

# **Garrapatas y enfermedades transmitidas por ellas**

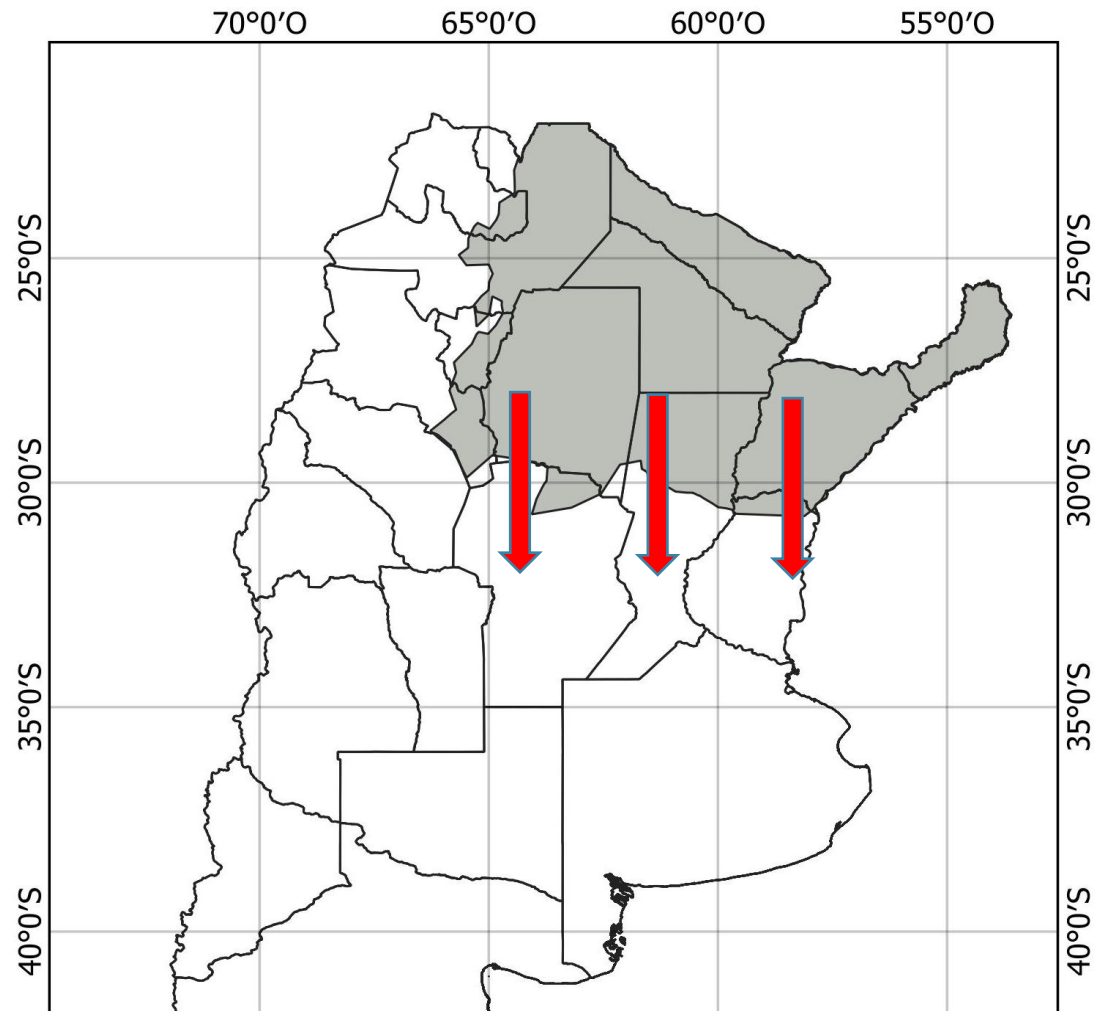
**CFA NEA  
Corrientes  
Octubre 2024**

Dr. Ariel Pereda



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina

# SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA GARRAPATA



- **Anemia**
- **Inmunosupresión**
- **Inoculación de toxinas**

**-*Rhipicephalus (Boophilus) microplus* es el vector de *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, los agentes causales de la “tristeza bovina”**

**- También está involucrado en la transmisión de *Anaplasma marginale***

# Pérdidas y efectos en la producción:

US\$ 200.000.000

79% *R. (B) microplus*

21% Enfermedades asociadas

## 1) PÉRDIDAS FÍSICAS DIRECTAS:

Disminución en la ganancia peso, daño en los cueros, mortalidad, menor producción láctea.

## 2) COSTOS POR CONTROL:

Garrapaticidas, mano de obra, infraestructura de bañaderos.

## 3) PÉRDIDAS INDIRECTAS INDETERMINADAS.

## 4) RELACIÓN DIRECTA CON LA APARICIÓN DE BICHERAS

## Disminución en la ganancia de peso:

-En adultos es de 7,1 kg/ año; en bovinos en desarrollo puede ser entre 20 y 40 kg/año (64,8 teleoginas)

-El 65 % por anorexia y el 35% por extracción de sangre.

-Hay aumento compensatorio parcial (30 al 50%). Con parasitación continua no hay aumento de peso compensatorio.

