



Bull Soc Pathol Exot, 2006, 99, 5, 355-358

# Leishmaniasis Tegumentaria



Bull Soc Pathol Exot, 2006, 99, 5, 355-358

Prof. Alfonso J. Rodríguez-Morales,

MD, MSc, DTM&H, FRSTMH(Lon), FFTM RPCS(Glasg), PhD(c)

Médico parasitólogo, protozoólogo, tropicalista, salubrista, emporiatra - Investigador

Co-Director del **Grupo de Investigación Salud Pública e Infección (“C”)**,

Docente, **Parasitología**, Departamento de Ciencias Básicas,

Docente Transitorio Auxiliar, **Investigación Epidemiológica y Factores de Riesgo**, Departamento de Medicina Comunitaria,  
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), Pereira, Risaralda, Colombia.

Editor, **Journal of Infection in Developing Countries** (JIDC).

Coordinador, Comisión de **Publicaciones Científicas y Docencia**, Sociedad Latinoamericana de Medicina del Viajero (SLAMVI).

Editorial Board, **Travel Medicine & Infectious Diseases** (TMAID).

Editor Asociado, revista de la Asociación Colombiana de Infectología, **Infectio** (ACIN).

Co-Chair, Working Group on **Zoonoses**, International Society of Chemotherapy (WGZ-ISC).

Consejo Consultivo, **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública** (RPMESP).

Editor Asistente, **Revista Médica de Risaralda** (RMR).

E-mail: [arodriguezm@utp.edu.co](mailto:arodriguezm@utp.edu.co)

# Leishmaniasis

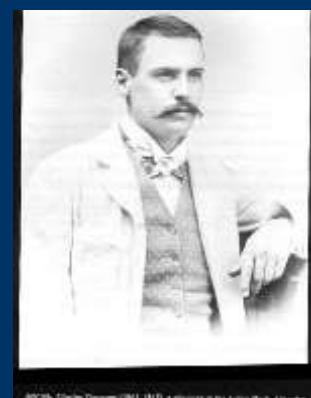
## Aspectos Históricos

William Leishman y Charles Donovan.

Médicos del imperio británico publican en 1903 dos artículos que coincidían en identificar la etiología parasitaria de una vieja enfermedad de la India: *Kala-azar o fiebre Dum-Dum.*



Sir William Boog Leishman FRS  
(6 November 1865 – 2 June 1926)



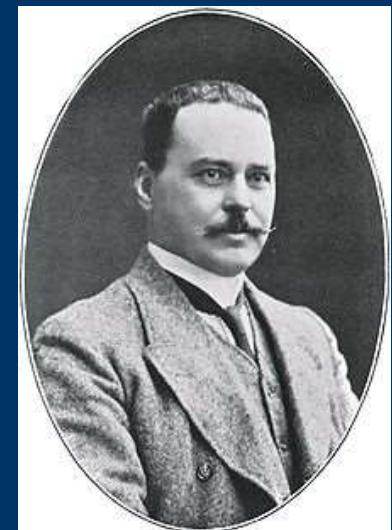
Colonel Charles Donovan MD  
(1863–1915)



# Leishmaniasis

## Aspectos Históricos

Sir Ronald Ross percibe el alcance del descubrimiento y en honor a los investigadores acuña el nombre de la nueva especie: *Leishmania donovani*.



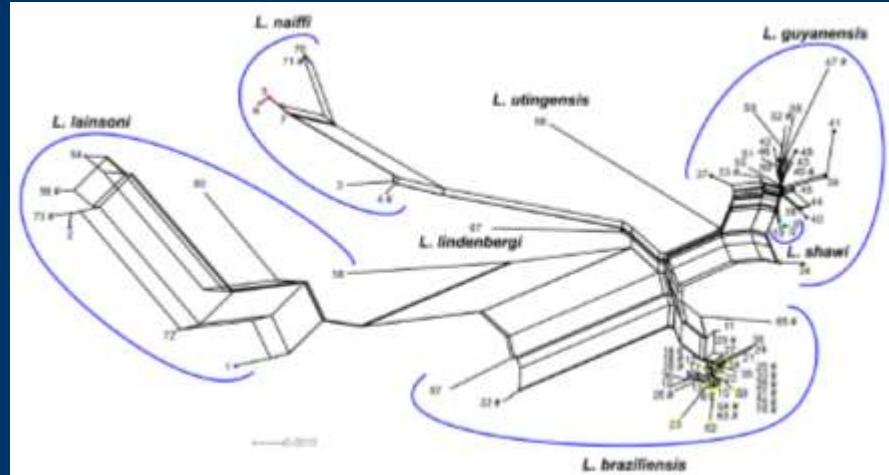
Sir Ronald Ross (1857 - 1932)

# Leishmaniasis

## Taxonomía

- Eukaryota (super reino);
  - Euglenozoa;
    - Kinetoplastida (o);
      - Trypanosomatidae (f);
        - » Leishmaniinae (sf);
        - » ***Leishmania* (g)**
          - *Leishmania (Leishmania) (sg)*
          - *Leishmania (Viannia) (sg)*

Boite et al. PLoS Negl Trop Dis 6(11): e1888.



# Leishmaniasis

Tropismo de las Especies



Los parásitos del género *Leishmania* se separan en dos grupos:

- **Dermotropos** causales de la leishmaniasis tegumentaria (cutánea y mucocutánea).
- **Viscerotropos** causales de la leishmaniasis visceral (Kala-Azar)

# Leishmaniasis

Taxonomía – Subgenero *Leishmania* – *Leishmania (Leishmania)*  
*Le. (Le.)*

- *Leishmania aethiopica species complex*
  - *Leishmania aethiopica*
  - *Leishmania aristidesi*
  - *Leishmania deanei*
- *Leishmania donovani species complex*
  - *Leishmania chagasi*
  - *Leishmania donovani*
  - *Leishmania infantum*
  - *Leishmania donovani complex sp. CR-2013*
  - *Leishmania donovani complex sp. KA-2011*
- *Leishmania hertigi*
- *Leishmania major species complex*
  - *Leishmania major*
  - *Leishmania cf. major*
- *Leishmania mexicana species complex*
  - *Leishmania amazonensis*
  - *Leishmania enriettii*
  - *Leishmania mexicana mexicana*
  - *Leishmania mexicana venezuelensis*
  - *Leishmania pifanoi*
- *Leishmania tropica species complex*
  - *Leishmania tropica*
  - *Leishmania tropica complex sp. CR-2013*



# Leishmaniasis

Taxonomía – Subgenero *Viannia* – *Leishmania* (*Viannia*)  
*Le.* (*Vi.*)

- *Leishmania braziliensis species complex*
- *Leishmania braziliensis*
- *Leishmania colombiensis*
- *Leishmania equatoensis*
- *Leishmania peruviana*
- *Leishmania garnhami*
- *Leishmania guyanensis species complex*
- *Leishmania guyanensis*
- *Leishmania panamensis*
- *Leishmania shawi*
- *Leishmania lainsoni species complex*
- *Leishmania lainsoni*
- *Leishmania lindenbergi*
- *Leishmania naiffi species complex*
- *Leishmania naiffi*
- *Leishmania utingensis*
- *environmental samples*
- *uncultured Viannia*



# Especies de *Leishmanias* de Mayor importancia

## Sub-género *Viannia*

- *L. (V) braziliensis*
- *L. (V) panamensis*
- *L. (V) guyanensis*
- *L. (V) peruviana*

## Sub-género *Leishmania*

- *L. (L) mexicana*
- *L. (L) pifanoi*
- *L. (L) amazonensis*
- *L. (L) garnhami*
- *L. (L) venezuelensis*

# **CRITERIOS DE DIFERENCIACIÓN DE LOS SUBGÉNEROS DE LEISHMANIA**



- \*Caracterización con anticuerpos monoclonales.**
- \*Caracterización molecular: DNA-k, DNA-ribosomal, etc.**
- \*Caracterización isoenzimática.**

# **CRITERIOS DE DIFERENCIACIÓN DE LOS SUBGÉNEROS DE LEISHMANIA**



- \*Comportamiento en Hamster.**
- \*Crecimiento en medios de cultivo.**
- \*Desarrollo en el tubo digestivo del vector.**

# DESARROLLO EN EL VECTOR (*LEISHMANIA* SP)

CICLO BIOLOGICO DE Leishmania



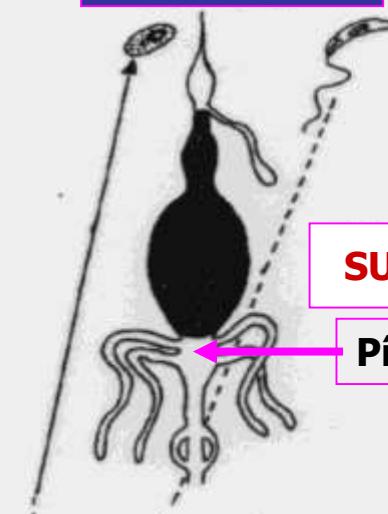
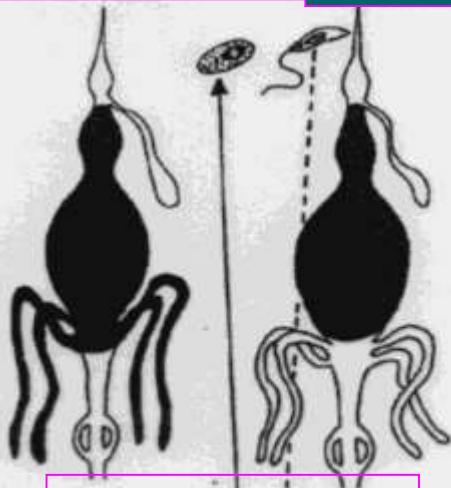
*Lutzomyia* spp

*L. (L) garnhami*

*L.(L) mexicana*

*L.(V) braziliensis*

*L.(L) donovani*

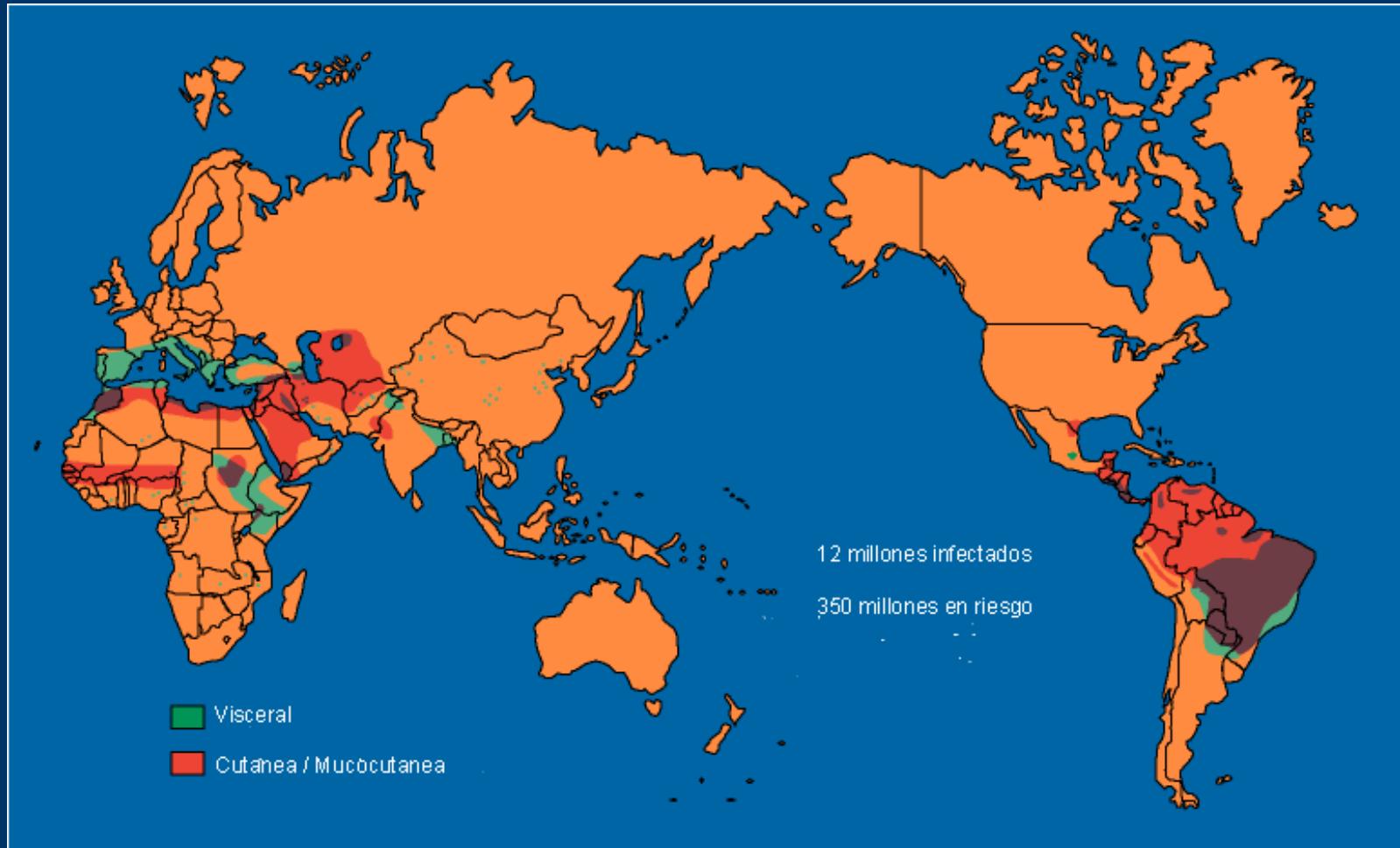


# LEISHMANIASIS



- Leishmaniasis : es un grupo de enfermedades de amplia distribución mundial causadas por protozoarios (del orden Kinetoplastida) del género *Leishmania*.
- Endémica en regiones tropicales y subtropicales de 90 países en cinco continentes.
- Reportada en viajeros a zonas endémicas.

