3 tipos de virus del género *Orthobunyavirus* que afectó durante el verano de 2011 ha ganado y basándose en su origen geográfico recibió dicho nombre. Son virus ampliamente distribuidos por África, Asia, América y Oceanía.

Es un virus transmitido por el género *culicoides* y asociado a trastornos reproductivos en hembras gestantes ocasionando abortos, nacidos muertos y defectos congénitos en fetos.

2.2.1 Transmisión

Se transmite vectorialmente mediante mosquitos del género *Culicoides*. Las variaciones medioambientales sufridas por el cambio climático tienen gran repercusión en la distribución de vectores.

2.2.2 Epidemiología

Es una enfermedad relativamente nueva en Europa [2011] y cada vez se diagnostican más malformaciones debido a este virus.

2.2.3 Cuadro clínico

Los hallazgos clínicos en los abortos y en nacidos vivos consisten en malformaciones y especialmente nerviosas como hidranencefalia, hipoplasia, desórdenes nerviosos [parálisis flácida, ceguera, hipermetría, hiperexcitabilidad, ataxia, disfagia].

2.2.4 Diagnóstico y control

Diagnóstico por medio de PCR, secuenciando los segmentos del virus y test diagnóstico basado en la detección de anticuerpos.

Control basado en medidas preventivas higiénicas sanitarias y fundamentalmente evitar la entrada de portadores virémicos y eliminación de vectores.

2.3 Peste equina africana

Es una enfermedad viral grave de los caballos y mulas transmitidas por artrópodos y con frecuencia mortal. El cambio climático puede aumentar el riesgo de propagación de las enfermedades transmitidas por artrópodos. El *Culicoides imicola* el principal vector de esta enfermedad.

2.3.1 Etiología

La peste equina africana resulta de la infección del virus del género *arbovirus* y existen 9 serotipos.

2.3.2 Especies afectadas

El virus puede infectar a caballos, asnos, mulas, cebras, camellos y perros, pero la infección más grave se produce en caballos y mulas.

2.3.3 Transmisión

La enfermedad está transmitida por un vector del género *Culicoides* siendo el *imicola* el vector principal. Las epidemias de peste equina están asociadas a intervalos cíclicos y están asociadas con las sequías seguidas de fuertes lluvias.

2.3.4 Periodo de incubación

Varía entre 3 y 14 días en función de la forma en que se presenta.

2.3.5 Signos clínicos

Se presenta de cuatro formas diferentes: pulmonar, cardiaca, mixta y la fiebre equina. La pulmonar cursa con un compromiso respiratorio grave, taquipnea, expiración forzada, sudoración, tos y exudado nasal. La edematosa cursa con inflamaciones edematosas en la fosa supraorbital y los párpados. La mixta cursa con síntomas pulmonares y cardiacos. La fiebre equina cursa con signos clínicos leves.

2.3.6 Lesiones

Edema interlobular de los pulmones e hidrotórax en la forma pulmonar. Infiltración gelatinosa y amarilla en la fascia subcutánea e intermuscular de la cabeza, cuello y hombros. Las lesiones halladas en la forma mixta son una combinación de hallazgos típicos de las formas cardiaca y pulmonar.

2.3.7 Diagnóstico

Por medio del aislamiento del virus y su crecimiento en células de riñón de hámster, mono, etc. y mediante serología.

2.3.8 Control

Someter a cuarentena los caballos que provienen de países endémicos.

Estricta cuarentena y control de movimientos si se diagnostica en un país donde la enfermedad no es endémica.

Medidas para controlar los vectores como la modificación de las zonas de reproducción de los *culicoides*, uso de repelentes contra insectos y aplicaciones específicas de insecticidas o larvicidas.

Se puede considerar la vacunación una vez que se haya diagnosticado la enfermedad.

2.4 Virus del Nilo Occidental

Esta enfermedad es una flavovirosis de origen africano que produce encefalitis en équidos y también en humanos y causa además importante mortalidad en aves especialmente en córvidos. El virus crece y se propaga de un ave a otra a través de mosquitos infectados. Si los mosquitos infectados con el virus pican a caballos o humanos el animal o la persona pueden enfermar.

Existen varias especies de culícidos que pueden transmitir el virus y uno de los más importantes es el *Culex pipiens*.

2.4.1 Epidemiología

Los pájaros son el principal reservorio natural de este virus, siendo los gorriones y pinzones los que mejor se adaptan a estas características de replicación, mientras que los córvidos por el contrario son los que mayores índices de mortalidad presentan. Este reservorio es el responsable del mantenimiento del ciclo de la infección y se asocia principalmente a zonas húmedas. Las aves migratorias pueden diseminar la infección entre zonas muy separadas entre sí geográficamente.