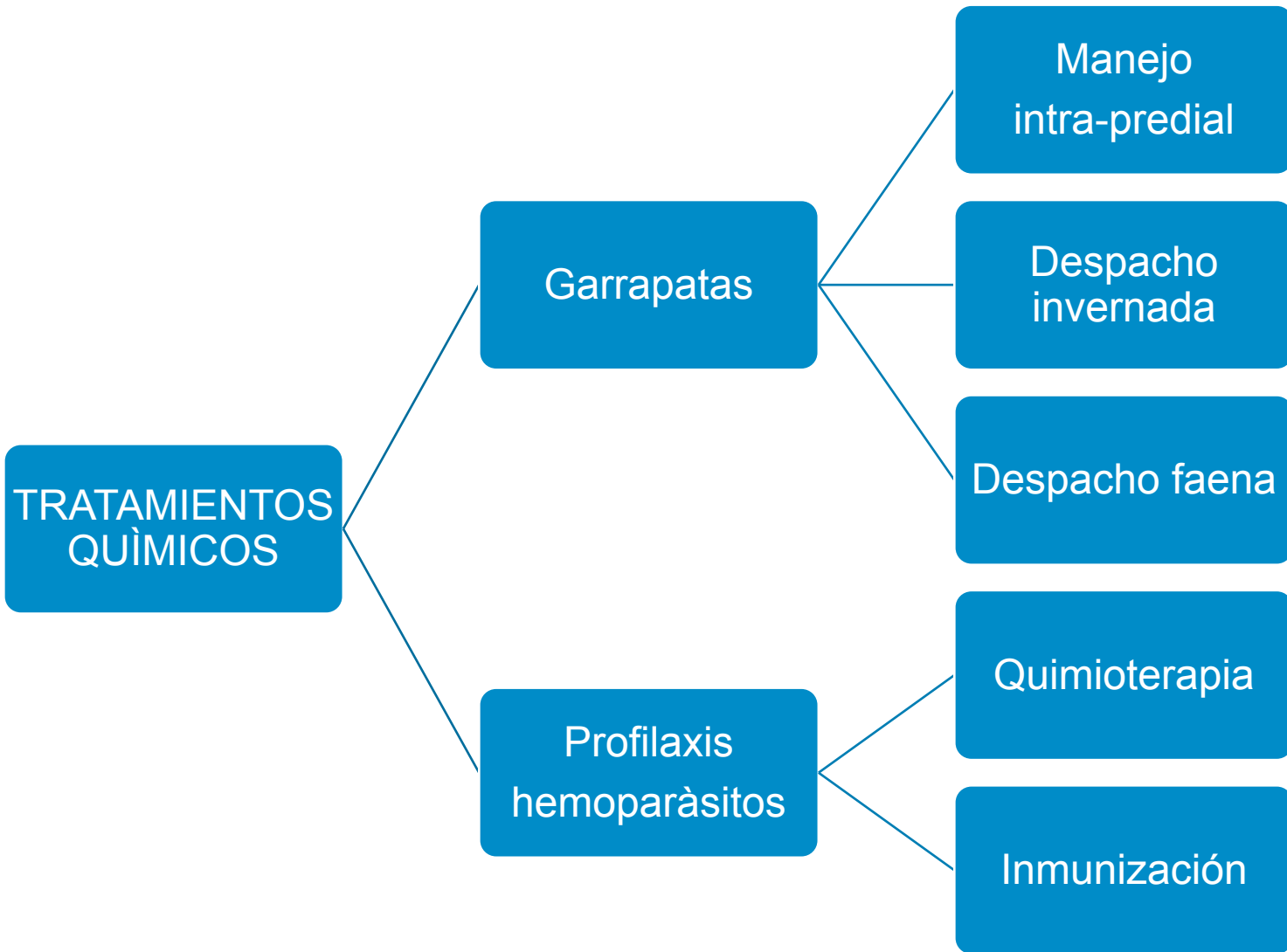
# IMPACTO DE LA INFESTACION POR GARRAPATAS EN BOVINOS

El impacto de la infestación con garrapatas en bovinos y de las enfermedades transmitidas por la garrapata (babesiosis y anaplasmosis bovina) se manifiesta a tres niveles diferentes

Productor ganadero

Estados nacionales y provinciales

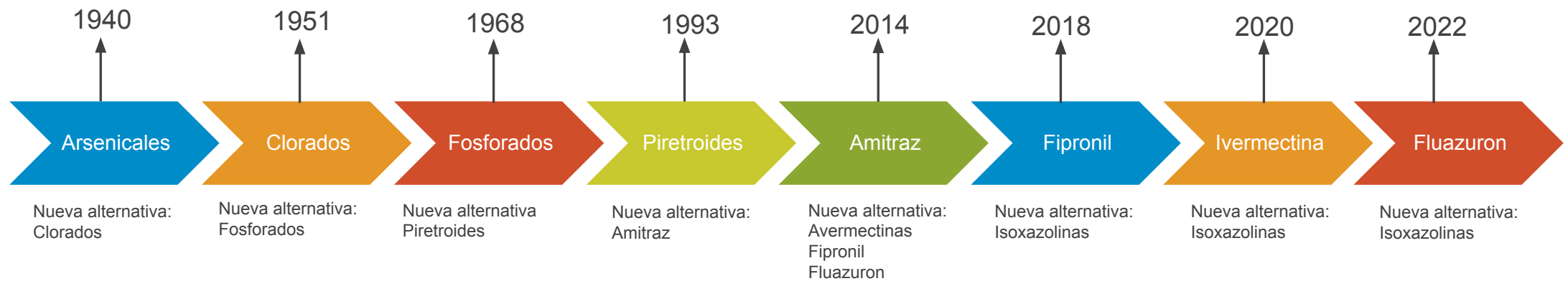
Industria alimenticia, comercio exterior y consumidores