# Leishmaniasis en el Mundo



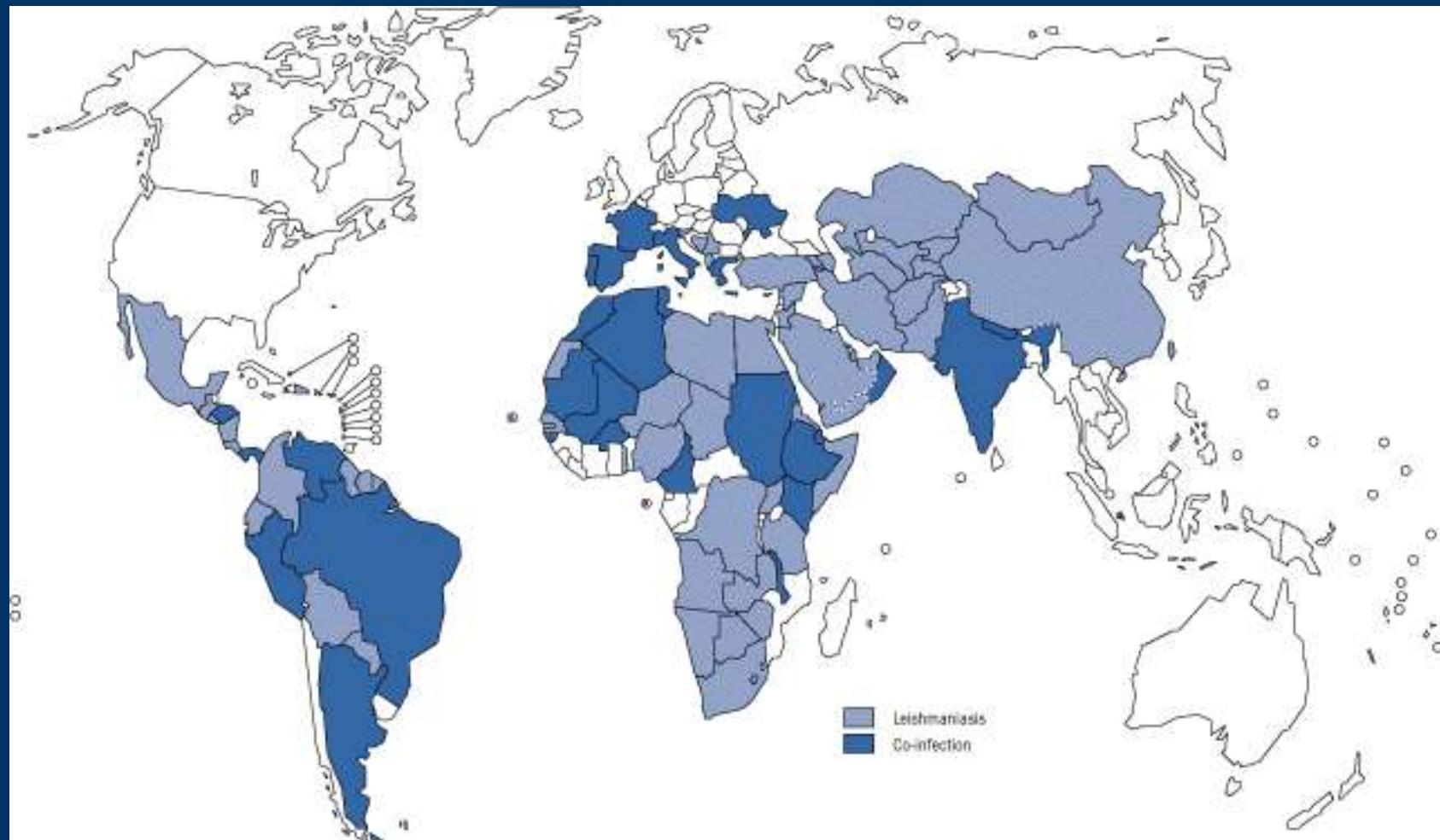
OMS



## Coinfección *Leishmania* y HIV El problema de la cuenca Mediterránea

- Leishmaniasis es una enfermedad “oportunista” en individuos infectados con VIH/SIDA.
- La transmisión puede ser a través de intercambio de jeringas entre consumidores de drogas.
- Aparición de “nuevas cepas de parásitos”: más virulentos y resistentes a quimioterapia.

# Coinfección Leishmaniasis y VIH

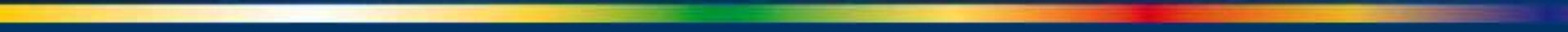


OMS

**Table 2.** Estimated Prevalence of Neglected Infections of Poverty in the US.

Neglected Disease Category	Disease	Estimated Number of Cases	Major Regions or Populations at Risk	References
Soil-transmitted helminth infections	Ascariasis	<4 million	Appalachia, American South	[29]
	Toxocariasis	1.3–2.8 million	Inner cities, American South, Appalachia	[14,79,84]
	Strongyloidiasis	68,000–100,000	Appalachia, African refugees	[14,19,25,35]
	Trichinellosis	16 (insufficient data)	Arctic Alaska	[149]
Platyhelminth Infections	Cysticercosis	41,400–169,000	US–Mexico borderlands	[19,96,113]
	Schistosomiasis	8,000	African refugees	[89,90]
	Echinococcosis	Insufficient data	Tribal Lands and Arctic Alaska	—
Protozoan Infections	Giardiasis	2.0–2.5 million	All regions	[123,147]
	Trichomoniasis	880,000 (black women)	American South, inner cities	[14,66]
	Cryptosporidiosis	300,000	All regions	[123]
	Chagas disease	3,000 to >1 million	US–Mexico borderlands, American South	[11,102,103,105,109]
	Cyclosporiasis	16,624	All regions	[123]
	Congenital toxoplasmosis	≤4,000 annually	American South, inner cities, US–Mexico borderlands, Arctic Alaska	[65]
Bacterial Infections	Leishmaniasis	Insufficient data	US–Mexico borderlands	—
	Amebiasis	Insufficient data	US–Mexico borderlands	—
	Congenital syphilis	1,528 between 2000 and 2002	American South, inner cities	[62]
	Brucellosis	1,554	US–Mexico borderlands	[122,123]
	Bovine tuberculosis	129 cases between 1994 and 2000	US–Mexico borderlands	[124]
	Leprosy	166	US–Mexico borderlands	[148]
	Trench fever	Insufficient data	Inner cities	—
Vector-borne Diseases	Leptospirosis	Insufficient data	Inner cities	—

# **LEISHMANIASIS TEGUMENTARIA AMERICANA (LTA)**

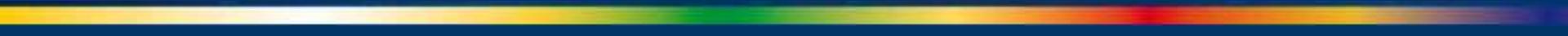


## **DEFINICIÓN:**

Enfermedad metaxénica causada por protozoarios del género *Leishmania*, parásito intracelular del SFM del tegumento, caracterizada por un variado espectro de formas clínicas:

Cutánea localizada  
Mucocutánea  
Cutánea difusa

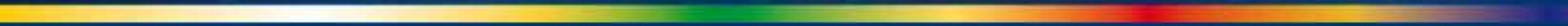
# LEISHMANIASIS



Leishmaniasis tegumentaria:

- Enfermedad polimorfa de la piel y membranas mucosas.
- Se produce por la inoculación del parásito por el vector.
- Se inicia con una pápula pruriginosa que aumenta de tamaño.
- Se transforma en ulceración indolora dependiendo de la especie infectante.

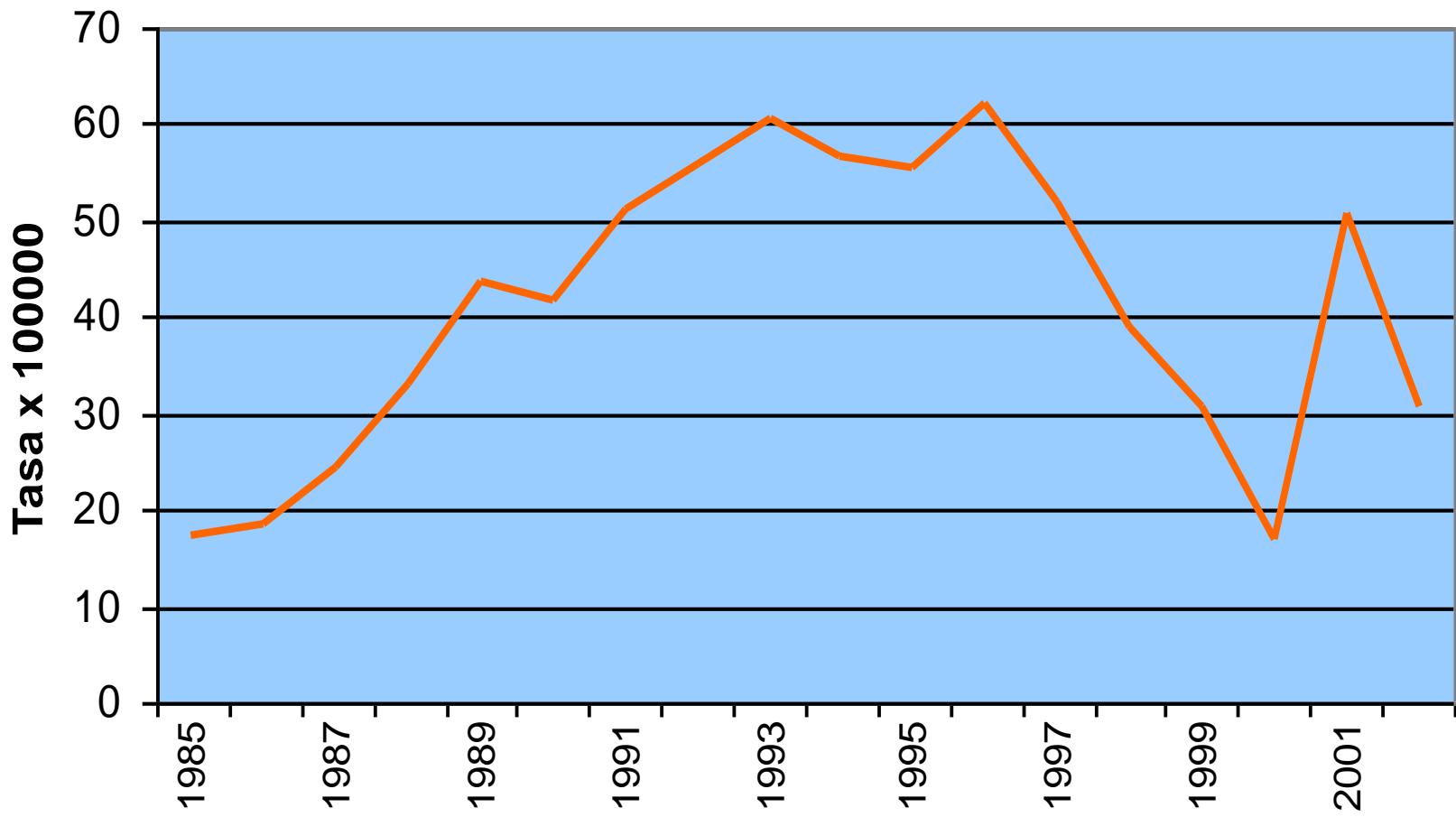
# LEISHMANIASIS



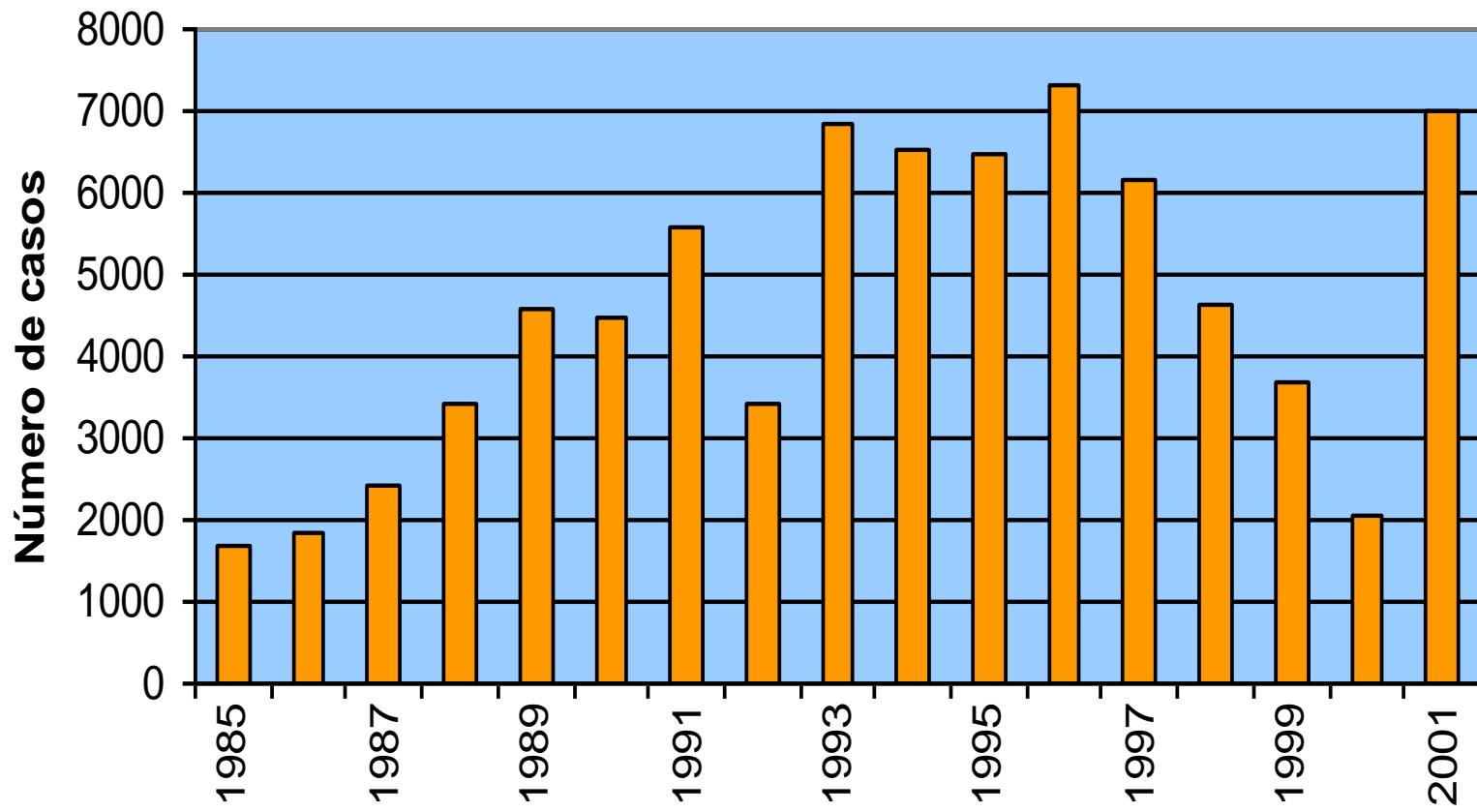
Leishmaniasis visceral:

- Forma grave y potencialmente mortal de la parasitosis si no es tratada.
- Se manifiesta como un síndrome febril prolongado, hepatoesplenomegalia, pancitopenia y hemaciación pronunciada.
- Las células principalmente infectadas son del sistema fagocítico mononuclear, de médula ósea, bazo, hígado y ganglios linfáticos.