2.4.2 Contagio

El contagio se produce normalmente mediante la picadura de mosquitos del género *Culex* que son los mosquitos que mantienen el verdadero ciclo de la infección en la naturaleza.

2.4.3 Clínica

En los pájaros la mayoría de las infecciones son asintomáticas, a excepción de la familia de los córvidos en la que se produce una alta mortalidad.

En los caballos se desarrollan síntomas neurológicos como obnubilación, anorexia, visión dificultosa, movimientos masticatorios en vacío, incapacidad para tragar, ataxia, contracciones musculares, parálisis parcial y periodos de hiperexcitabilidad seguidos de otros de depresión.

2.4.4 Lesiones

Las lesiones que se pueden producir son degeneración neuronal y neuronofagia con neuritis de los nervios craneales y ópticos, además de edema cerebral.

2.4.5 Diagnóstico

Clínico-epidemiológico-neuronal es difícil ya que se puede confundir con otras encefalitis.

Laboratorial mediante virología por PCR y serología.



2.4.6 Tratamiento

Existen vacunas atenuadas que se han empezado a utilizar en caballos.

Medidas para controlar los vectores.

No existen tratamientos específicos frente a la enfermedad suministrándose exclusivamente tratamientos de mantenimiento a los animales afectados.

2.5 Fiebre del valle del Rift

La fiebre del valle del Rift [FVR] es una enfermedad viral zoonótica, transmitida por artrópodos provocando altos índices de mortalidad en animales jóvenes y abortos en rumiantes preñados. Se da en la África subsahariana. Las epidemias ocurren cuando las lluvias ocasionan la eclosión de los huevos de los mosquitos.

2.5.1 Etiología

La FVR resulta de la infección por un virus ARN del género *Phlebovirus* (Familia *Bunyaviridae*).

2.5.2 Distribución

Se registra principalmente en la África subsahariana y en Madagascar. También se ha propagado por Arabia Saudí y Yemen.

2.5.3 Transmisión

Son diversas especies de mosquitos que actúan como vectores del virus y aparecen en años de lluvias intensas que llevan a la proliferación de los mosquitos.

Los mosquitos se alimentan de la sangre de animales virémicos y después transmiten el virus a otros animales al picarlos.

El mosquito *Aedes* es el transmisor y las hembras infectadas pueden transmitir el virus a su descendencia por medio de los huevos, así se favorece la supervivencia del virus en el medio ambiente.

2.5.4 Signos clínicos

Durante las epidemias se dan numerosos abortos (80-100%) y alta mortalidad en animales jóvenes. Los corderos y terneros presentan fiebre, debilitamiento y mueren muy rápidamente. En los adultos pueden presentar descarga nasal, salivación excesiva y pérdida de apetito, debilidad y diarrea.

2.5.5 Diagnóstico

Se basan en signos clínicos, actividad de insectos y afecciones simultáneas en animales y hombres, se produce una propagación rápida de la enfermedad en conjunción con factores ambientales favorables. El diagnóstico se confirma mediante pruebas de laboratorio.

2.5.6 Prevención

Control de vectores mediante pulverización y gestión de factores propicios para su reproducción.



La vacunación en zonas endémicas, aunque la vacuna viva tiene riesgo de aborto. Las inactivadas son más seguras, pero más costosas.

2.6 Dermatosis nodular contagiosa [DNC]

Es una enfermedad poxviral con importante morbilidad en el ganado bovino. Tiene un índice de mortalidad bajo, pero las pérdidas de producción son altas.

2.6.1 Etiología

La enfermedad está causada por el virus del género *Capripoxvirus*. El virus está estrechamente vinculado a la oveja y a los poxvirus de la cabra a nivel antigénico.

2.6.2 Especies afectadas

Principalmente afecta al ganado bovino y la distribución geográfica está principalmente circunscrita a África.

2.6.3 Transmisión

Se transmite principalmente por la picadura de insectos. Se ha encontrado el virus en mosquitos de los géneros *Aedes* y *Culex*.

2.6.4 Periodo de incubación

El periodo de incubación es de 2 a 5 semanas.

2.6.5 Signos clínicos

Varían desde inaparentes a graves. El primer signo es fiebre seguida por el desarrollo de nódulos en la piel y en membranas mucosas, comunes en cabeza, cuellos, ubres, órganos genitales, perineo y patas. Estos nódulos primeramente exudan y luego pueden necrosar.