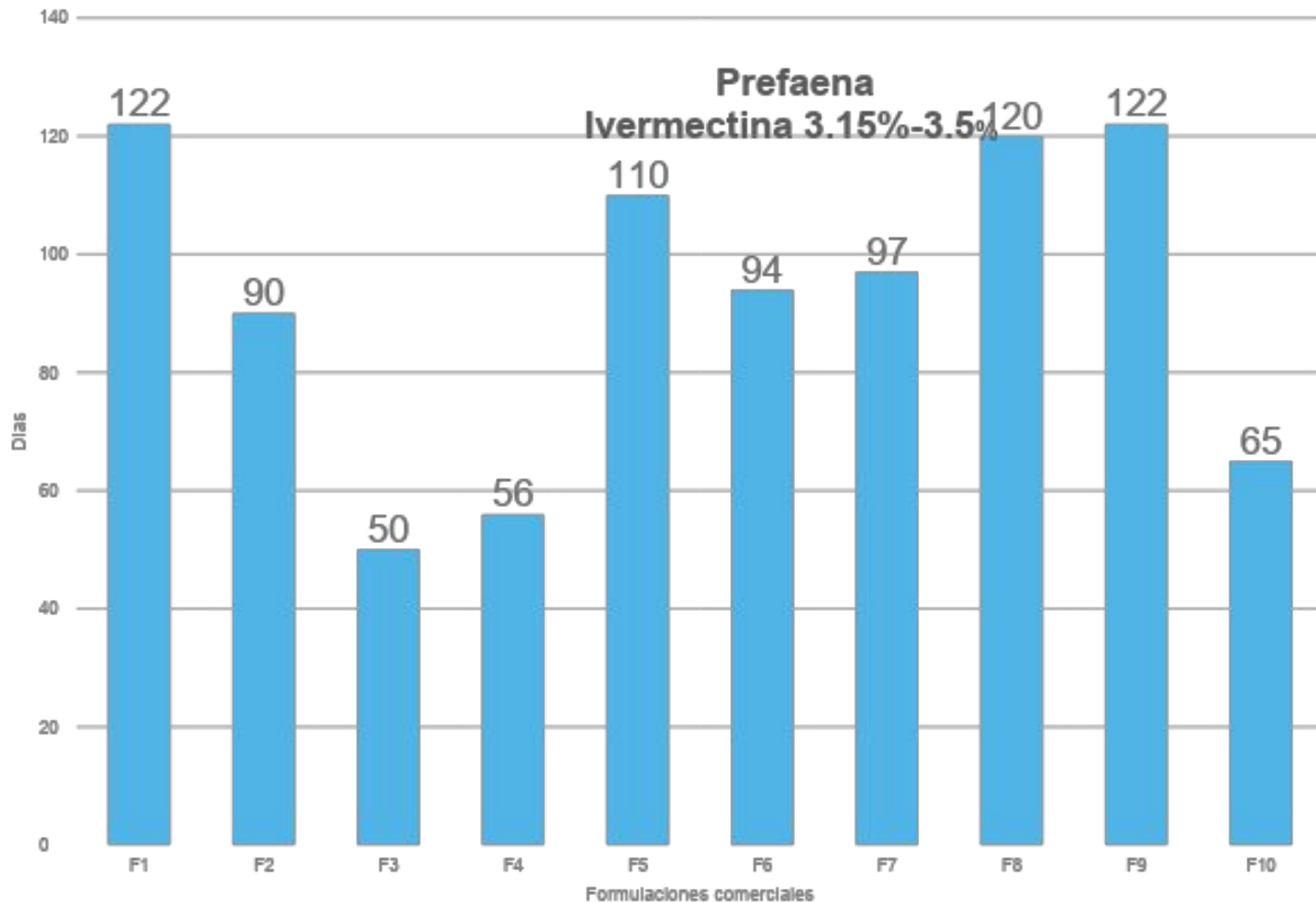


| GRUPO QUÍMICO                                     | MODO DE APLICACIÓN |
|---|--------------------|
| <b>I) PIRETROIDES</b>                             |                    |
| Cipermetrina                                      | Inmersión          |
| Alfametrina                                       | Inmersión          |
| Deltametrina                                      | Inmersión/Pour-on  |
| Flumetrina  | Inmersión/Pour-on  |
| <b>II) FORMAMIDINAS</b>                           |                    |
| Amitraz   | Inmersión          |
| <b>III) INHIBIDORES DE LA SÍNTESIS DE QUITINA</b> |                    |
| Fluazurón   | Pour-on            |
| <b>IV) FENIL PIRAZOLES</b>                        |                    |
| Fipronil  | Pour-on            |
| <b>V) AVERMECTINAS</b>                            |                    |
| Ivermectina                                       | Inyectable         |
| Abamectina  | Inyectable         |
| Doramectina                                       | Inyectable         |
| <b>VI) ISOXAZOLINAS</b>                           |                    |
| Fluralaner  | Pour-on            |
| <b>VII) MEZCLAS</b>                               |                    |
| Cipermetrina 20%-Clorpirifos 50%*                 | Inmersión          |
| Cipermetrina 10%-Etión 40%*                       | Inmersión          |
| Fluazurón 2,5%-Cipermetrina 5%                    | Pour-on            |
| Fluazurón 2,5%-Abamectina 1%                      | Pour-on            |
| Fluazurón 2,5%-Ivermectina 0,5%                   | Pour-on            |
| Ivermectina 2,25%-Abamectina 1,25%                | Inyectable         |
| Fipronil 2%-Ivermectina 1%                        | Pour-on            |
| Fipronil 1%-Ivermectina 0,5%                      | Pour-on            |
| Fipronil 0,9%-Abamectina 0,5%                     | Pour-on            |
| Cipermetrina 5 %-Clorpirifós 7 %-Fluazurón 2,5%** | Pour-on            |



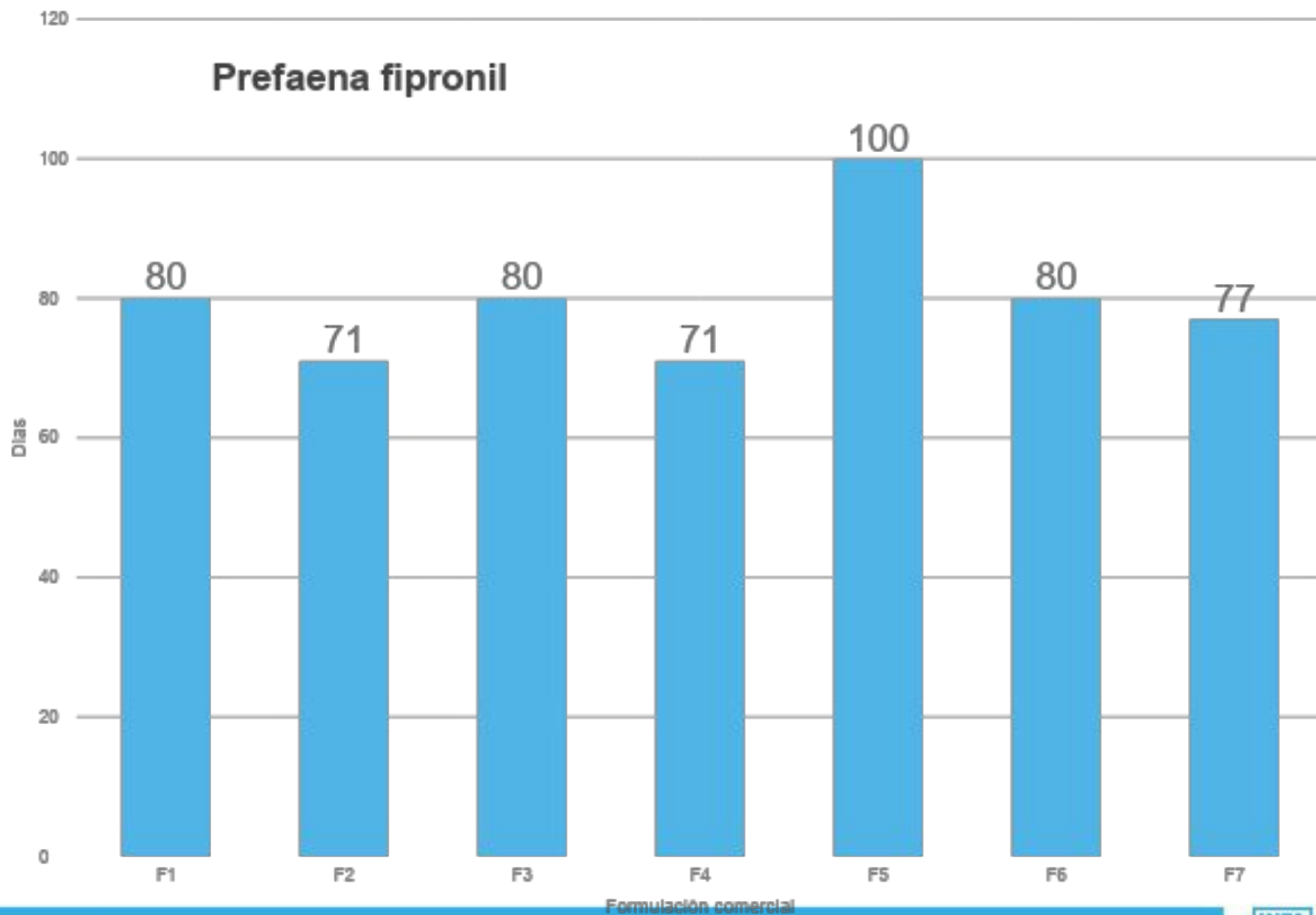
# SECUENCIA DEL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA DEL *R. microplus* A LOS ACARICIDAS EN LA ARGENTINA