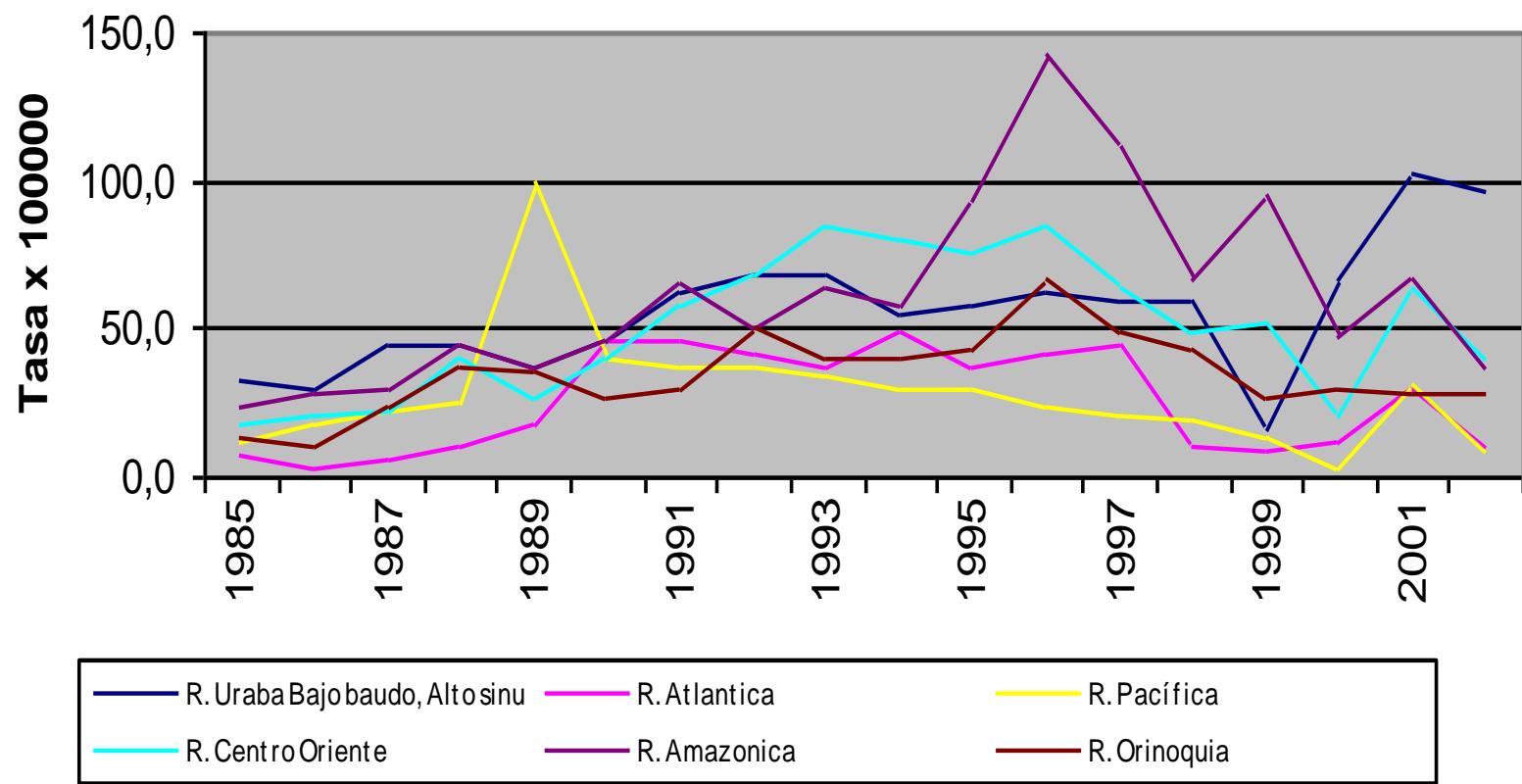
# Comportamiento de la morbilidad por leishmaniasis Colombia 1985 - 2002



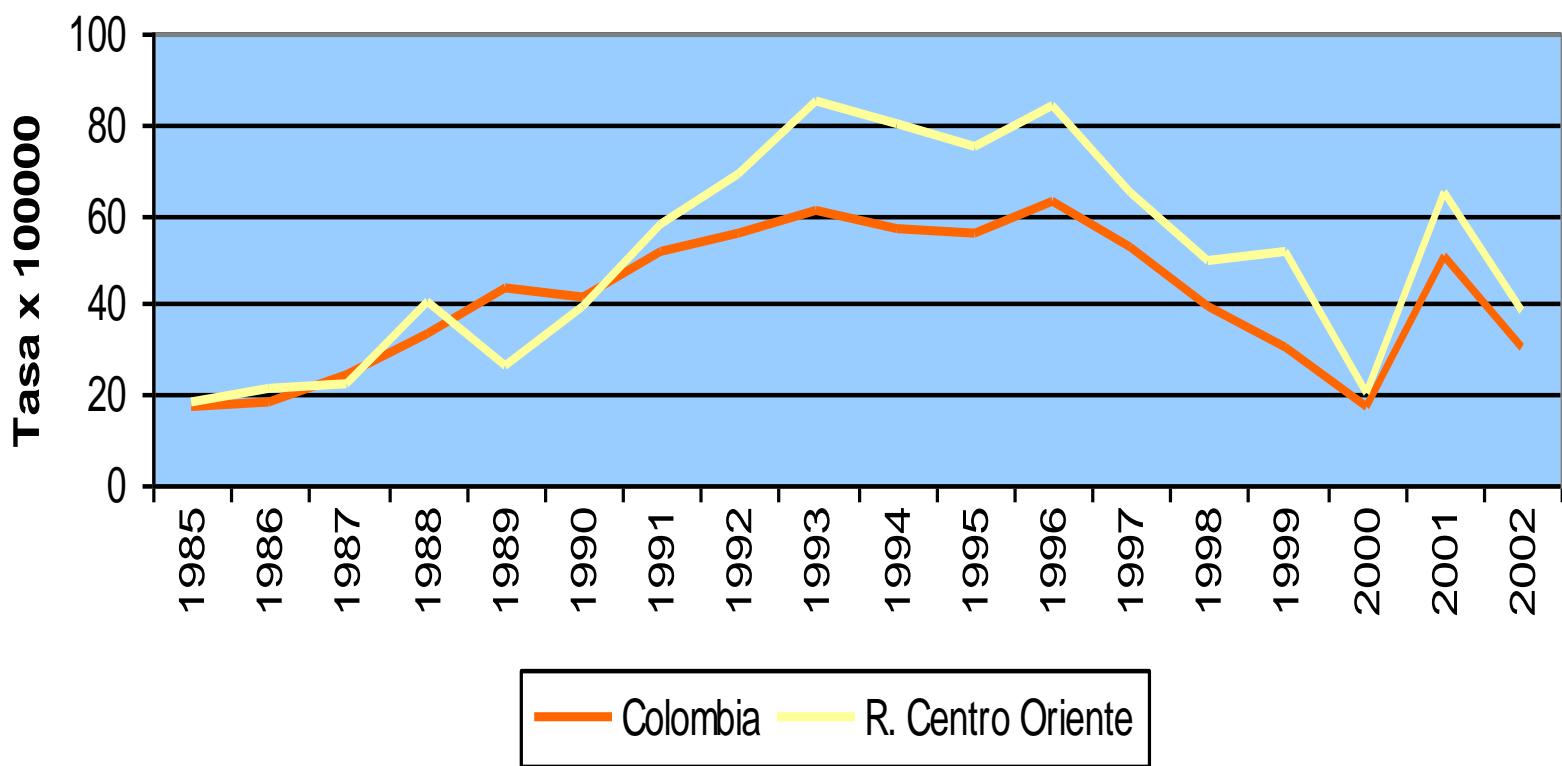
## Casos de Leishmaniasis en Colombia 1985 -2001



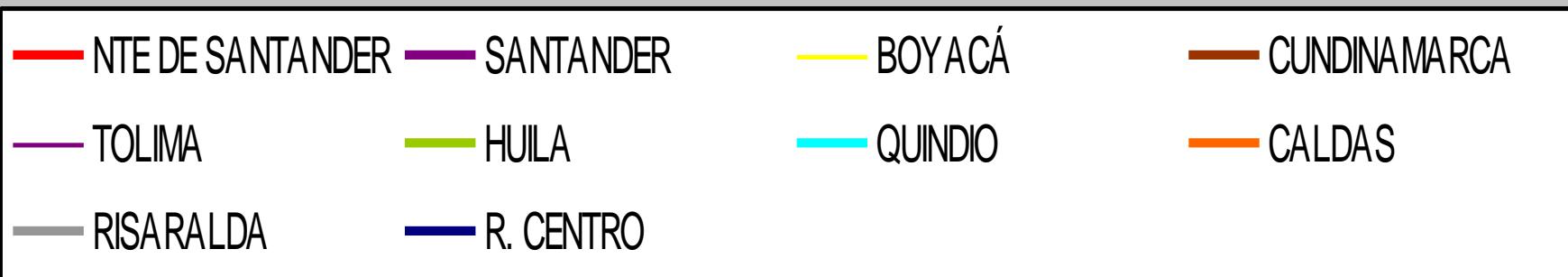
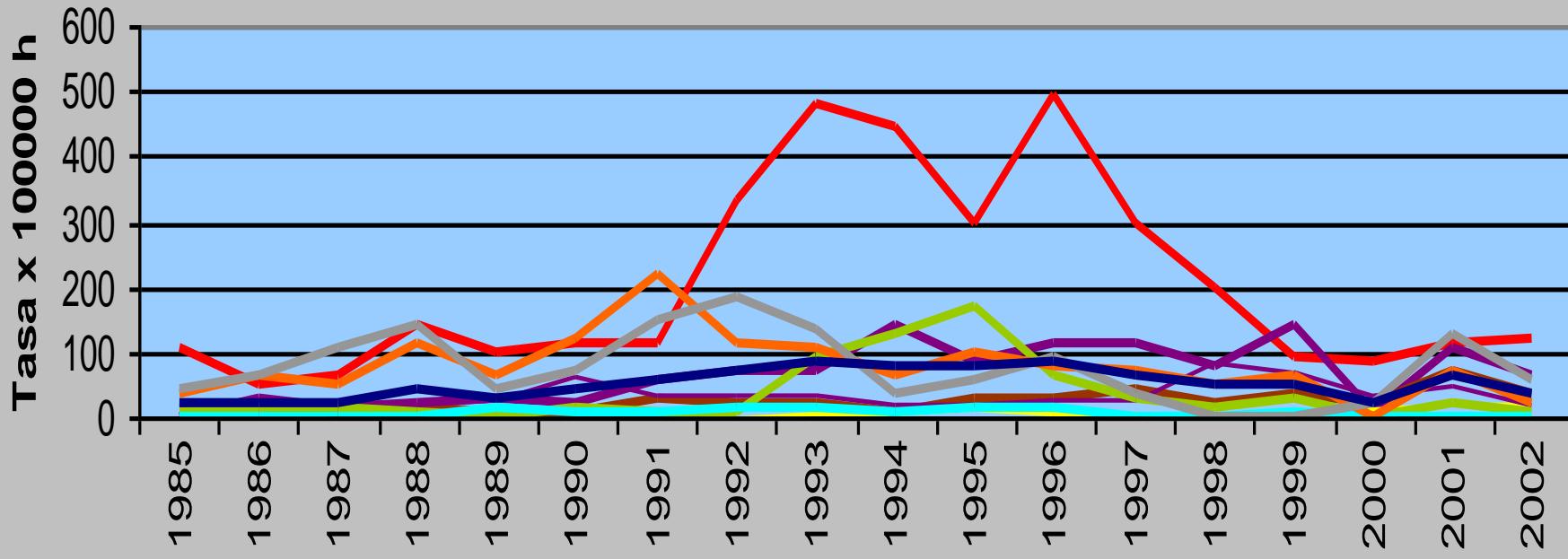
# Leishmaniasis en las diferentes Regiones ecoepidemiologicas 1985 - 2002.