2.6.6 Lesiones post mortem

En la piel se encuentran nódulos profundos con centros necróticos que se extienden al músculo esquelético. También se pueden encontrar lesiones ulcerosas en las mucosas de la cavidad oral, nasal, faríngea y tráquea.

2.6.7 Diagnóstico

Se observan nódulos en piel, fiebre y agrandamiento superficial de los ganglios linfáticos. La DNC se desarrolla en cultivos de células bovinas, caprinas u ovinas. Las pruebas serológicas se realizan mediante ELISA.

2.6.8 Control

Restricciones a la importación, periodos de cuarentena.

Vacunación.



Insecticidas y repelentes para luchar contra los vectores transmisores.

2.7 Besnoitiosis bovina

La besnoitiosis bovina es una enfermedad parasitaria producida por un protozoo. Afecta principalmente a los bóvidos. Es una enfermedad emergente en ganado bovino en España. El primer diagnóstico se hizo en el sur de Francia y a partir de 1990 se distribuyó por todo el tercio norte de la península ibérica.

2.7.1 Etiología

Besnoitia besnoiti es un coccidio formador de quistes y filogenéticamente es muy similar al *Toxoplasma gondii* y *Neospora caninum*.

La vía de entrada es por inoculación mediante vectores mecánicos [tabánidos, *Stomoxys* y moscas hematófagas] y por contacto directo a través de escoriaciones de la piel.

2.7.2 Epidemiología

La infección está relacionada con la edad y se da entre 18 meses y 4 años. El mecanismo exacto de transmisión no se conoce. También se transmite por contacto directo, siendo la monta natural uno de los mecanismos más importantes.

2.7.3 Clínica y lesiones

Los primeros síntomas aparecen a partir de las dos semanas postinfección, aunque el periodo de incubación puede alargarse hasta los 2 meses.

Durante la fase aguda febril hay un mal estado general y falta de apetito, con enrojecimiento de la piel y hocico. En la fase aguda de edemas hay hinchazón de la piel de la cara y cuello, inflamación de los testículos y fotobia.

En la fase crónica hay un engrosamiento y endurecimiento de la piel con plegamiento de la misma [piel de elefante]. Se forman quistes en tejido conjuntivo, alopecias y grietas profundas en carne viva de los pliegues. Se dan ganglios linfáticos hipertróficos. Los machos llegan a estériles.

2.7.4 Control y prevención

En la fase crónica no hay ningún tratamiento eficaz.

Control de vectores.

Eliminar animales con infección crónica. El diagnóstico serológico es el método de elección, aunque la manera más sencilla es detectar quistes en la conjuntiva ocular.

Vigilar la utilización de sementales afectados.

No se comercializan actualmente vacunas.

2.8 Leishmaniasis

Es un conjunto de enfermedades zoonóticas y antroponóticas causadas por protozoos del género *Leishmania*. Las manifestaciones clínicas van desde úlceras cutáneas hasta formas fatales que presentan inflamación grave de hígado y bazo. Afecta tanto a perros como a humanos y hay animales silvestres que son portadores asintomáticos del parásito.

La transmisión es a través de la picadura de hembras flebótomos [insectos chupadores].

2.8.1 Clasificación

Leishmaniosis cutánea: caracterizada por la aparición de úlceras.

Leishmaniosis visceral: es la forma que más vidas se cobra. Es la presentación habitual en perros. Se intenta prevenir con repelentes de insectos.

2.8.2 Etiología

Los vectores de la leishmaniosis son mosquitos del género *Phlebotomus*.

2.8.3 Cuadro clínico

En la cutánea el parásito se localiza en la piel, después de la picadura del mosquito se desarrolla una pápula edematosa que crece y se ulcera generando una costra de exudado seco.

La visceral se caracteriza por la inflamación del hígado y bazo, desnutrición y edema.

2.8.4 Diagnóstico.

Por visualización directa, biopsias, PCR, ELISA e intradermoreacción [similar a la tuberculina].

2.8.5 Tratamiento

Uno de los fármacos efectivos es el antimonio, aunque cada vez hay más fallos terapéuticos.

2.8.6 Pronóstico

En las formas cutáneas el pronóstico es bueno.

En la forma visceral, sin tratamiento. La mortalidad es alta y aun con tratamiento es considerable.

2.8.7 Profilaxis

Luchar contra vectores mediante nebulizaciones de insecticidas.

Exterminio de perros vagabundos.

Rígido control sobre perros.



Actualmente no hay vacuna eficaz, aunque los mayores esfuerzos en la actualidad van encaminados a obtener vacunas eficaces.