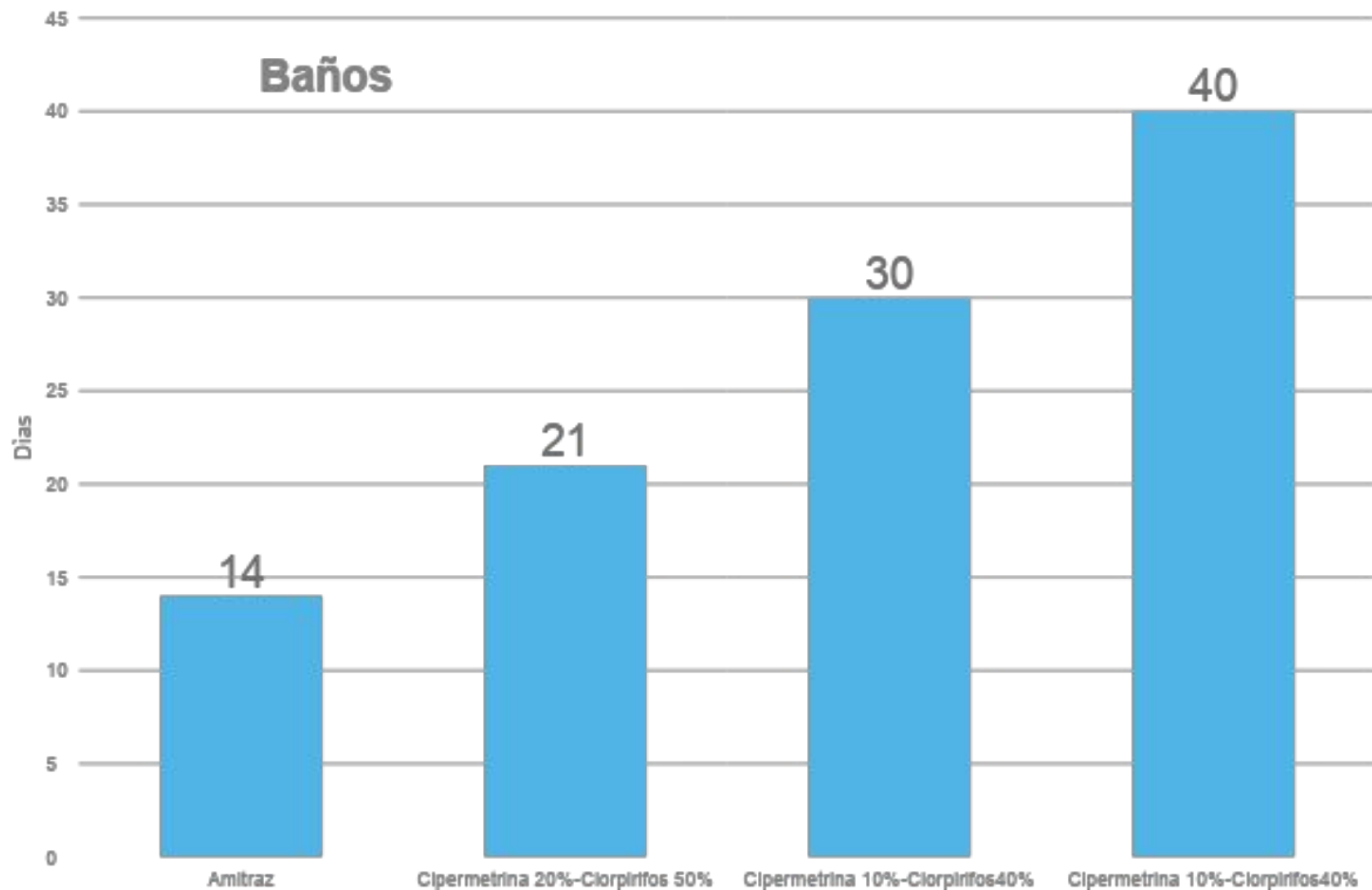




Formulaciones comerciales

## Prefaena fipronil







## **CONTROL DE LA GARRAPATA COMÚN DEL BOVINO** **(RHIPICEPHAUS (BOOPHILUS) MICROPLUS)**

**DEPENDENCIA CASI ABSOLUTA A LOS  
ACARICIDAS QUÍMICOS SINTÉTICOS**

**LA DEPENDENCIA A LOS ACARICIDAS QUÍMICOS  
ES UN PROBLEMA COMPLEJO Y DE ALTO RIESGO  
PARA LA GANADERÍA DEL NORTE ARGENTINO**

- . GARRAPATAS RESISTENTES**
- . AUMENTO DE LOS COSTOS POR CONTROL**
- . RESIDUOS EN ALIMENTOS**
- . MENOR CALIDAD DE ALIMENTOS LOCALES**
- . RIESGO PARA LAS EXPORTACIONES**
- . EFECTOS AMBIENTALES ADVERSOS**
- . EFECTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD (Y RENTABILIDAD)**

# Diagnóstico de resistencia

Bioensayos (pruebas *in vitro*)

Pruebas de campo

Marcadores moleculares (limitado a ciertas moléculas y con restricciones (hoy) insalvables para su aplicación)

| <u>Inmersión de adultos (AIT)</u> | <u>Inmersión de larvas (LIT)</u> | <u>Paquete de larvas LPT)</u> |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Piretroides                       | Ivermectina                      | Piretroides                   |
| Amitraz                           | Fipronil                         | Fipronil                      |
| Ivermectina                       |                                  |                               |
| Fosforado-piretroide              |                                  |                               |

**VENTAJAS DEL AIT:**

-Resultados en dos semanas

**DESVENTAJAS DEL AIT:**

-Logística  
-Número de muestras requeridas

**VENTAJAS DEL LIT Y LPT :**

-Número de muestras requeridas  
-Logística  
-Uso de droga técnica  
-Se evalúan múltiples principios activos con una sola muestra

**DESVENTAJAS DEL LIT Y LPT:**

-Resultados en seis a ocho semanas  
-Puesta a punto de la técnica

## Propuesta INTEGRAL de control

**MANEJO  
INTEGRADO**

**ELECCIÓN DEL INSUMO Y MONITOREO DE  
SU EFICACIA**

**ESQUEMA DE APLICACIÓN**

**INTEGRACIÓN CON EL MANEJO DE  
RODEOS Y POTREROS**

**INFRAESTRUCTURA**

**BIOTIPOS RESISTENTES**



## BIOTIPOS RESISTENTES

Se está validando un protocolo de selección fenotípica por mayor resistencia a garrapatas en conjunto con la Asociación Brangus Argentina, que tiene por objetivo diseñar protocolos y herramientas para evaluar la carga parasitaria a nivel comercial y desarrollar indicadores aplicables a rutinas de manejo (fenotípicos, biológicos, genéticos o de expresión génica) que permitan determinar el grado de resistencia individual a la infestación por *R. microplus*.

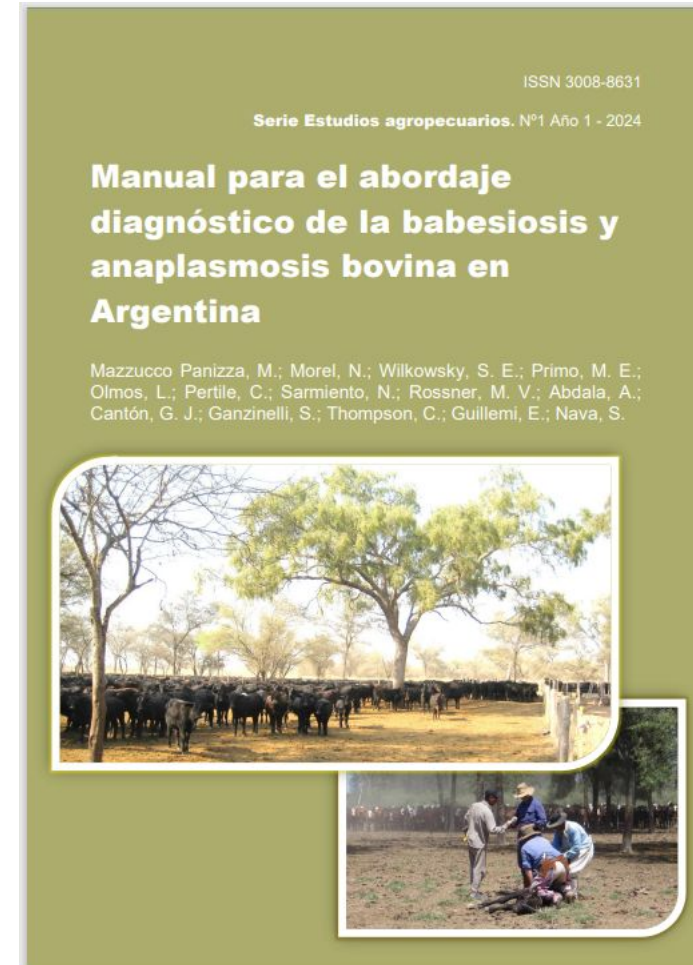
# Manual de Epidemiología y Control de la garrapata común del bovino en Argentina

Se incluye la información técnica específica sobre la garrapata común del bovino (*Rhipicephalus microplus*) y las enfermedades transmitidas por estas (babesiosis y anaplasmosis). sintetiza la información actualmente disponible sobre el control de los parásitos de mayor importancia económica para los bovinos del área centro y norte de Argentina, pero el carácter genérico de la información brindada hace necesaria su adaptación a características regionales específicas y aun a las necesidades individuales de cada establecimiento.