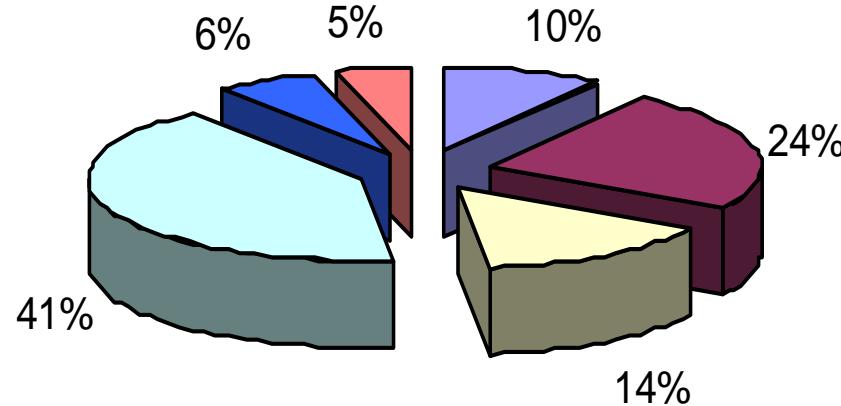
## Comportamiento de la leishmaniasis en la Región Centro Oriente frente a la situación general 1985 - 2002



# Comportamiento de la morbilidad por leishmaniasis en la Región Centro oriente 1985 - 2002.

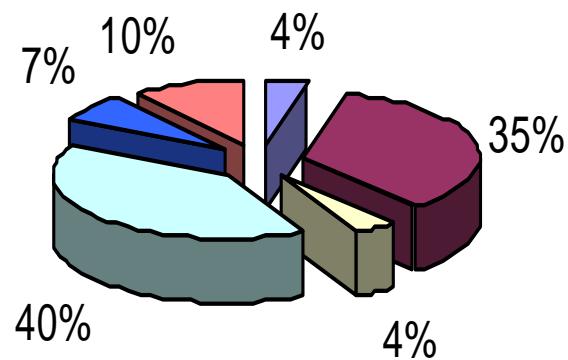


## LEISHMANIASIS CUTANEA EN COLOMBIA POR REGIONES ECOEPIDEMIOLOGICAS 1985-2002.



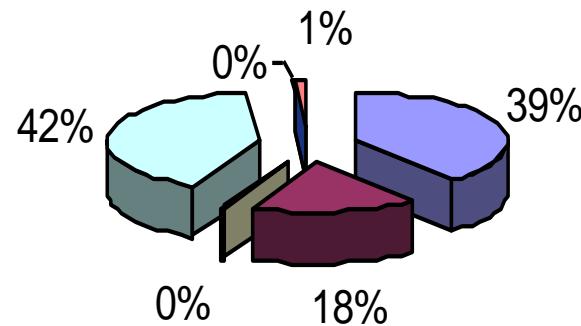
■ ATLANTICA ■ URABA ■ PACIFICA ■ CENTRO ■ AMAZONICA ■ ORINOQUIA

## LEISHMANIASIS MUCOCUTANEA POR REGIONES ECOEPIDEMIOLOGICAS 1985-2002



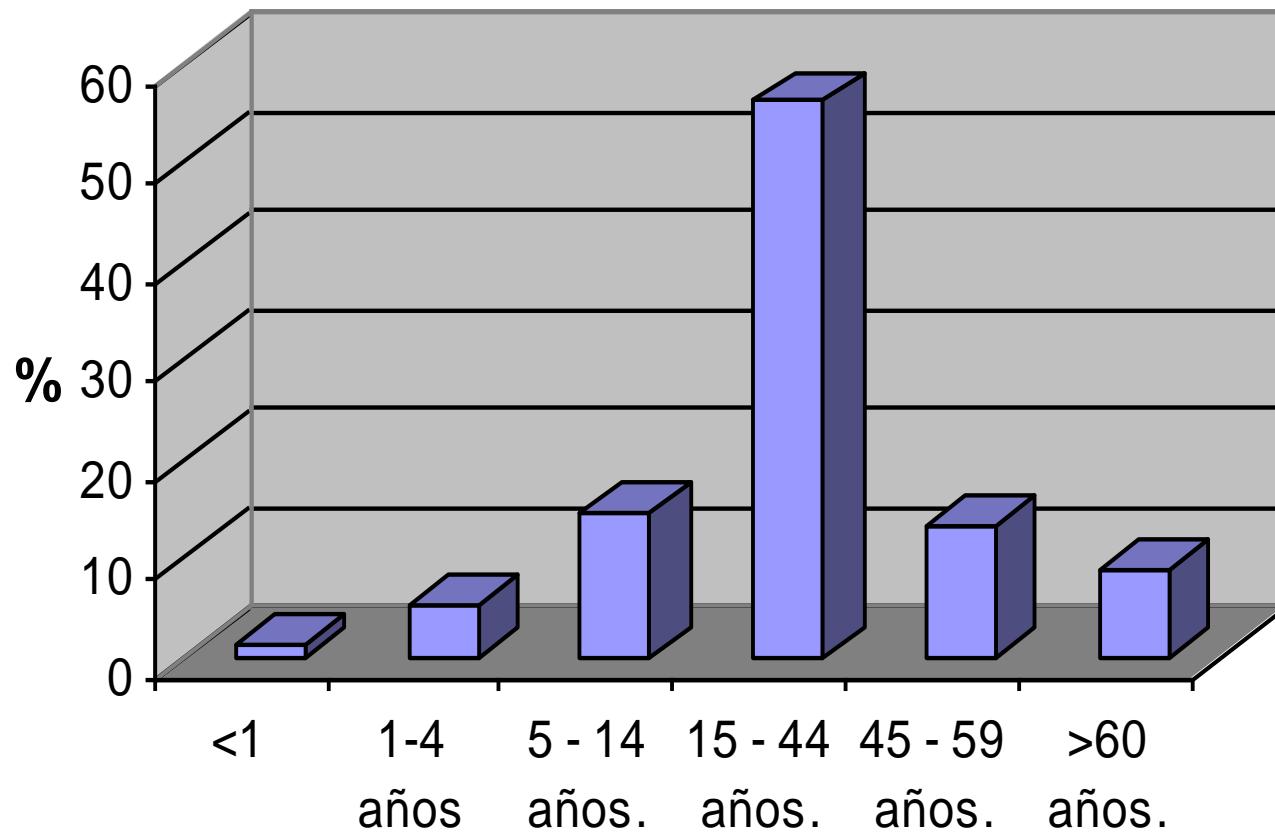
■ ATLANTICA ■ URABA □ PACIFICA □ CENTRO ■ AMAZONICA ■ ORINOQUIA

## Distribución de la leishmanisis visceral por regiones 1985-2002.



■ ATLANTICA ■ URABA □ PACIFICA □ CENTRO ■ AMAZONICA ■ ORINOQUIA

## Distribució epidemiològica de la leishmaniasis por grupos de edad en la Regió Centro Oriente



## American cutaneous leishmaniasis in children and adolescents from Northcentral Venezuela

Olinda Delgado<sup>1</sup>, Sylvia Silva<sup>1</sup>, Virginia Coraspe<sup>1</sup>, María A. Ribas<sup>1</sup>, Alfonso J. Rodríguez-Morales<sup>1,2,4\*</sup>, Pedro Navarro<sup>2</sup> and Carlos Franco-Paredes<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Immunoparasitology Section, Tropical Medicine Institute, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

<sup>2</sup>Tropical Medicine Section, Tropical Medicine Institute, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

<sup>3</sup>Experimental Institute JWT, Los Andes University, Trujillo, Venezuela

<sup>4</sup>Public Health Division, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

<sup>5</sup>Div. Infectious Diseases, Emory University, Atlanta, GA, USA

\*Corresponding author email: alforsem@ula.ve  
Received 7 June 2008; received in revised form 30 July 2008; accepted 30 July 2008

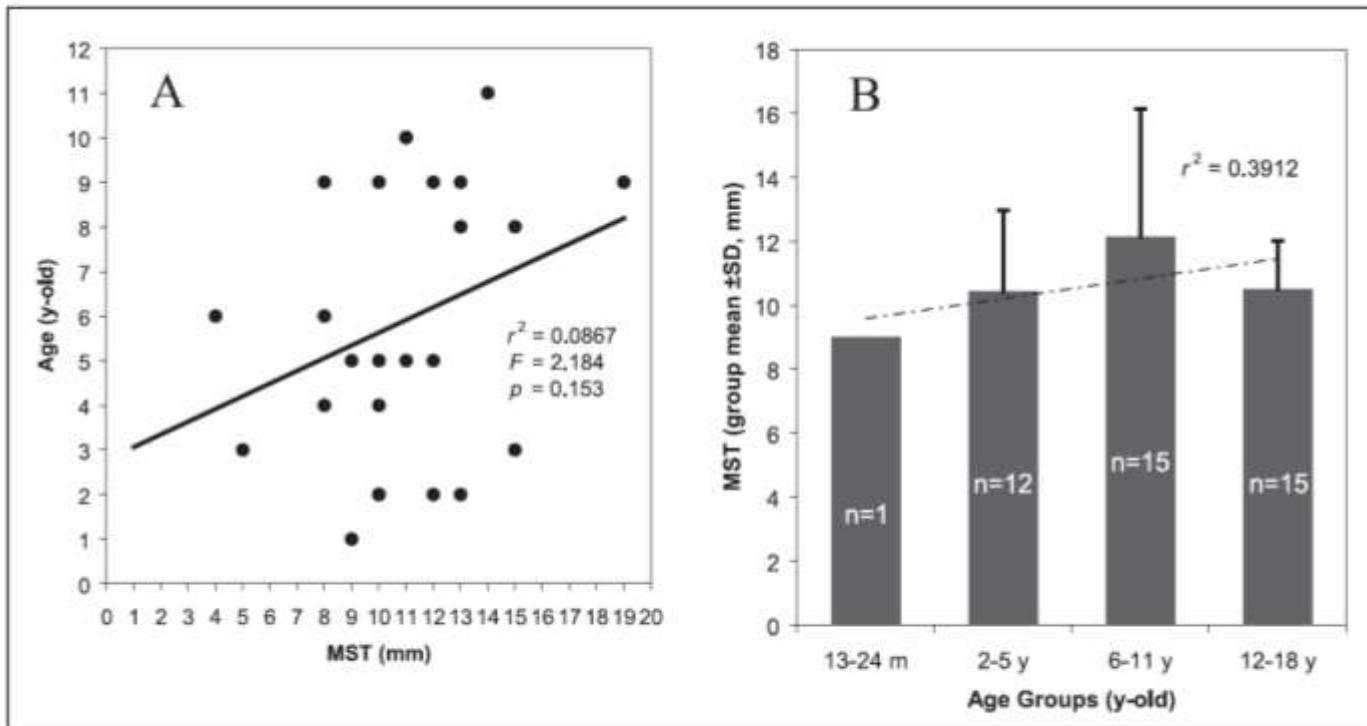


Figure 2. Correlation between MST values (in mm) and the patients' age (A) and age-groups (B) (y-old) in children with ACL.

# Burden of Zoonotic Diseases in Venezuela during 2004 and 2005

**Jesus A. Benitez,<sup>a</sup> Alfonso J. Rodriguez-Morales,<sup>b</sup> Paul Vivas,<sup>c</sup> and Jorge Plaza<sup>a,\*</sup>**

<sup>a</sup>Direction of Environmental Health, Ministry of Health, Maracay, Venezuela

<sup>b</sup>Universidad de Los Andes, Trujillo, Venezuela

<sup>c</sup>Hospital Regional de Especialidades Médicas Número 1 Licenciado Ignacio García Tellez, Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS), Mérida Yucatán, México

316

Annals of the New York Academy of Sciences

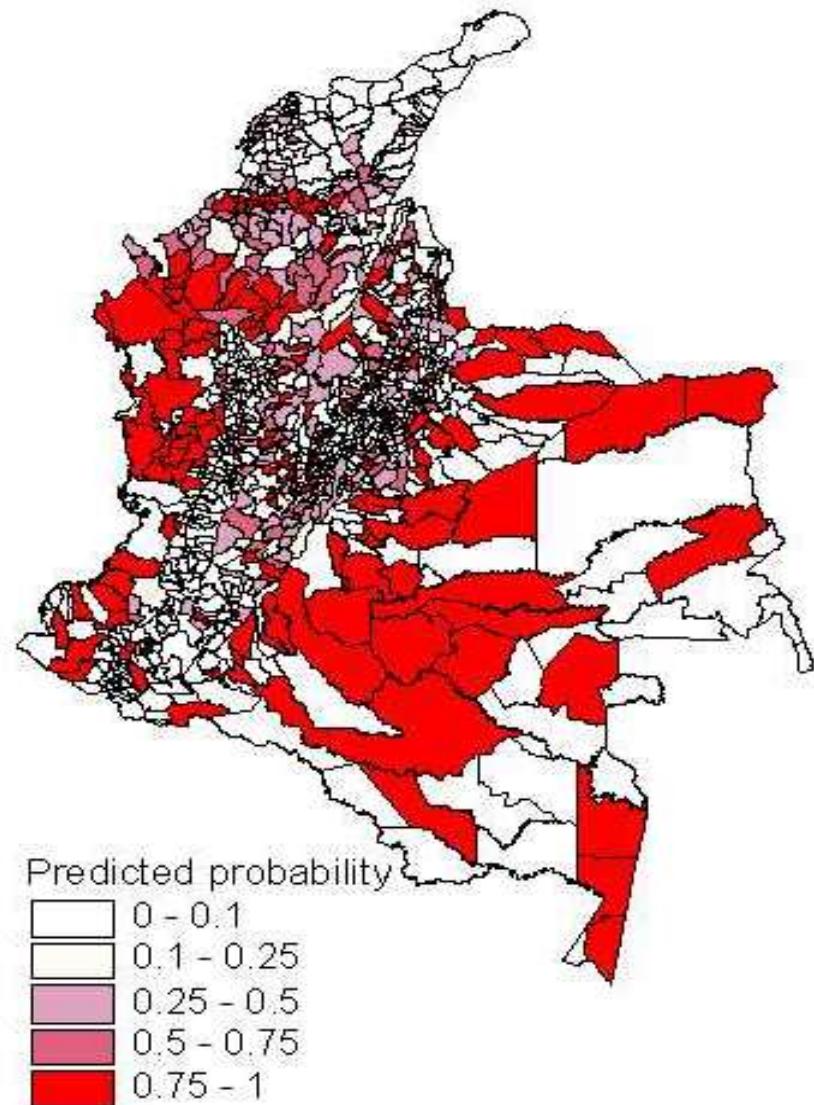
**TABLE 1.** Distribution of Selected Zoonoses in Animals and Humans, Venezuela, 2004 and 2005

Disease	2004	2005	Total	%
Rabies in dogs and cats	182	80	262	12.9
Rabies in other species	18	14	32	1.6
Rabies in humans	5	0	5	0.2
<b>Rabies (Total)</b>	<b>205</b>	<b>94</b>	<b>299</b>	<b>14.7</b>
EEE in humans	0	0	0	0.0
WNV in humans	0	0	0	0.0
VEE in humans	0	0	0	0.0
EEE in animals	13	0	13	0.6
WNV in animals	0	0	0	0.0
VEE in animals	9	11	20	1.0
<b>Encephalitis (Total)</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>33</b>	<b>1.6</b>
<b>Encephalitis in humans (Total)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
Leptospirosis in humans	37	60	97	4.8
Cutaneous leishmaniasis, humans	16	35	51	2.5
Cutaneous leishmaniasis, dogs	0	2	2	0.1
Visceral leishmaniasis, humans	2	10	12	0.6
Visceral leishmaniasis, dogs	0	393	393	19.3
<b>Leishmaniasis (Total)</b>	<b>18</b>	<b>440</b>	<b>458</b>	<b>22.5</b>
<b>Leishmaniasis in humans (Total)</b>	<b>18</b>	<b>45</b>	<b>63</b>	<b>3.1</b>
Cysticercosis in humans	161	14	175	8.6
Teniasis in humans	18	0	18	0.9
Brucellosis in animals	0	34	34	1.7
Brucellosis in humans	29	10	39	1.9
Toxoplasmosis in humans	14	0	14	0.7
Yellow fever	5	12	17	0.8
<b>All selected zoonoses (Total)</b>	<b>772</b>	<b>1265</b>	<b>2037</b>	<b>100.0</b>

Abbreviations: EEE, East equine encephalitis; WNV, West Nile virus; VEE, Venezuelan equine encephalitis.