2.9 Babesiosis bovina

La babesiosis bovina es una infección parasitaria transmitida por garrapatas que causa significativa morbilidad y mortalidad en el ganado bovino. Es la enfermedad transmitida por artrópodos más importante del mundo. Las especies más prevalentes, *Babesia bovis* y *B. bigemina*, se encuentran en las regiones tropicales y subtropicales.

2.9.1 Etiología

La babesiosis es producida por un protozoo del género *Babesia* [familia Babesiidae, orden Piroplasmida]. Las 3 especies que se encuentran con mayor frecuencia en el ganado bovino son *Babesia bovis*, *B. bigemina* y *B. divergens*.

2.9.2 Transmisión

Las especies de Babesiase transmiten mediante garrapatas que se infectan al ingerir parásitos que se encuentran en la sangre del bovino infectado. Los principales vectores de *B. bigemina* son *Rhipicephalus microplus* y *R. annulatus*.

2.9.3 Periodo de incubación

Los síntomas de las infecciones de *B. bigemina* y *B. bovis* generalmente aparecen 2 a 3 semanas después de la infestación con garrapatas. Después de la inoculación directa en sangre, el período de incubación puede ser de tan sólo 4 a 5 días para *B. bigemina* de 10 a 12 días para *B. bovis*.

2.9.4 Cuadro clínico

Los signos clínicos varían según la edad del animal y la especie y cepa del parásito. La mayoría de los casos de babesiosis se observan en adultos, y los animales menores de 9 meses generalmente no presentan síntomas. La patogenicidad de las cepas varía considerablemente, aunque *B. bovis* en general es más virulento que *B. bigemina* o *B. divergens*.

Las lesiones observadas son las más frecuentemente asociadas con una condición hemolítica intravascular

2.9.5 Diagnóstico

Se debe sospechar la existencia de babesiosis en bovinos que presentan fiebre, anemia, ictericia y hemoglobinuria.

2.9.6 Control

La babesiosis se puede erradicar mediante la eliminación de las garrapatas de los huéspedes. En Estados Unidos esto se logró mediante el tratamiento del ganado bovino cada 2 o 3 semanas con acaricidas. En los países en los que la erradicación no es viable, el control de las garrapatas puede disminuir la incidencia de la enfermedad. El desarrollo de resistencia a los

acaricidas puede resultar una preocupación. Modificaciones ambientales también puede destruir el hábitat de las garrapatas, pero, en algunos casos, esto puede resultar difícil e indeseable desde el punto de vista ecológico.

2.10 Theileriosis

La theileriosis es una enfermedad parasitaria [producida por protozoos hemáticos del género *Theileria*] que parasitan, a través de las garrapatas, el sistema mononuclear fagocítico y los eritrocitos de los vertebrados. Se transmite a través de garrapatas. El género *Theileria* afecta tanto a rumiantes domésticos como salvajes.

2.10.1 Etiología

Las especies productoras de theileriosis se incluyen dentro del phylum Apicomplexa, clase Sporozoa, subclase Piroplasma, familia Theileridae y género *Theileria*. Las más comunes son: *T. parva*, *T. lawrenci* y *T. annulata* en bovinos y por *T. hirci* en cabras y ovejas.

2.10.2 Periodo de incubación

El período de incubación de *T. parva* es de 8 a 12 días en promedio y para *T. annulata* es de 10 a 25 días.

2.10.3 Cuadro clínico

El primer signo clínico suele ser una inflamación del ganglio linfático que drena, generalmente la parótida, ya que el oído es el sitio de alimentación preferido del vector; esto es seguido por una linfadenopatía generalizada en la que los ganglios linfáticos superficiales, como los ganglios linfáticos parótidos, preescapulares y prefemorales, pueden verse y palparse fácilmente. También aparece como síntomas: fiebre, hemorragia y pérdida de peso del animal.

2.10.4 Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la demostración mediante frotis de los parásitos, bien en sangre periférica o a partir de punciones ganglionares. No se puede diferenciar entre especies de *theileria* a través de los esquizontes en los frotis. Se puede recurrir a un diagnóstico serológico con técnicas inmunes como la inmunofluorescencia indirecta y técnicas de aglutinación.

2.10.5 Control

La teileriosis bovina generalmente se controla mediante el uso de acaricidas para matar garrapatas, pero este método no es sostenible.

2.11 Anaplasmosis

La anaplasmosis bovina es una enfermedad bacteriana de curso agudo, causada por la rickettsia *Anaplasma marginale*, la cual se presenta en zonas tropicales, subtropicales y en algunas regiones templadas.