# Manual de diagnóstico de la babesiosis y anaplasmosis bovina en Argentina.

Investigadores e investigadoras pertenecientes a distintas unidades de la institución consensuaron las bases técnicas para la confección del presente **"Manual para el abordaje diagnóstico de la babesiosis y anaplasmosis bovina en Argentina"**.

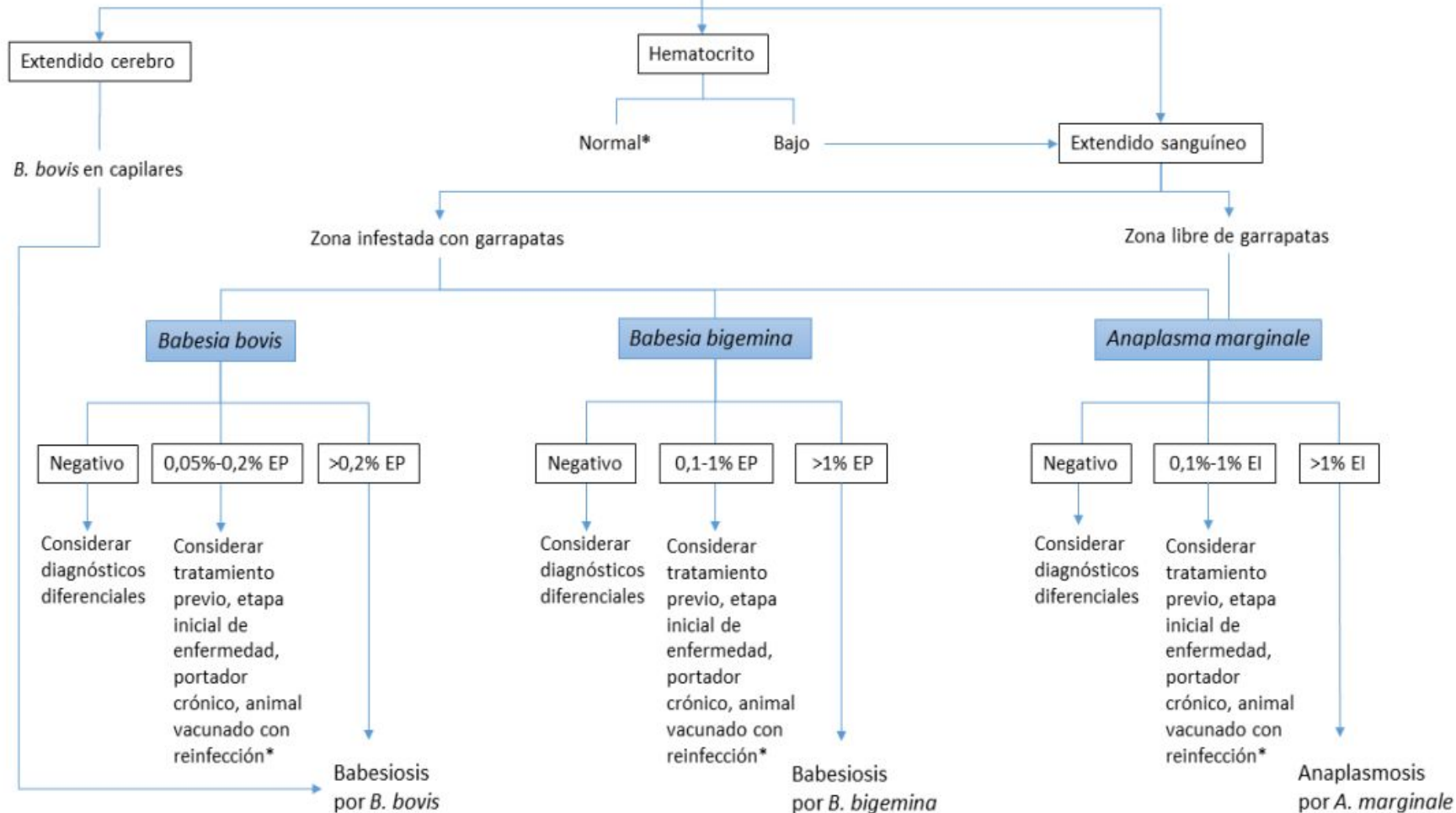
Se espera que el mismo se constituya en una herramienta práctica que guíe la toma de decisiones de los y las profesionales del campo veterinario para mitigar o prevenir el impacto de estas enfermedades en establecimientos ganaderos del territorio argentino



# ALGORITMO CONSENSO

## DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Signos clínicos/lesiones compatibles con ANAPLASMOSIS y BABESIOSIS bovina



## DIAGNÓSTICO EPIDEMIOLÓGICO

- ELISA
- INMUNOFLUORESCENCIA
- CIRCULACIÓN
- STATUS SANITARIO

## NUEVOS ENSAYOS



**NEOKIT**



# Tratamientos Antimicrobianos

- Caso clínico
- Profilaxis
- Esterilización

# VACUNA



UNA GRAN PARTE DE ESTE PROBLEMA ESTÁ ASOCIADO A LA BABESIOSIS Y LA ANAPLASMOSIS DE LOS BOVINOS, DOS ENFERMEDADES DE ALTA LETALIDAD TRANSMITIDAS POR ESTA GARRAPATA