Ann N Y Acad Sci. 2008 Dec;1149:315-7.

# Municipios en riesgo de Leishmaniasis 2002 - 2003



# NDVI y LTA

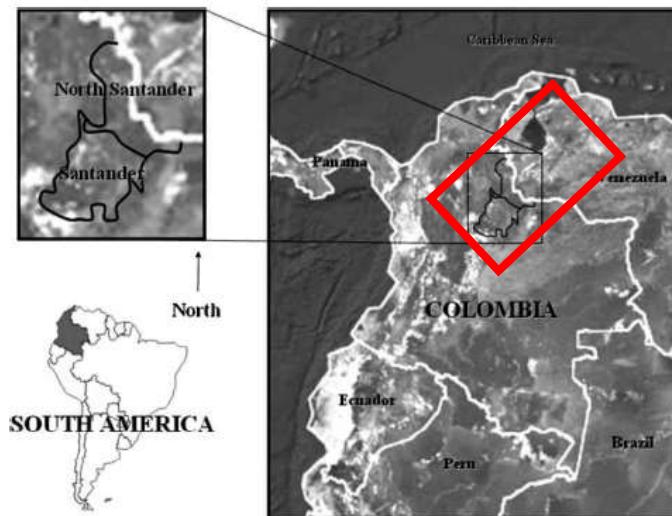
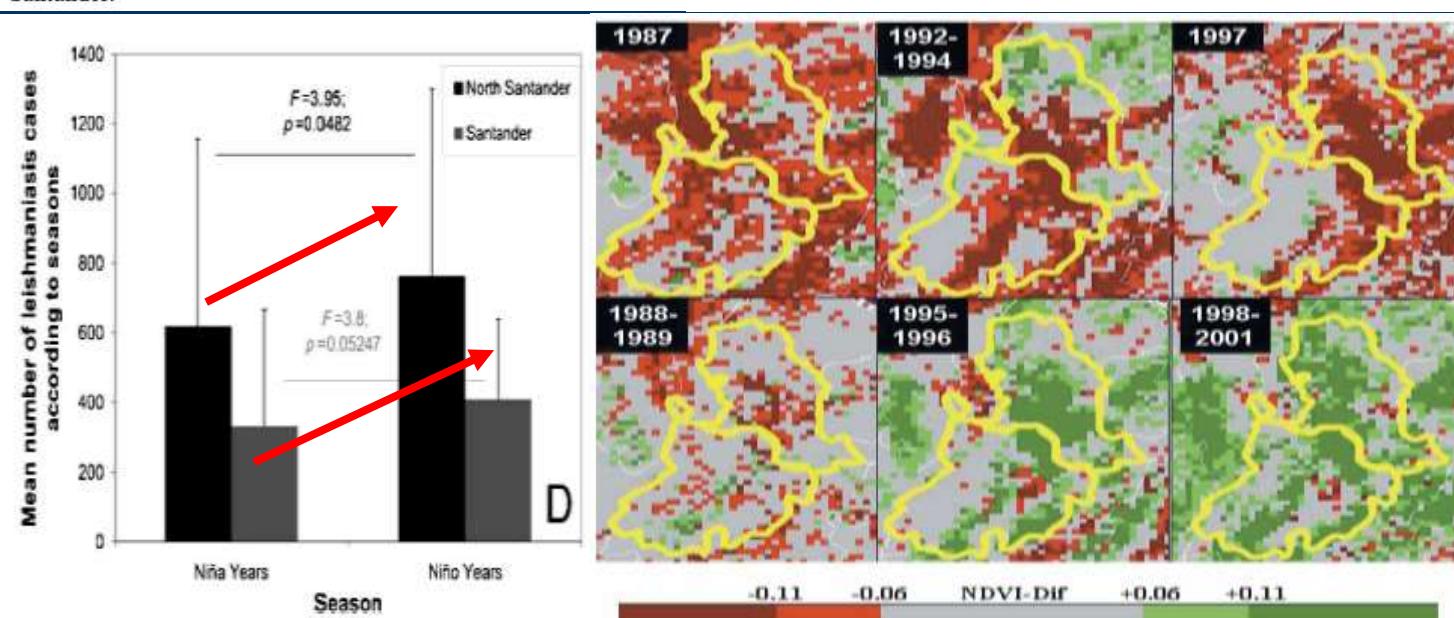
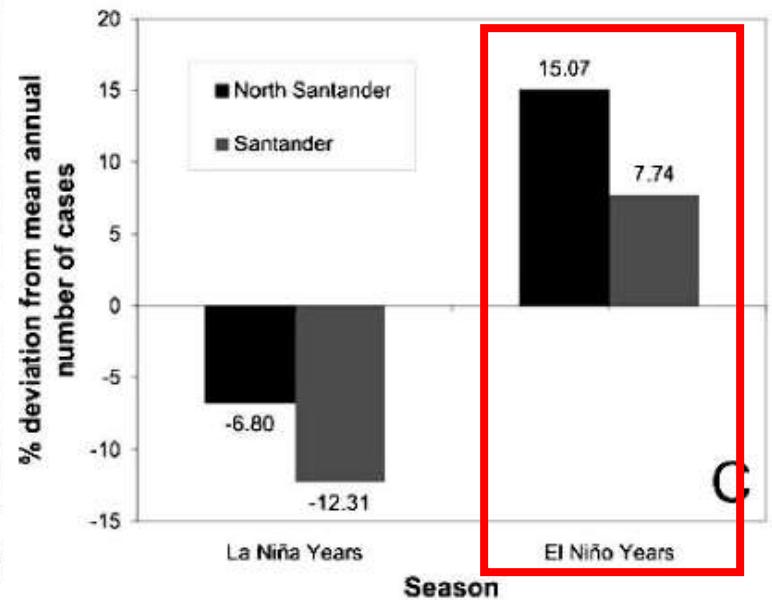


FIGURE 1. Map showing the relative position of Colombia and the study area in Northeastern departments of North Santander and Santander.



# Zoonoses and Climate Variability

## The Example of Leishmaniasis in Southern Departments of Colombia

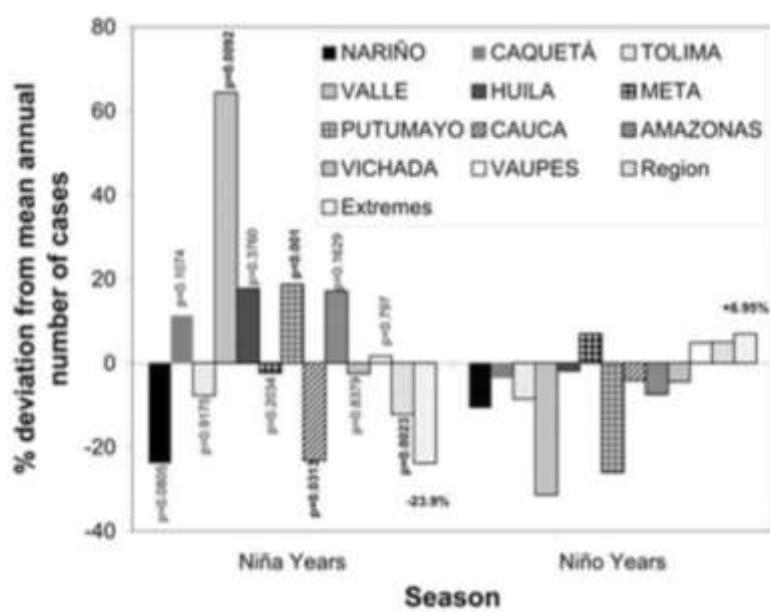
**Rocio Cardenas,<sup>a,b</sup> Claudia M. Sandoval,<sup>b,c</sup>  
Alfonso J. Rodriguez-Morales,<sup>b</sup> and Paul Vivas<sup>d</sup>**

*<sup>a</sup>Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander, Cucuta, Colombia*

*<sup>b</sup>Instituto Experimental Jose Witremundo Torrealba, Universidad de Los Andes,  
Trujillo, Venezuela*

*<sup>c</sup>Grupo de Investigación en Enfermedades Parasitarias, Tropicales e Infecciosas, Instituto  
de Investigación en Ciencias Biomédicas, Universidad de Pamplona, Pamplona,  
Norte de Santander, Colombia*

*<sup>d</sup>Hospital Regional de Especialidades No. 1 Licenciado Ignacio Garcia Tellez, Instituto  
Mexicano del Seguro Social, Merida, México*

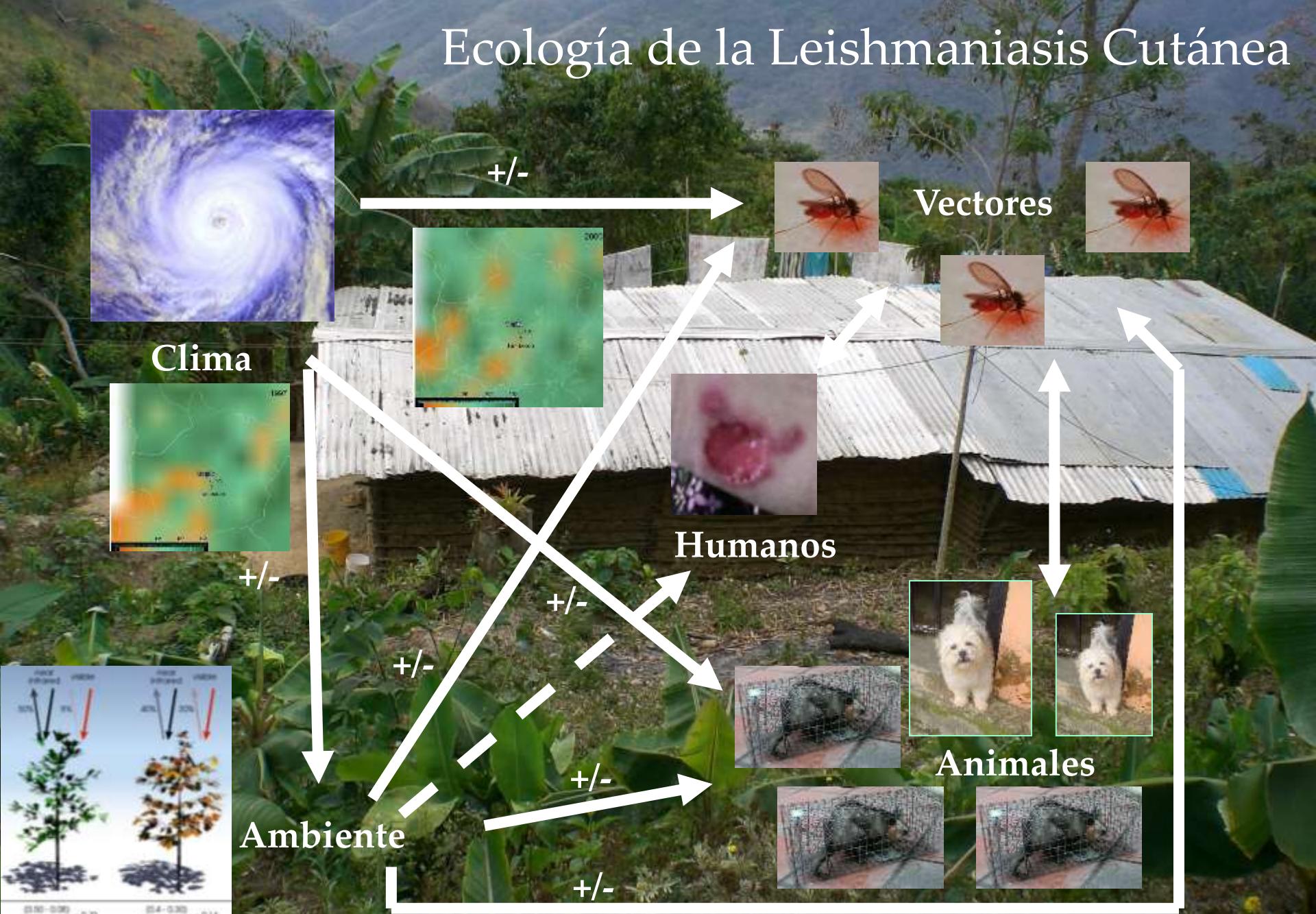


**Figure 3.** Comparisons of the effects of El Niño Southern Oscillation seasons on the incidence of leishmaniasis in southern departments of Colombia, 1985–2002.