2.11.1 Etiología

Anaplasma marginale es un parásito obligado de los eritrocitos, tiene distribución mundial, afecta a todas las razas de bovinos y otros rumiantes silvestres [venados, antílopes y búfalos]. Afecta a ovinos y caprinos, sin embargo, se menciona que son susceptibles a la enfermedad pero pocas veces la desarrollan en forma aguda o fatal.

2.11.2 Transmisión

La bacteria es transmitida por la picadura de garrapatas y otros parásitos hematófagos como las moscas y tábanos. También puede haber transmisión iatrogénica mediante el uso de agujas contaminadas

Los reservorios de la bacteria son los Animales, en los que presentan altas tasas de prevalencia en ausencia de mortalidad.

2.11.3 Periodo de incubación

El período de incubación es de 2 a 4 semanas después de la infección por garrapatas, y de 5 semanas después de la inoculación en sangre.

2.11.4 Cuadro clínico

Los signos clínicos más destacados de la anaplasmosis son la anemia y la ictericia, y esta última tiene lugar al final de la enfermedad. No hay hemoglobinemia ni hemoglobinuria, lo cual puede ayudar a diferenciar esta enfermedad de la babesiosis, que a menudo es endémica en las mismas zonas. De todas formas, la anaplasmosis solo se puede confirmar mediante identificación del microorganismo

2.11.5 Diagnóstico

Por un lado, el diagnóstico se realiza con el reconocimiento de la anemia e ictericia en animales mayores de un año de edad, el incremento de la enfermedad en la época de lluvias, por el otro lado, la demostración del anaplasma en animales sospechosos a través de la tinción de frotis sanguíneos, en animales jóvenes o anémicos.

Existen otras técnicas basadas en la serología como son la fijación de complemento y el uso de los anticuerpos fluorescentes para detectar el anaplasma en sangre.

2.11.6 Control

Los antibióticos pertenecientes al grupo de las tetraciclinas [oxytetraclina, clortetraciclina] son un tratamiento eficaz para anaplasmosis aguda, y se puede utilizar para eliminar el organismo de los portadores infectados crónicamente.

El control de la garrapata vector y evitar el uso de agujas contaminadas son valiosos para el control de la anaplasmosis. Se han desarrollado vacunas, pero a menudo no están disponibles en las regiones donde esta enfermedad es un problema importante.

2.12 Virus de la encefalitis

La encefalitis es una enfermedad vírica transmitida por garrapatas.

2.12.1 Etiología

El agente es un arbovirus del género *Flavivirus* de la familia Flaviviridae. Se han descrito tres subtipos del virus de la encefalitis.

2.12.2 Transmisión

Es una enfermedad transmitida por garrapatas. España permanece libre de la enfermedad, aunque existe el vector principal que son las garrapatas Ixoides [*Ixodes ricinus*].

2.12.3 Periodo de incubación

El período de incubación suele ser de 7 días de media, aunque se ha descrito desde 2 hasta 28 días.

2.12.4 Cuadro clínico

La enfermedad se presenta en dos fases diferenciadas. La primera fase de viremia dura de 2 a 8 días, a menudo es asintomática o con síntomas pseudogripales. La segunda fase, 2 a 4 semanas después de la infección, se caracteriza por la afectación del sistema nervioso central. El cuadro clínico puede ser: meningitis, encefalitis, meningoencefalomielitis, o meningoencefalorradiculitis. Un alto porcentaje de estos enfermos [35-58%] sufrirán secuelas, pudiendo producir la muerte en algunos casos [1-3%]

2.12.5 Control

No se dispone de un tratamiento antivírico, aunque la vacunación de los individuos con riesgo de infección junto con la administración temprana de inmunoglobulina puede evitar el desarrollo de la enfermedad.

2.13 Fiebre Q

La fiebre Q es una zoonosis producida por la bacteria *Coxiella burnetti*. Los principales reservorios de la enfermedad son el ganado bovino, ovino y caprino.

2.13.1 Etiología

El género *Coxiella* pertenece a la subdivisión gamma de las Protobacterias, junto al género *Legionella*, *Francisella* y *Rickettsiella*.

2.13.2 Transmisión

La fiebre Q también se propaga por conducto de las garrapatas, que transmiten las bacterias de animales infectados a otros susceptibles. Como *C. burnetii* se disemina en sus heces, las garrapatas también contaminan el medio ambiente. Debido a que las bacterias están igualmente presentes en la leche de los animales infectados, el consumo de leche infectada sin pasteurizar constituye también una vía de transmisión.