LAS VACUNAS SON EL ENFOQUE MAS EFICAZ Y SOSTENIBLE PARA ENFRENTAR ESTE PROBLEMA

TRAYECTORIA: 8 MILLONES DE BOVINOS VACUNADOS

INTA ES EL 2<sup>do</sup> MAYOR PRODUCTOR A NIVEL MUNDIAL DE ESTA VACUNA, LUEGO DE AUSTRALIA





INTA ES EL PRIMERO A NIVEL MUNDIAL EN PONER A PUNTO EL CULTIVO IN VITRO DE BABESIA A ESCALA COMERCIAL PARA LA VACUNA



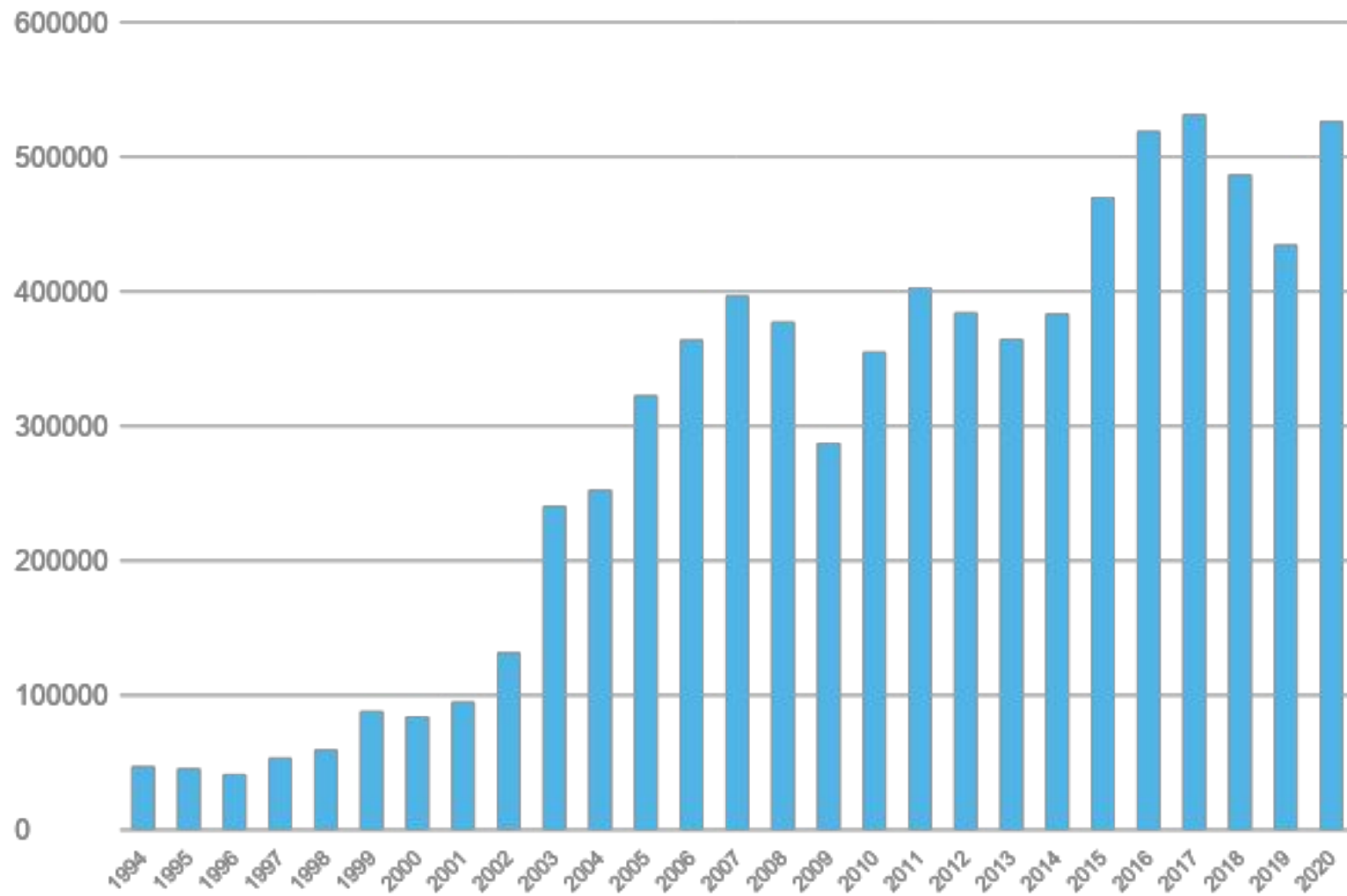
ESO NOS PERMITE APORTAR UNA SOLUCIÓN PRÁCTICA Y CONCRETA A UN PROBLEMA SERIO,  
LO QUE NOS DA PRESENCIA EN 13 PROVINCIAS DE NUESTRO PAÍS

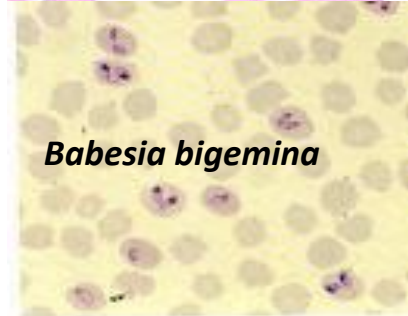
VINCULARNOS COMERCIAL, TÉCNICA Y CIENTÍFICAMENTE

¿CUANTOS PRODUCTORES EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS? MÁS DE 1300 EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

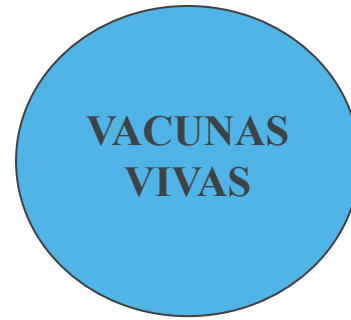


## DOSIS PRODUCIDAS





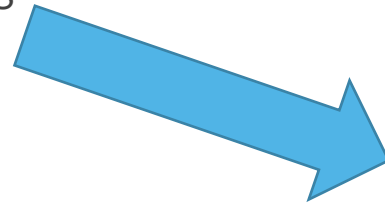
ALTA  
RECONVERSIÓN  
ANTIGÉNICA  
(INFECCIONES  
PERSISTENTES)



ATENUACIÓN

VIDA ÚTIL  
CONSERVACIÓN  
ESTABILIDAD

PARÁSITOS  
INTRACELULARES  
OBLIGADOS  
DE  
ERITROCITOS



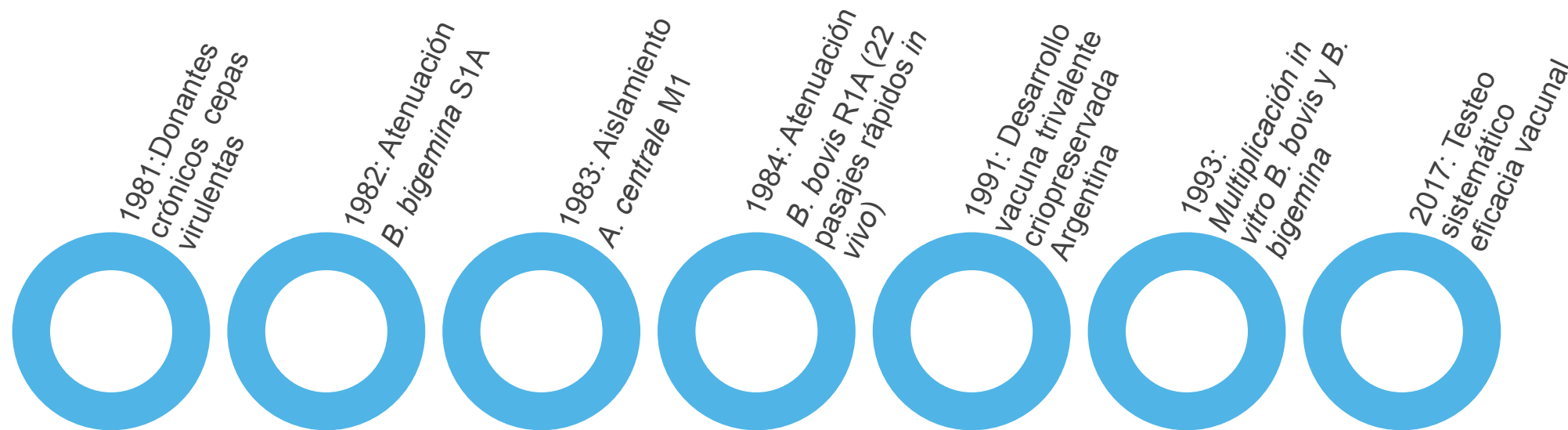
MULTIPLICACIÓN  
EN  
TEJIDOS  
ANIMALES  
*in vivo*