**Figure 1.** Map of Colombia with the relative position and the departments included in this study.

# Ecología de la Leishmaniasis Cutánea



# CL Vectors and Climate

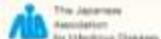
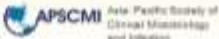
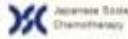
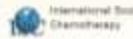
- Main findings of an entomological survey in Norte de Santander, Colombia
  - During the study period (2006-07) **5,079** sandflies were collected, *Lu. spinicrassa* represented 95.2% of them.
  - The climatic period corresponded to a dry season of El Niño (highest Oscillation Niño Index in the last 2006 trimester, 1.2 SST).
  - In general, the MCA evidenced a significant inverse relation between *L. spinicrassa* abundance and the
    - relative humidity ( $p<0.05$ ), as well also with
    - the rainfall ( $p<0.05$ ),
    - but not for the average temperature ( $p>0.05$ ).

## 28th International Congress of Chemotherapy and Infection

Incorporating the 14th Asia-Pacific Congress of Clinical Microbiology and Infection

Date: 5<sup>th</sup> – 8<sup>th</sup> June, 2013

Venue: Yokohama, Japan (Pacifico Yokohama)

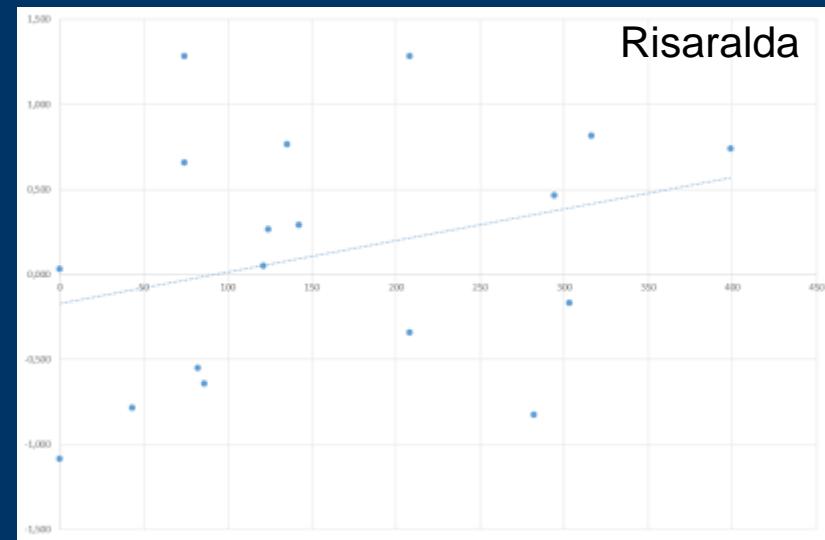
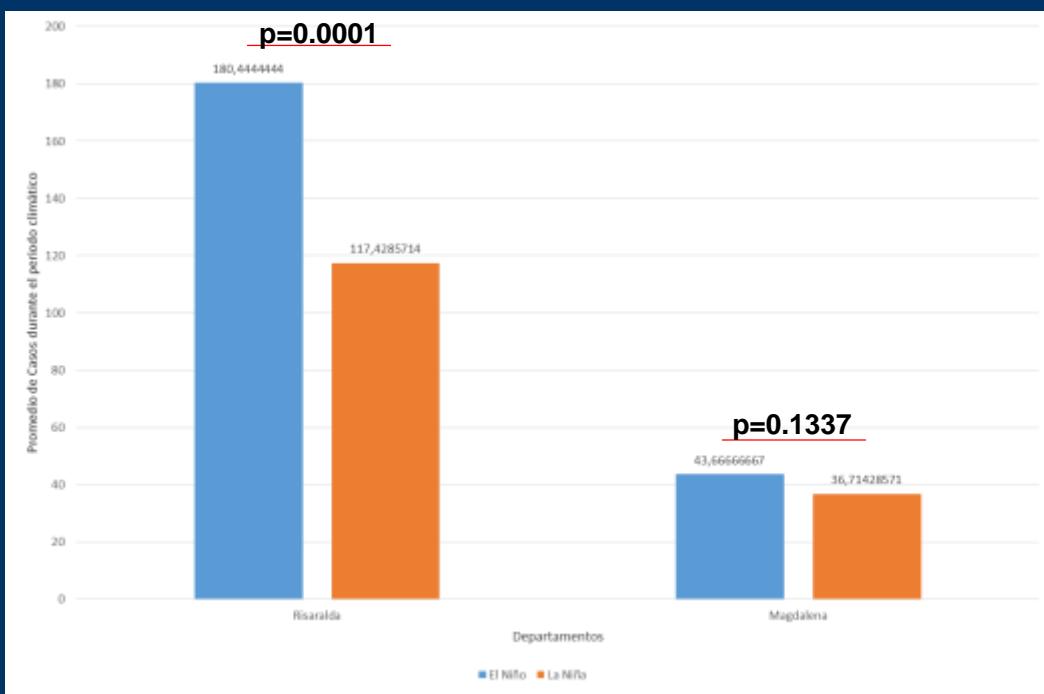


### Potential impacts of climate change and variability on cutaneous leishmaniasis epidemiology in Risaralda and Magdalena, Colombia, 1985-2002

A. J. Rodriguez-Morales <sup>1, 2, 3\*</sup>, A. C. Herrera-Giraldo <sup>1, 4</sup>, S. Botero <sup>4</sup>, J. C. Dib <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Health Sciences, Universidad Tecnológica de Pereira, <sup>2</sup>Office of Scientific Research, Cooperativa de Entidades de Salud de Risaralda (CODESURIS), <sup>3</sup>Candidato a Doctor en Parasitología, Postgrado Nacional de Parasitología, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela,

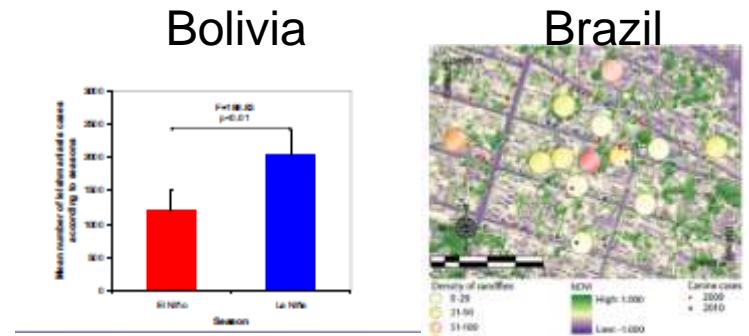
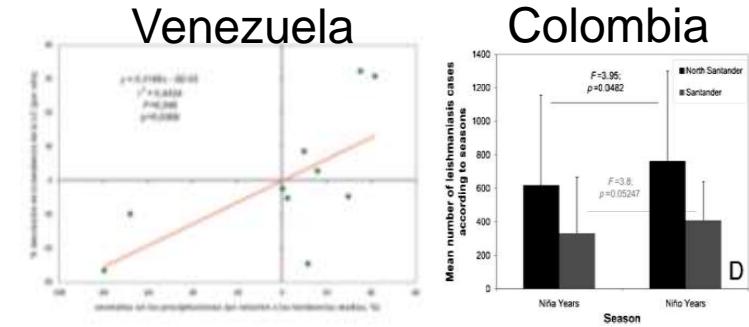
<sup>4</sup>Secretary of Health of Risaralda, Goverment of Risaralda, Pereira, Colombia, <sup>5</sup>Center of Research in Tropical Diseases, Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta, Colombia.



Regression model showed that ONI and SOI were significantly associated with cutaneous leishmaniasis incidence rates in Risaralda ( $p=0.0002$ , pseudo  $r^2=0.0609$ ) but not in Magdalena ( $p=0.2478$ , pseudo  $r^2=0.0283$ ).

## Introduction:

- Cutaneous leishmaniasis continues to be one of the most important vector-borne diseases in rural areas of Latin America.
- In these regions, recent studies have been studying the influence of climate on disease epidemiology.
- Climate change and variability is influencing the epidemiology of leishmaniasis in the World.
- In the Americas we have evidence of it for Brazil, Colombia and Venezuela.
- In Colombia, previously just in the northeastern and southern areas studies evidenced this.
- Main Vectors: *Lutzomyia trapidoi* (*Le. panamensis*), *Lu. umbratilis* (*Le. guyanensis*), *Lu. spinicrasa* (*Le. braziliensis*), *Lu. flaviscutetela* (*Le. amazonensis*), *Lu. longiflocosa* (*Le. panamensis*).



## Objectives:

- To assess potential influence of macroclimatic variables on cutaneous leishmaniasis epidemiology in an endemic coffee-region (Risaralda) and in a northwestern coastal region (Magdalena) of Colombia during 18 years (1985-2002).

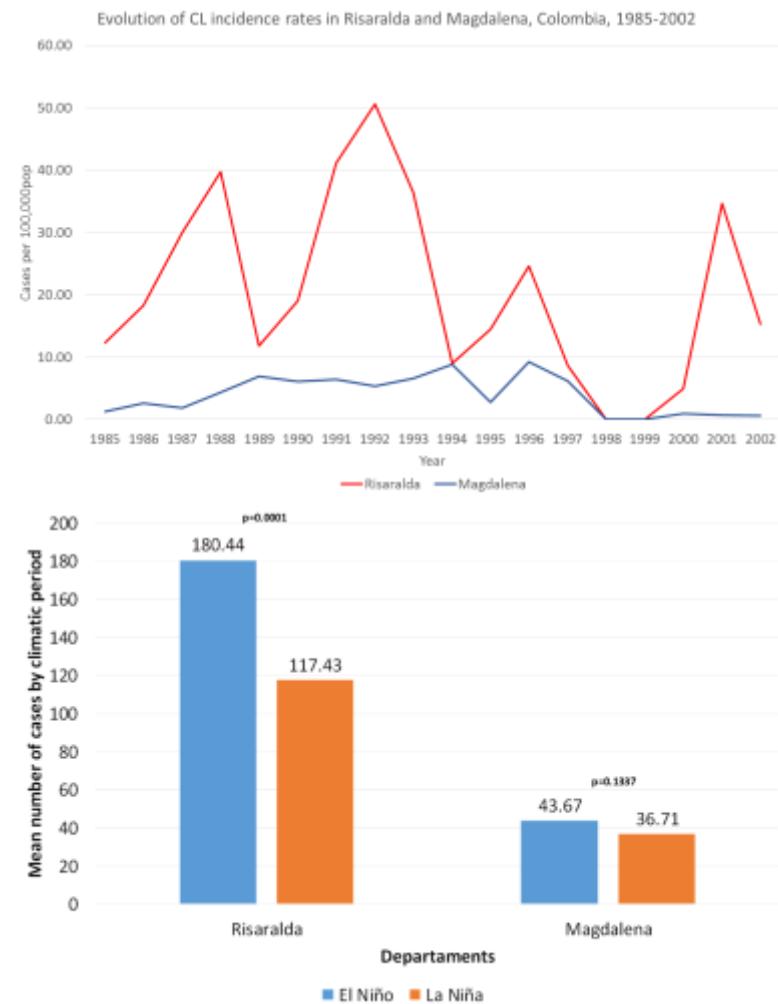
## Methods:

- **Epidemiological surveillance data** were collected over the study period and then disease incidence rates were calculated with official population estimates for each year.
- **Macroclimatic ONI (Oscillation Niño Index) and SOI (Southern Oscillation Index)** indexes were obtained from **NOAA** databases.
- Poisson regression models were used to assess the influence of the macroclimatic variable ONI and the macroclimatic variable SOI (mean annual values for both indexes) on cutaneous leishmaniasis annual incidence rate.
- Confidence level 95% (p significant <0.05).
- Analyses were run on Stata 11.0.



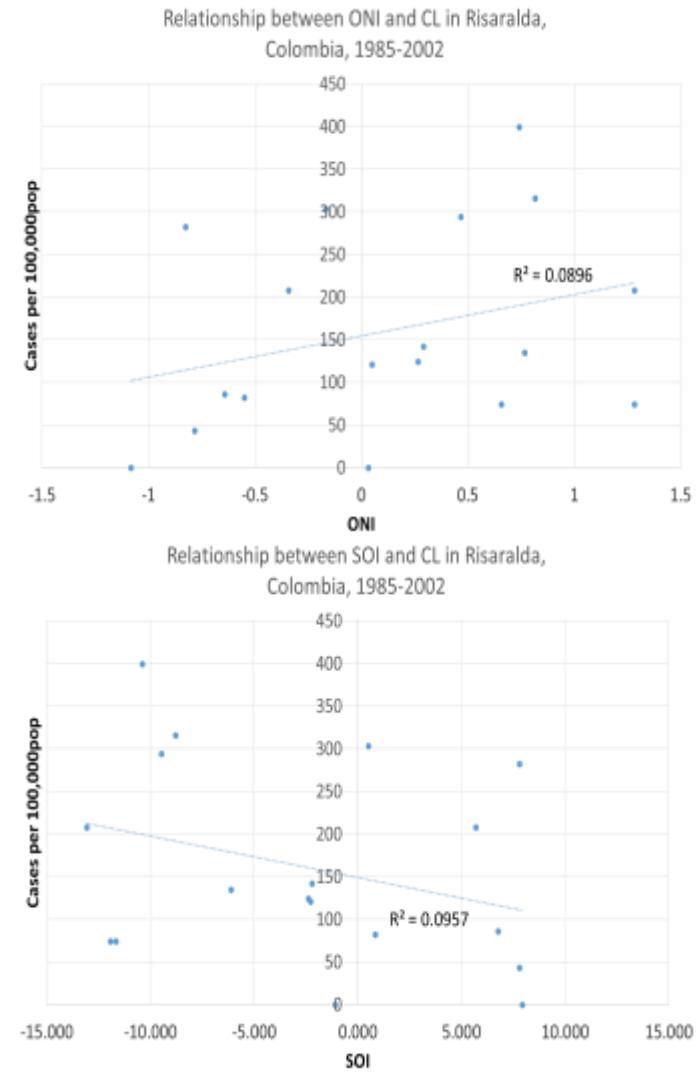
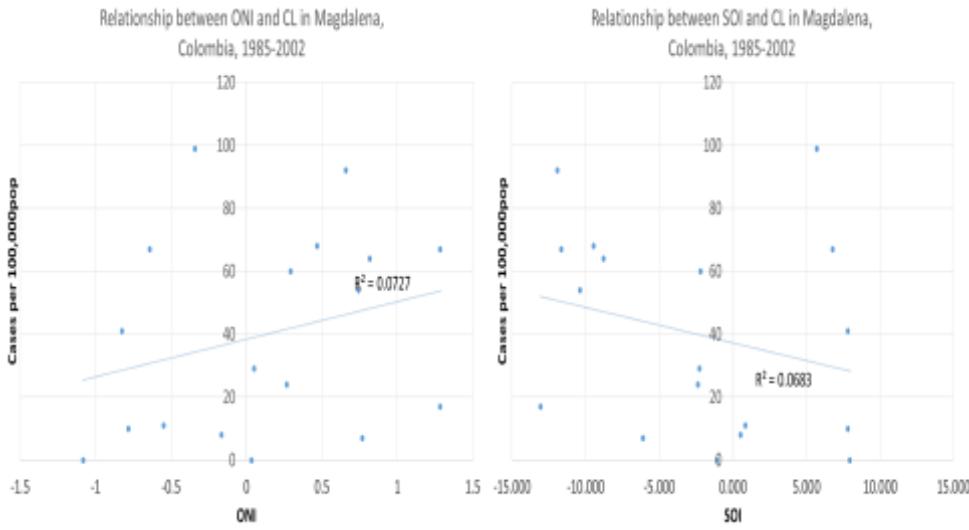
# Results

- During the study period **3,609 cases** were reported (2,891 in Risaralda and 718 in Magdalena), for a mean of 161 and 40 cases/year, respectively.
- Incidence rates ranged 0-50.56 cases/100,000pop (Risaralda) and 0-9.26 cases/100,000pop (Magdalena).
- Mean number of cases were significantly higher in Risaralda during the Niño Years (180.44) compared to Niña Years (117.43) ( $F=15.87$ ;  $p=0.0001$ ) but not in Magdalena although were also higher during Niño Years (43.67) compared to Niña Years (36.71) ( $F=2.27$ ;  $p=0.1337$ ).