2.13.3 Cuadro clínico

C. burnetii afecta principalmente a bovinos, ovinos y caprinos a los que habitualmente provoca una enfermedad leve. Los abortos al final de la gestación son la consecuencia más grave.

2.13.4 Diagnóstico

En las muestras procedentes de abortos o animales infectados, el diagnóstico se confirma mediante la detección de las bacterias o, con mayor frecuencia, se procede a detectar los anticuerpos con pruebas serológicas.

2.13.5 Control

En las regiones donde la infección es muy común se procede a la vacunación de los animales. Por lo general, las medidas sanitarias para eliminar las descargas vaginales del parto y postparto, así como la limpieza y desinfección del lugar de la parición, impiden la propagación de la enfermedad.

3. PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN

Las enfermedades estudiadas son todas transmitidas por diferentes vectores que se pueden clasificar en culicoides, culícidos [mosquitos trompeteros], mosca de establo y tábanos.

Las enfermedades de Lengua azul, Schmallenberg y peste equina africana son transmitidas por culicoides.

Las enfermedades de virus del Nilo Occidental y Leishmaniasis son transmitidas por culícidos.

La DNC y la besnoitiasis bovina está transmitida por tábanos y moscas de establo, mientras que la enfermedad del Valle del Rift, la puede transmitir cualquier vector de los mencionados.

Las enfermedades transmitidas por garrapatas son la babesiosis, theileriosis, anaplasmosis, encefalitis y la fiebre Q.

Los protocolos de actuación incluyen fundamentalmente el control de la presencia de vectores para la emisión posterior de avisos y recomendaciones de medidas de actuación. Por el momento no se van a estudiar medidas preventivas excepto en aquellas enfermedades para las que hay vacunas registradas. Durante esta fase, se han registrado casos de lengua azul por lo que se ha activado el protocolo de actuación, el cual ha sido, la vacunación del ganado.

Para la realización de estos protocolos se ha creado una mesa de coordinación donde participan, además de INTIA, el Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra [ISPLN] dependiente del Departamento de Salud del Gobierno de Navarra, dos sociedades públicas; Gestión Ambiental de Navarra [GAN-NIK] y Navarra de Servicios y Tecnologías [NASERTIC] y el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente [DRyMA] del Gobierno de Navarra.

Se han realizado 4 reuniones con los técnicos responsables de cada entidad, en las cuales se ha hecho una puesta en común para así conocer el trabajo de cada entidad y se han buscado sinergias en las actividades realizadas.

El control de la presencia de vectores se realiza mediante la colocación de trampas específicas para cada tipo de vector, por tanto, son tres tipos de trampas.

Los lugares elegidos para la colocación de las trampas han sido consensuados entre el equipo de INTIA y Javier Lucientes, profesor de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza [experto asesor del proyecto en insectos vectores de enfermedades animales], fundamentalmente en base a la diversidad geográfica y climática de la Comunidad Foral Navarra.

Así, se han considerado las cuatro ubicaciones siguientes para la colocación en cada una de ellas de las tres trampas:

- 1- Cabanillas [Ribera de Navarra]: muy seca y calurosa en verano.
- 2- Bera [en el norte]: con clima atlántico, muy lluvioso y temperaturas suaves.

3- Grocin [Valle de Yerri]: en la zona centro-oeste con lluvias medias y temperaturas frías en invierno y cálidas en verano.

4- Oloriz [en la zona centro-oeste]: con lluvias medias y temperaturas frías en invierno y cálidas en verano.