Table 1. Commercially available vaccines against bovine babesiosis. Bbo, Bbi and Acent: bovine erythrocytes infected with *Babesia bovis*, *B. bigemina* or *Anaplasma centrale*, respectively; UF: ultra-frozen; R: refrigerated. With the exception of *in vitro* produced Bbo and Bbi-infected erythrocytes used in the vaccines of INTA-Rafaela and Laboratorio Litoral Biológico, Argentina, the rest of the vaccines use infected erythrocytes obtained from splenectomized calves

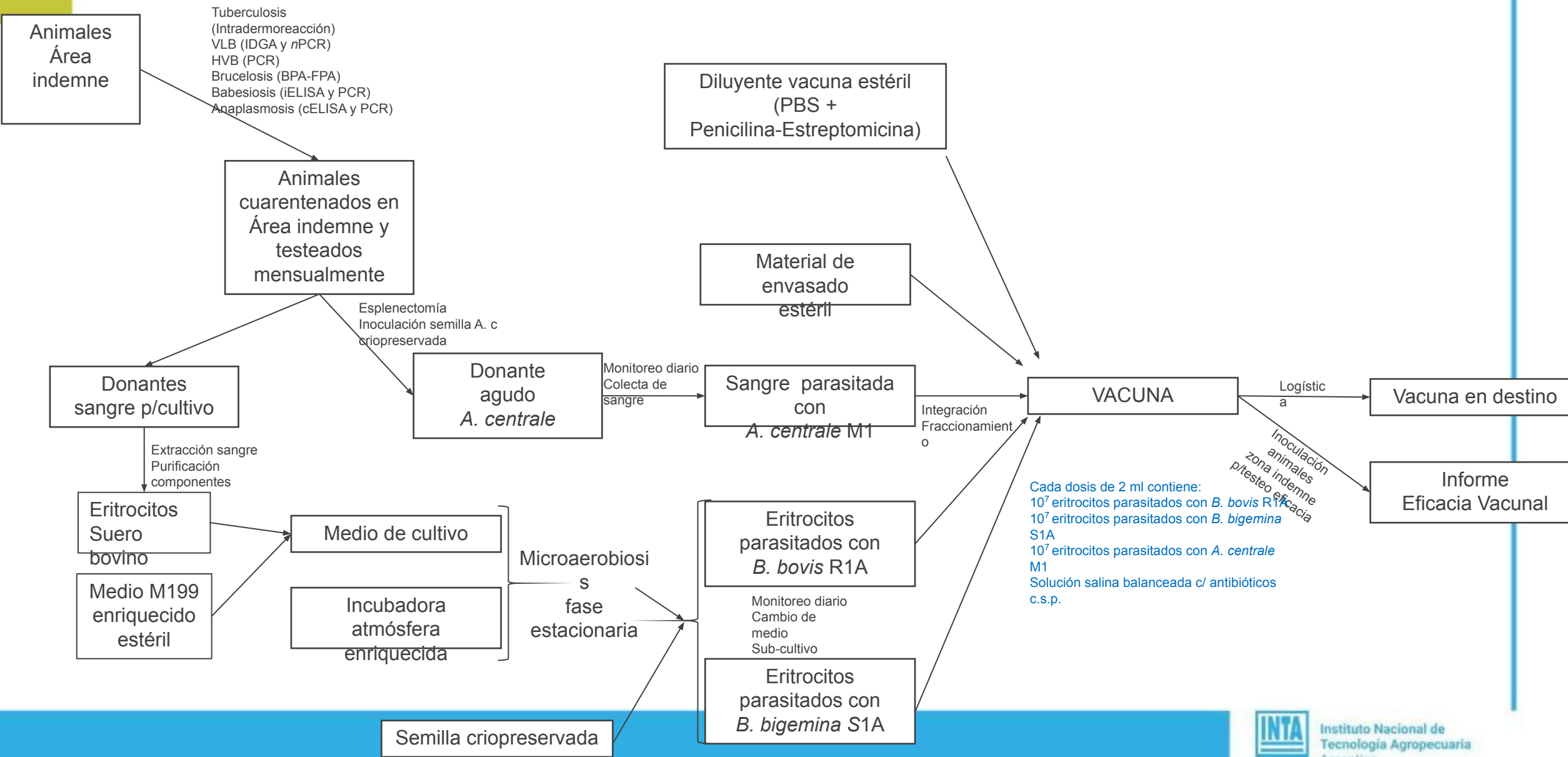
| Country      | VACCINE NAME/ Institution   | Composition     | Storage | References  |
|--------------|---|-----------------|---------|---|
| Argentina    | VACUNA CONTRA LA BABESIOSIS Y LA ANAPLASMOSIS/INTA-Rafaela BIOJAJA/Laboratorio Litoral Biológico                                | Bbo, Bbi, Acent | R       | Echaide <i>et al.</i> (1993a,b)   |
|              | VACUNA CONTRA LA BABESIOSIS Y LA ANAPLASMOSIS / INTA-Mercedes   | Bbo, Bbi, Acent | UF      | Mangold <i>et al.</i> (1996)<br><a href="http://www.veterinariargentina.com/revista/2013/08/tristeza-bovina-vacuna-producida-en-el-chaco-argentina/">http://www.veterinariargentina.com/revista/2013/08/tristeza-bovina-vacuna-producida-en-el-chaco-argentina/</a><br><a href="http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&amp;in=1454&amp;io=12690">http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&amp;in=1454&amp;io=12690</a><br><a href="http://inta.gob.ar/documentos/vacunas-para-la-babesiosis-y-anaplasmosis-tristeza--noticias-y-comentarios-503/at_multi_download/file/INTA_Vacuna%20Babesiosis%20y%20Anaplasmosis%20Not%20y%20com%20504.pdf">http://inta.gob.ar/documentos/vacunas-para-la-babesiosis-y-anaplasmosis-tristeza--noticias-y-comentarios-503/at_multi_download/file/INTA_Vacuna%20Babesiosis%20y%20Anaplasmosis%20Not%20y%20com%20504.pdf</a> |
| Australia    | COMBAVAC 3 IN 1 CONCENTRATE/Queensland Department of Agriculture Fisheries and Forestry (DAFF) – Tick Fever Centre (TFC), Wacol | Bbo, Bbi, Acent | UF      | Bock and de Vos (2001), Dalgliesh <i>et al.</i> (1990)<br><a href="http://www.daff.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/53868/Tick-Fever-B-Combavac-3-in-1-Live-Tick-Fever-Vaccine-Specifications.pdf">http://www.daff.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/53868/Tick-Fever-B-Combavac-3-in-1-Live-Tick-Fever-Vaccine-Specifications.pdf</a>   |
|              | TRIVALENT TICK FEVER VACCINE/ DAFF-TFC,Wacol  | Bbo, Bbi, Acent | R       | Standfast <i>et al.</i> (2003), Bock <i>et al.</i> (2004)<br><a href="http://www.daff.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0008/61388/Tick-Fever-A2-Trivalent-Tick-Fever-Vaccine-Specifications.pdf">http://www.daff.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0008/61388/Tick-Fever-A2-Trivalent-Tick-Fever-Vaccine-Specifications.pdf</a>  |
| Colombia     | ANABASAN®/ Limor de Colombia SA   | Bbo, Bbi, Acent | UF      | Benavides <i>et al.</i> (2000)<br><a href="http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/45107/s2dF1DFA3755B2E7DB298E703DD8F72FAF0_1.pdf">http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/45107/s2dF1DFA3755B2E7DB298E703DD8F72FAF0_1.pdf</a><br><a href="http://www.limorcolombia.com/biotecnologia.html">http://www.limorcolombia.com/biotecnologia.html</a>  |
| Israel       | Kimron Veterinary Institute   | Bbo, Bbi, Acent | UF      | Dalgliesh <i>et al.</i> (1981), Pipano (1981, 1995, 1997), Pipano <i>et al.</i> (2002)  |
| Malawi       | Central Veterinary Laboratory, Lilongwe   | Bbo, Bbi, Acent | UF      | Tjørnehoj <i>et al.</i> (1997)<br><a href="http://www.fao.org/docrep/015/an381e/an381e01.pdf">http://www.fao.org/docrep/015/an381e/an381e01.pdf</a>   |
| Mexico       | VACUNA CONTRA LA BABESIOSIS BOVINA/Cenid-Pavet- INIFAP  | Bbo, Bbi        | UF      | Cantó Alarcón <i>et al.</i> (2003)<br><a href="http://utep.inifap.gob.mx/tecnologias/1.%20Bovinos%20Leche/4.%20Sanidad/VACUNA%20CONTRA%20LA%20BABESIOSIS%20BOVINA.pdf">http://utep.inifap.gob.mx/tecnologias/1.%20Bovinos%20Leche/4.%20Sanidad/VACUNA%20CONTRA%20LA%20BABESIOSIS%20BOVINA.pdf</a>   |
| South Africa | FROZEN AFRICAN REDWATER VACCINE FOR CATTLE (BABESIA BIGEMINA)/ Onderstepoort Veterinary Institute (OVI)                         | Bbi             | UF      | de Waal (1996)<br><a href="http://www.obpvaccines.co.za/Cms_Data/Contents/OBPDDB/Folders/Product/~contents/JBY2362URFG26QT6/RedwaterAfrican.pdf">http://www.obpvaccines.co.za/Cms_Data/Contents/OBPDDB/Folders/Product/~contents/JBY2362URFG26QT6/RedwaterAfrican.pdf</a>   |
|              | FROZEN ASIATIC REDWATER VACCINE FOR CATTLE (BABESIA BOVIS)/ OVI   | Bbo             | UF      | <a href="http://www.obpvaccines.co.za/Cms_Data/Contents/OBPDDB/Folders/Product/~contents/PR22ENFFGZ9V7NZA/RedwaterAsian.pdf">http://www.obpvaccines.co.za/Cms_Data/Contents/OBPDDB/Folders/Product/~contents/PR22ENFFGZ9V7NZA/RedwaterAsian.pdf</a>   |
| Uruguay      | HEMOVAC C / Cibeles   | Bbo, Bbi, Acent | UF      | Solari <i>et al.</i> (1992)<br><a href="http://www.cibeles.com.uy/es/?pg=veter_productos">http://www.cibeles.com.uy/es/?pg=veter_productos</a>  |
|              | HEMOVACUNA/ DILAVE Miguel C Rubino  | Bbo, Bbi, Acent | R       | <a href="http://www.mgap.gub.uy/dgsg/dilave/Parasitolog%C3%ADa/Publicaciones/8_Epidemiolog%C3%ADa%20y%20perspectivas%20en%20el%20control%20de%20hemopar%C3%A1sitos.pdf">http://www.mgap.gub.uy/dgsg/dilave/Parasitolog%C3%ADa/Publicaciones/8_Epidemiolog%C3%ADa%20y%20perspectivas%20en%20el%20control%20de%20hemopar%C3%A1sitos.pdf</a>   |