# Results

- Regression model showed that ONI and SOI were significantly associated with cutaneous leishmaniasis incidence rates in Risaralda (**p=0.0002**, pseudo  $r^2=0.0609$ ) but not in Magdalena ( $p=0.2478$ , pseudo  $r^2=0.0283$ ).



# Discussion

- Previous studies have established significant influences of climate variability on **cutaneous leishmaniasis in southern and northeastern departments of Colombia**, but there are not reported data in western and northwestern endemic areas such as **Risaralda and Magdalena**.
- **Risaralda** still reports a significant number of cases with considerable high incidence rates, and we showed here, this is ***influenced by climate change***.
- For Risaralda season of El Niño affected significantly the number of cases and incidence rates of disease, although ONI and SOI explained mildly at the model, significantly higher number of cases were observed during El Niño.
- Case notification was not different across the period time, then ***this association with climate change and variability should be considered in the elements influencing disease epidemiology***, as well to ***develop further predictive models*** with more available data from disease surveillance incorporating not only macroclimatic but microclimatic variables, as we have previously reported for other tropical diseases, particularly vector-borne diseases (e.g. Dengue).

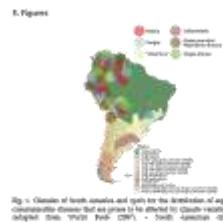
# Discussion

**Table 3.1** Disease, transmission mechanism, climate and environmental drivers, country of study and references

Disease/Transmission Characteristics	Country	References
<i>Parasitic</i>		
<b>1. Malaria</b> <i>Plasmodium</i> sp.	<i>Space</i>	
	Africa	Le Sueur et al. 1997; Craig et al. 1999; Snow et al. 1999; Small et al. 2003
Mosquitoes <i>Anopheles</i> sp.	Brazil	Camargo et al. 1996
	China	Yang et al. 2002
Rainfall, humidity, temperature, surface water puddles, river margins, irrigation, altitude, NDVI	China	Bi et al. 2003b
	East Africa	Hay et al. 2002b; Omumbo et al. 2005a; Omumbo et al. 2005b
	Ecuador	Cedeno 1986; Moreira 1986 Belize Hakre et al. 2004
	Ethiopia	Abeku et al. 2003; Teklehaimanot et al. 2004a, b
	India/Pakistan	Christophers 1911; Gill 1921, 1923; Yacob and Swaroop 1945, 1946; Mathur et al. 1992; Bouma and van der Kaay 1994; Akhtar and McMichael 1996; Gupta 1996; Singh and Sharma 2002; Bouma et al. 1996
	IndoChina	Nihei et al. 2002
	Kenya	Omumbo et al. 2004

## Climate Change and Variability

edited by  
Suzanne W. Simard and  
Mary E. Austin



## Impact of Climate Change on Health and Disease in Latin America

Alfonso J. Rodriguez-Morales, Alejandro Risquez and Luis Echezuria  
Department of Preventive and Social Medicine, Luis Razetti Medical School,  
Faculty of Medicine, Universidad Central de Venezuela  
Caracas, Venezuela

Chapter 13

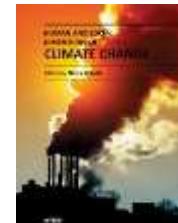
## Impact of Climate Change on Zoonotic Diseases in Latin America

Alfonso J. Rodriguez-Morales and Carlos A. Delgado-López

Additional information is available at the end of the chapter

<http://dx.doi.org/10.5772/50865>

Book: Climate Change  
Editor: Paul M. Martínez-Pérez,  
Arizona State University, University of Arizona,  
November 2012  
ISBN 999-953-367-309-2



**Table 3.1** (continued)

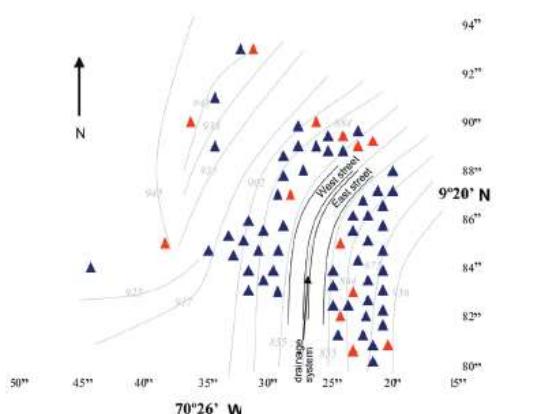
Disease/Transmission Characteristics	Country	References
<b>3. Schistosomiasis / Bilharzias</b> <i>Schistosoma</i> sp. Snails e.g. <i>Bulinus Africanus</i>	<i>Space</i> <b>Brazil</b> <b>China</b> <b>Cote d'Ivoire</b> <b>Egypt</b> <b>Ethiopia</b> <b>Philippines</b> <b>Tanzania</b> <b>Uganda</b>	Bavia et al. 1999, 2001a; 2005c Zhou et al. 2001; Yang et al. 2005a; 2005c Raso et al. 2005 Malone et al. 1994 Kristensen et al. 2001 Cross et al. 1984; Leonardo et al. 2005 Brooker et al. 2001 Kabatereine et al. 2004; Stensgaard et al. 2005
	Surface water, NDVI, tempera-ture, rainfall, elevation	
	<b>4. Leishmaniasis</b> genus <i>Leishmania</i> e.g. Phlebotomine Sandflies	<i>Seasonal</i> <b>Brazil</b> <b>Space</b> <b>Brazil</b> <b>Colombia</b> <b>Sudan</b> <b>Tunisia</b>
	Rainfall, temperature, NDVI, land cover, elevation	Thompson et al. 2002; Werneck and Maguire 2002; Bavia et al. 2005 King et al. 2004 Elnaiem et al. 2003 Thomson et al. 1999 Ben Salah et al. 2000
		<i>Seasonal</i> <b>Brazil</b> <b>French Guiana</b> <b>Turkey</b> <b>Turkmenistan</b>
		Thompson et al. 2002; Martins et al. 2004 Nacher et al. 2001, 2002 Uzun et al. 1999 Neronov and Malkhazova 1999
	<b>5. Lymphatic filariasis</b> e.g. <i>Wuchereria bancrofti</i> in Africa	<i>Seasonal</i> <b>Brazil</b> <b>French Guiana</b> <b>Turkey</b> <b>Turkmenistan</b> <b>Interannual</b> <b>Bolivia</b> <b>Brazil</b> <b>Costa Rica</b>
	Mosquitoes: <i>Anopheles</i> , <i>Aedes</i> and <i>Culex</i> sp.	Thompson et al. 2002; Martins et al. 2004 Nacher et al. 2001, 2002 Uzun et al. 1999 Neronov and Malkhazova 1999 Gomez et al. 2006 Frank et al. 2002a, b Chaves and Pascual 2007
		Lindsay and Thomas 2000
	Rainfall, humidity, temperature, surface water, NDVI	Egypt <b>West Africa</b> <b>Ghana</b>
	<b>6. Onchocerciasis / River Blindness</b> <i>Onchocerca volvulus</i>	<i>Space</i> <b>Ethiopia</b> <b>Venezuela</b>
	Blackflies: <i>Simulium</i> sp.	Thompson et al. 1996; Hassan et al. 1998a, b Kelly-Hope et al. 2006 Gyapong et al. 1996
		<i>Seasonal</i> <b>Ethiopia</b>
		Gebre-Michael et al. 2005 Botto et al. 2005 Gebre-Michael et al. 2005

# Modelo de Elevación Digital de Terreno del Municipio Trujillo destacando la ubicación de Tamborón, Parroquia Monseñor Carrillo.

Figure 2.

Geographical distribution of houses, with negative MST dogs (represented in blue) and with positive MST dogs (represented in red) (numbers represent altitude levels).

Répartition géographique des maisons avec les chiens négatifs au MST (bleu) et les chiens positifs au MST (rouge) (les nombres correspondent à l'altitude).



Cardenas R et al.

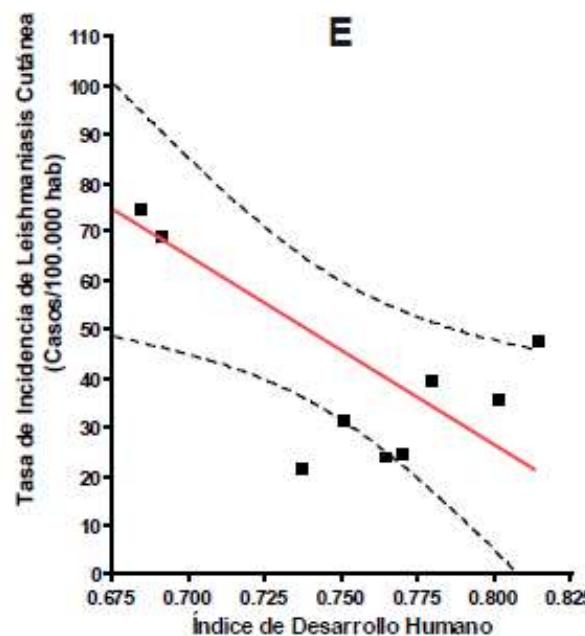
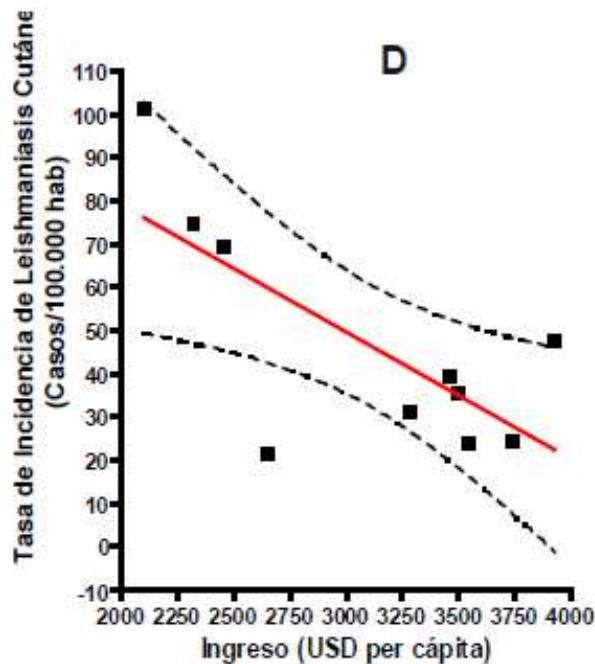
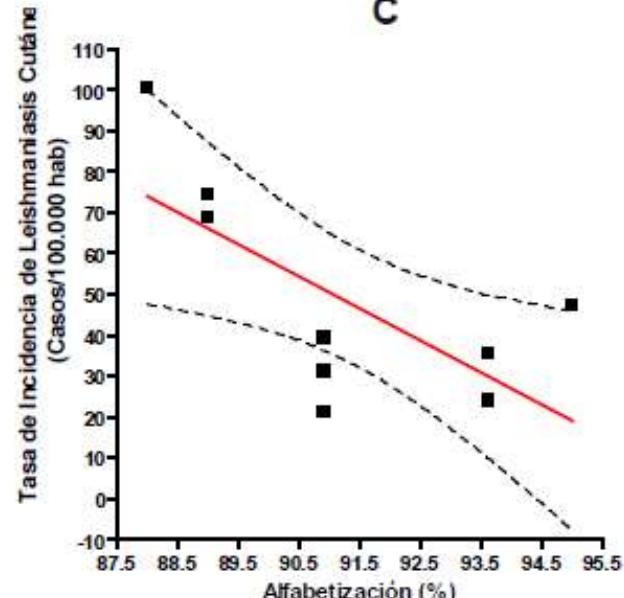
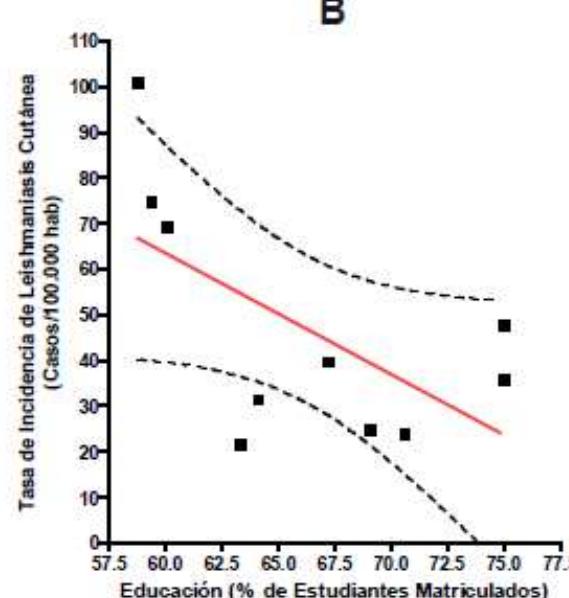
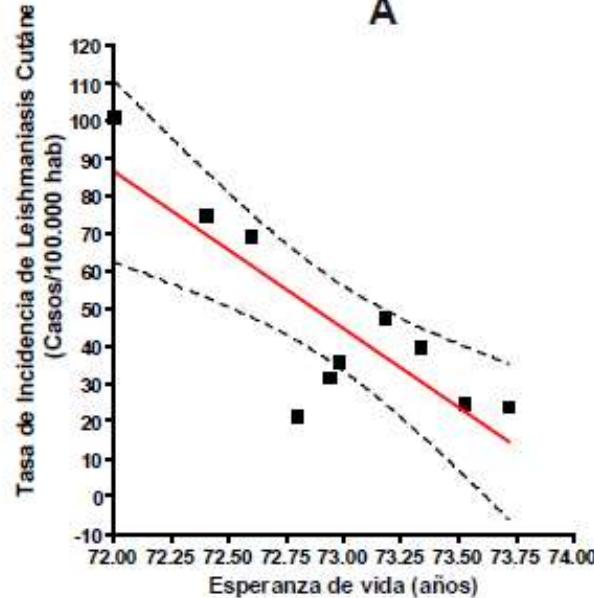
Bull Soc Pathol Exot, 2006, 99, 5, 355-358