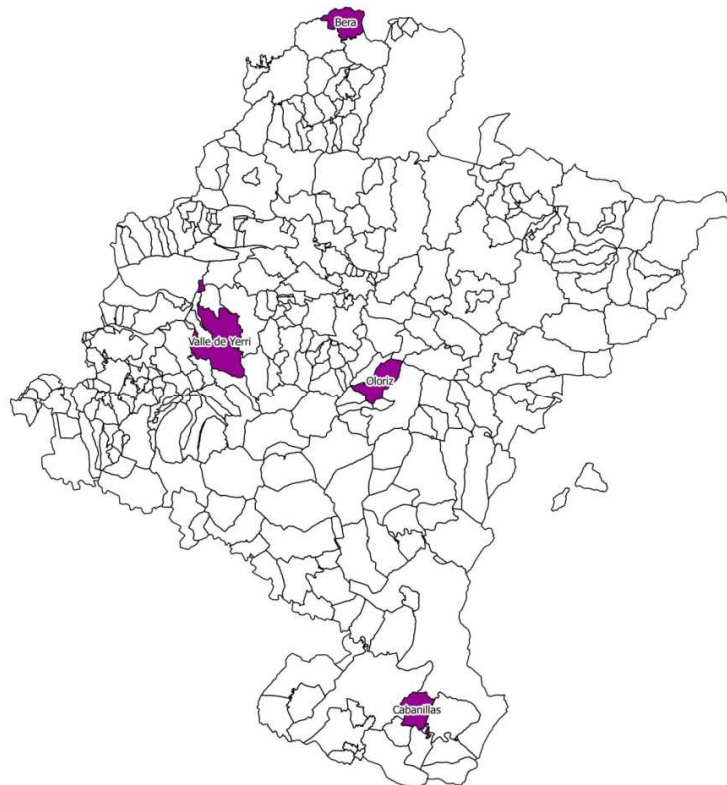


Figura 1 Ubicación de las trampas en la Comunidad Foral de Navarra.

La captura de garrapatas no se hace con una trampa fija, sino que, según se recogen de la vegetación o de animales, se hace con un método diferente. Para el muestreo en la vegetación se utiliza una bandera o se arrastra una manta y en animales domésticos se recogen con unas pinzas.

3.1 Características de las trampas

3.1.1 Culicoides

Se lleva a cabo mediante la utilización de trampas de aspiración, dotadas con una fuente de luz ultravioleta en las que la entrada del mosquito se produce por la parte superior.

Los insectos son atraídos por la luz ultravioleta y empujados por la corriente de aire que genera un ventilador hacia un sistema de contención [contiene agua con alcohol y anticongelante].

La colocación se hace en el exterior de las naves.



Figura 2 Fotografía de la colocación de la trampa en el exterior de una nave.

3.1.2 Culícidos

Las trampas que se utilizan son las BG-Sentinel. Tienen un sistema de atracción basado en la simulación de la superficie de la piel humana, mediante atrayentes y flujos de aire generados por un pequeño ventilador interior.



Figura 3 Fotografía de una trampa BG-Sentinel.

3.1.3 Mosca de establo y tábanos

Debido a la dificultad para poder conseguir trampas comerciales, las trampas para atrapar estos vectores se han construido de manera artesanal. Se simula la panza de un animal y los vectores son atraídos por el color. Por la posición de los ojos una vez que se acercan, suben hacia la zona superior donde existe un sistema de contención que los atrapa.



Figura 4 Fotografía de una trampa artesanal.

3.1.4 Garrapatas

El muestreo de garrapatas se realiza tanto a nivel de campo como a nivel de explotación, sobre el animal. La recogida en campo se hace mediante un “bandera” que se arrastra por el suelo o por la vegetación. De esta manera las garrapatas quedan enganchadas y posteriormente con ayuda de una pinza se recogen para su identificación.

La recogida a nivel de explotación consiste en quitar del animal las garrapatas que lleva encima, una vez que el ganado ha sido recogido del monte. Se diferencian la parte delantera y trasera del animal y el abdomen debido a que se pueden encontrar distintas especies de garrapatas.

La época de captura de estos individuos es durante todo el año siendo menor la abundancia de estos en el periodo invernal.



Figura 5 Imagen durante las labores de muestreo.

3.2 Recogida

La recogida de muestras se realiza semanalmente en el periodo de riesgo que va de abril a octubre para los *culicoides* y desde finales de mayo a finales de septiembre para culícidos y tabánidos. En los periodos de poco riesgo la recogida se hace cada 15 días.

En el periodo otoñal e invernal normalmente no hay incidencias y es a partir de la primavera y hasta finales de verano cuando comienza la época de captura.

El muestreo de garrapatas se realiza semanalmente en el periodo de primavera a otoño en campo, mientras que el muestreo en animales se lleva a cabo en función de cuándo el ganado baje del monte a la explotación.

Por el momento, se han tomado muestras de dos campañas, 2019 y 2020, obteniendo los resultados que se muestran más abajo.

3.3 Muestras

Una vez recogidas las muestras hay que quitar todas las impurezas, todo lo que no interesa, y separar e identificar las especies objetivo.

Para la identificación de culicoides, culícidos y tabánidos se ha formado a técnicos de INTIA y veterinarios de DRyMA del Gobierno de Navarra por medio de veterinarios de Parasitología de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza. Mientras que para la identificación de garrapatas se ha contado con la ayuda de expertos del Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario NEIKER.