# Vacuna BABESIOSIS-ANAPLASMOSIS

## INTA EEA Rafaela: Línea de tiempo



# Flujograma producción de vacuna (resumido)



## LIMITACIONES

- Ausencia de agentes infecciosos transmisibles por elementos sanguíneos;
- Imposibilidad de stockear (menos atractiva comercialmente y complejidad en coordinación de reaccionantes );
- Empleo de Anaplasma centrale;
- Exclusivo uso en animales de 4-10 meses;
- Necesidad de testeo sistemático de eficacia por inoculación en animales de áreas no endémicas y serología

# Vacuna multidosis congelada

## **-Producto desarrollado:**

Vacuna multidosis (25 dosis por tubo), preservada por congelación monovalente (un organismo por cada criotubo) en nitrógeno líquido, acompañada por diluyente para ser reconstituida a un volumen de 2 ml por dosis de vacuna trivalente

## **-Estado de avance del producto:**

Los procesos de congelado de la vacuna han sido puestos a punto  
Se encuentran validados a través de pruebas de eficacia a campo, que consistieron en la inoculación de bovinos de 4 a 10 meses de edad y la posterior medición de la respuesta serológica 60-100 días después.  
En todos los casos los niveles de respuesta serológica positiva fueron superiores al 90% para los tres parásitos



**Capacidad de producción actual**: 100.000 dosis anuales, con la capacidad instalada actual (equipamiento, infraestructura) y recursos humanos. Se podría incrementar con inversión de infraestructura, equipamiento y recursos humanos

- **Costo estimado por dosis**: tres veces superior al de la vacuna refrigerada (motivo por el que originalmente fue pensada para un escenario de exportación)

- **Ítems aún no resueltos**: integrar in socio privado para el desarrollo del mercado y abastecimiento, y para motorizar y obtener los registros para comercialización



**MUCHAS GRACIAS POR SU AMABLE ATENCIÓN**



# Quimioterapia antimicrobiana (terapia casos clínicos)

## **BABESIOSIS:**

Diminazene 3,5 mg/kg

Imidocarb 1,2 mg/kg

## **ANAPLASMOSIS:**

Oxitetraciclina 10 mg/kg

Oxitetraciclina LA 20 mg/kg

Imidocarb 3 mg/kg

Enrofloxacina 5-10 mg/kg

## Quimioterapia antimicrobiana (esterilización)

### **BABESIOSIS:**

Imidocarb 2 mg/kg

### **ANAPLASMOSIS:**

Oxitetraciclina LA 20 mg/kg 3 tratamientos con 7 días de intervalo

Imidocarb 5 mg/kg 2 tratamientos con 14 días de intervalo

## PERÌODOS DE CARENCIA:

-Diminazene: 30 d'ias

-Imidocarb: 213 d'ias

-Oxitetraciclina: 10 d'ias

-Oxitetraciclina LA: 28 d'ias

-Enrofloxacina: 7 d'ias

## PERÌODOS DE CARENCIA:

-Diminazene: 30 d'ias

-Imidocarb: 213 d'ias

-Oxitetraciclina: 10 d'ias

-Oxitetraciclina LA: 28 d'ias

-Enrofloxacina: 7 d'ias