En la primera campaña de inicio de muestreos, en julio de 2019, se recogieron 35 muestras de culícidos, 25 de tabánidos y 7 culicoides. Y en 2020, debido a problemas que surgieron durante la campaña, solo han sido funcionales las trampas de Bera y Cadreita y se han recogido 53 muestras de culícidos y 3 de tabánidos.

Por otra parte, en cuanto al muestreo de garrapatas, en 2019 se realizaron 2 muestreos en campo y otros 2 en explotación. En 2020, 1 muestreo en campo, 3 en explotación y, debido a la posibilidad de recoger garrapatas de animales silvestres, se recogieron 3 muestras en el matadero.

3.4 Avisos

Se creará una red de avisos para informar mediante SMS a los veterinarios responsables del departamento y a los ganaderos implicados de la zona sobre las incidencias que ocurran. Mediante la página web de INTIA se informará de las medidas a tomar en cada situación.

La gestión de los avisos se realizará desde Estación de Avisos de INTIA. Una herramienta web que ofrece información sencilla, precisa y fiable sobre los cultivos, situación de las plagas y enfermedades en el momento actual y en campañas anteriores con información geo referenciada y avisos, recomendaciones y las estrategias más adecuadas para cada caso. Por el momento, solo hay un portal para agricultura, pero se está trabajando en el desarrollo de otro portal exclusivo para ganadería y en el desarrollo de un App de avisos para que la comunicación de los mismos sea más rápida.

4. RESULTADOS

4.1 Bera

Tabla 4-1 Número de total de individuos recogidos en Bera.

	<i>Culex</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Aedes</i>	<i>Tabánidos</i>	<i>S. calcitrans</i>
Año					
2019	1	0	0	27	0
2020	3	1	0	2	0

4.2 Grocin

Tabla 4-2 Número de total de individuos recogidos en Grocin.

	<i>Culex</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Aedes</i>	<i>Tabánidos</i>	<i>S. calcitrans</i>
Año					
2019	6	1	0	4	6
2020	0	0	0	0	0

4.3 Oloriz

Tabla 4-3 Número de total de individuos recogidos en Oloriz.

	<i>Culex</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Aedes</i>	<i>Tabánidos</i>	<i>S. calcitrans</i>
Año					
2019	6	1	0	4	6
2020	0	0	0	0	0

4.4 Cadreita

Tabla 4-4 Número de total de individuos recogidos en Cadreita en 2019.

	<i>Culex</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Aedes</i>
Total	105	4	0
♂	56	2	0
♀	49	2	0

Los resultados de la campaña 2020 de culícidos todavía se están procesando, por lo que no se muestran en la tabla.

Tabla 4-5 Número de total de individuos recogidos en Cadreita en 2020.

	<i>Tabánidos</i>	<i>S. calcitrans</i>
Año		
2019	3	166
2020	0	0

4.5 Garrapatas

4.5.1 Campaña 2019

Tabla 4-6 Número de total de garrapatas recogidas en animales en explotación.

	<i>Ixodes</i>	<i>Dermacentor</i>	<i>Haemophysallis</i>	<i>Rhipicephalus</i>	<i>Hyaloma</i>
Total	22	2	19	1	0
♂	6	1	2	0	0
♀	16	1	17	1	0
Ninfas	0	0	0	13	0

Tabla 4-7 Número de total de garrapatas recogidas en matadero.

	<i>Ixodes</i>	<i>Dermacentor</i>	<i>Haemophysallis</i>	<i>Rhipicephalus</i>	<i>Hyaloma</i>
Total	6	1	0	0	0
♂	5	1	0	0	0
♀	1	0	0	0	0

4.5.2 Campaña 2020

Tabla 4-8 Número de total de garrapatas recogidas en animales en explotación.

	<i>Ixodes</i>	<i>Dermacentor</i>	<i>Haemophysallis</i>	<i>Rhipicephalus</i>	<i>Hyaloma</i>
Total	22	2	19	1	0
♂	6	1	2	0	0
♀	16	1	17	1	0

Tabla 4-9 Número de total de garrapatas recogidas en animales en campo.

	<i>Ixodes</i>	<i>Dermacentor</i>	<i>Haemophysallis</i>	<i>Rhipicephalus</i>	<i>Hyaloma</i>
Total	0	0	0	4	0
♂	0	0	0	0	0
♀	0	0	0	4	0

Tabla 4-10 Número de total de garrapatas recogidas en animales en matadero.

	<i>Ixodes</i>	<i>Dermacentor</i>	<i>Haemophysallis</i>	<i>Rhipicephalus</i>	<i>Hyaloma</i>
Total	46	0	0	0	0
♂	21	0	0	0	0
♀	25	0	0	0	0