Image © 2007 DigitalGlobe  
Image © 2007 TerraMetrics

© 2007 Europa Technologies



Fuente: Modificado y analizado por A. J. Rodriguez Morales a partir de imágenes satelitales obtenidas con el software Google Earth Plus, con la función de Modelo de Elevación Digital de Terreno (MDT).



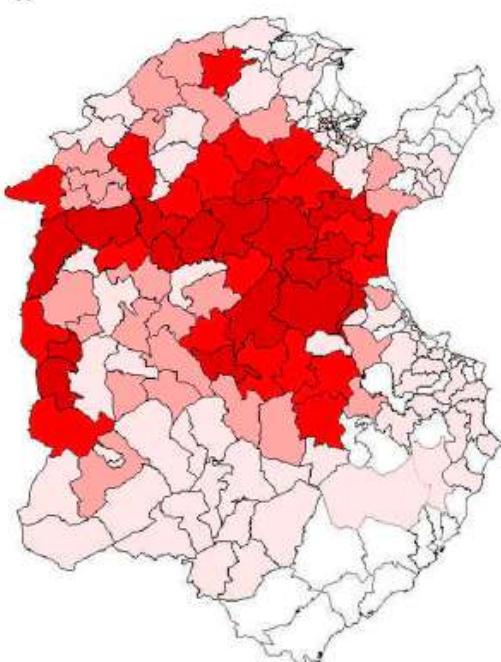
**Figura 4.** Regresiones lineales entre la tasa de incidencia de la Leishmaniosis cutánea y las variables socioeconómicas: (A) educación, (B) esperanza de vida, (C) ingreso, (D) alfabetización e (E) IDH en el Estado Trujillo (Venezuela), 1994-2003.

# Visceral Leishmaniasis in Tunisia: Spatial Distribution and Association with Climatic Factors

Kais Ben-Ahmed, Karim Aoun, Fakhri Jeddi, Jamila Ghrab, Mhamed-Ali El-Aroui, and Aïda Bouratbine\*

*Laboratoire de Recherche 05SP03, Laboratoire de Parasitologie, Institut Pasteur de Tunis, Tunis, Tunisia; Laboratoire de Recherche Opérationnelle de Décision et de Contrôle de Processus, Institut Supérieur de Gestion de Tunis, Tunis, Tunisia*

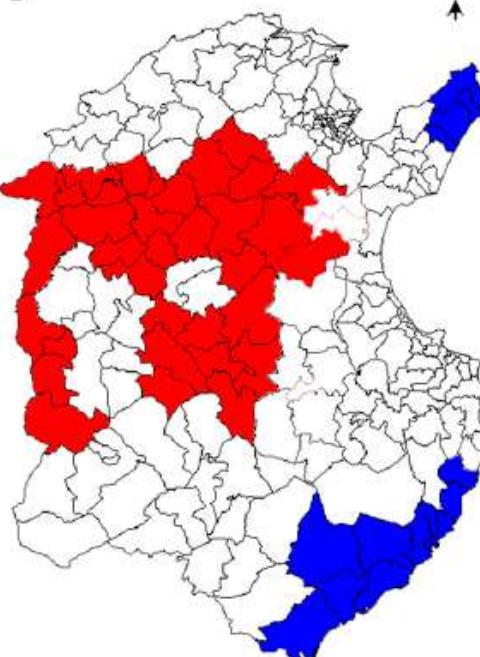
A



Incidence rate

[Light Pink]	1.3 - 12
[Medium Pink]	12 - 24
[Dark Pink]	24 - 48
[Dark Red]	48 - 96.7

B



0      100 Km

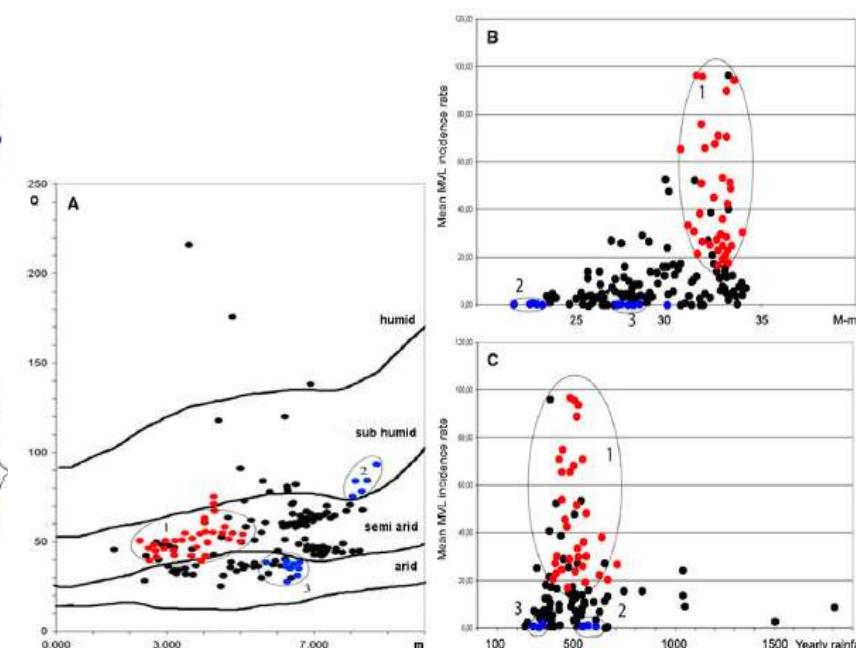
N  
↑

FIGURE 4. Location of a hot-spot and cold-spots according to climatic and bioclimatic parameters in Tunisia. A, Location of districts on Emberger's pluviometric climagram according to their minimal temperature of the coldest month ( $m$ ) and Emberger's pluviometric quotient ( $Q_j$ ). B, Location of districts according to continental index ( $M - m$ ) and mean incidence rate of Mediterranean visceral leishmaniasis (MVL). C, Location of districts according to yearly rainfall and mean MVL incidence rate. 1 = hot-spot; 2 and 3 = cold-spots. This figure appears in color at [www.ajtmh.org](http://www.ajtmh.org).

TABLE 1

Poisson spatial regression (Bayesian parameters estimates and 95% credibility intervals) of leishmaniasis in Tunisia

Parameter	Posterior mean	2.5% quantile	97.5% quantile	Posterior median
$\beta_0$ – Intercept	-1.701	-50.015	43.034	-1.87
$\beta_1$ – $P$	0.00236*	0.00024	0.027	0.00269
$\beta_2$ – $Ic$	0.089*	0.028	0.585	0.093

\* Indicates parameters that are significant at the 5% level.

# Temperature-derived potential for the establishment of phlebotomine sandflies and visceral leishmaniasis in Germany

Dominik Fischer, Stephanie M. Thomas, Carl Beierkuhnlein

*Department of Biogeography, University of Bayreuth, Universitätsstrasse 30, D-95447 Bayreuth, Germany*

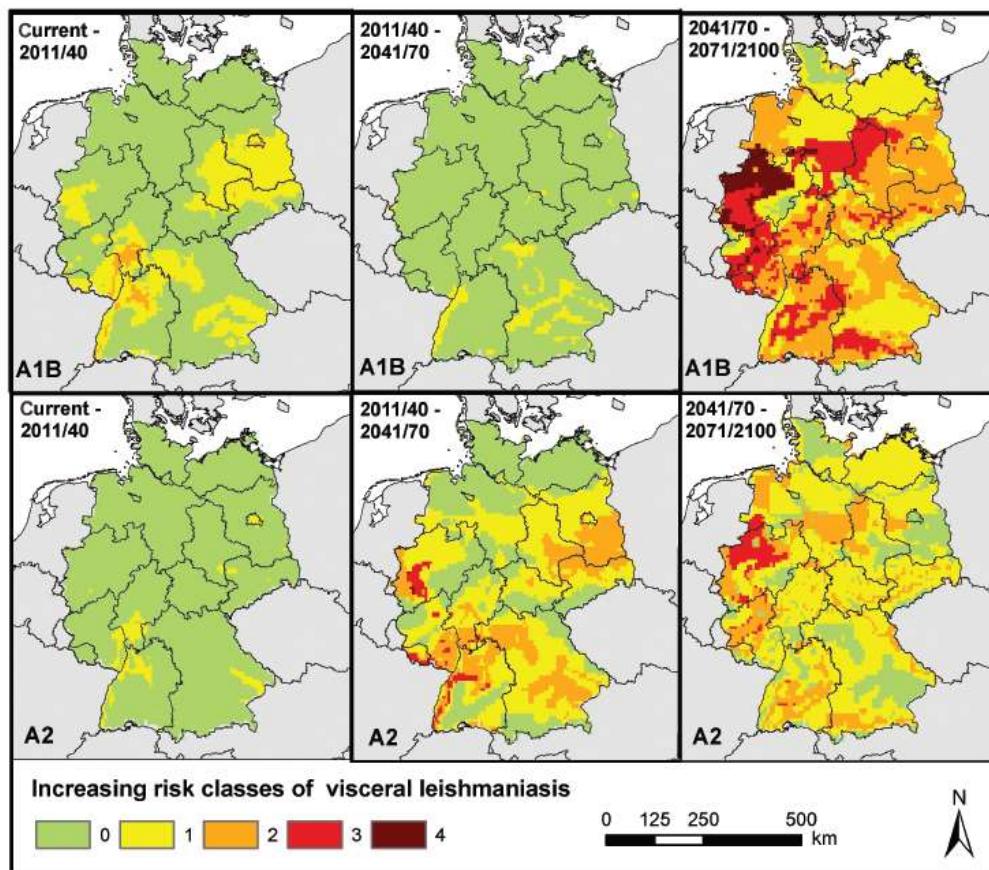


Fig. 4. Temporal variation in classification results for visceral leishmaniasis. Classified results for each time period (30-year averages) were subtracted from the following one for each scenario separately, in order to detect temporal trends in risk class variation.

**Association of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) population density with climate variables in Montes Claros, an area of American visceral leishmaniasis transmission in the state of Minas Gerais, Brazil**

Érika Monteiro Michalsky<sup>1</sup>, Consuelo Latorre Fortes-Dias<sup>2</sup>, João Carlos França-Silva<sup>3</sup>, Marilia Fonseca Rocha<sup>4</sup>, Ricardo Andrade Barata<sup>1</sup>, Edelberto Santos Dias<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisas René Rachou-Fiocruz, Av. Augusto de Lima 1715, 30190-002 Belo Horizonte, MG, Brasil  
<sup>2</sup>Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte, MG, Brasil <sup>3</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil  
<sup>4</sup>Secretaria Municipal de Saúde, Montes Claros, MG, Brasil

Main statistical parameters of the multiple linear regression that associates the number of *Lutzomyia longipalpis* specimens captured in Montes Claros (Sep/02-Aug/03) with local climate variables

Name	Calculated value	Climate variables		
		rf (mm)	tp °C	rh (%)
Rsq	0.752	-	-	-
F-to-remove	-	5.988	12.81	15.69
P value	-	0.040	0.007	0.004
VIP	-	1.970	1.236	2.043

Month	Predicted	Studentized residuals
Sept/02	128	- 2.346
Oct/02	239	2.083
Nov/02	87	- 0.423
Dec/02	135	0.780
Jan/03	0 <sup>a</sup>	0.529
Feb/03	64	- 0.203
Mar/03	26	- 0.308
Apr/03	61	0.261
May/03	1	0.261
Jun/03	0 <sup>a</sup>	1.152
Jul/03	1	0.201
Aug/03	47	- 0.747



**Relationship between rainfall and temperature: observations on the cases of visceral leishmaniasis in São Luis Island, State of Maranhão, Brazil**

Relações entre pluviometria e temperatura: observações sobre a ocorrência de casos de leishmaniose visceral na Ilha de São Luis, Estado do Maranhão, Brasil

Graça Maria de Castro Viana<sup>1</sup>, Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento<sup>1,2</sup>, Érica Milena Fernandes Rabelo<sup>3</sup>, Joao Arnaud Diniz Neto<sup>4</sup>, José Roberto Bianda Júnior<sup>4</sup>, Carolina de Souza Galvão<sup>4</sup>, Alessandro Carvalho dos Santos<sup>4</sup>, Onílio Martins Santos Júnior<sup>5</sup>, Rodrigo Artur Souza de Oliveira<sup>4</sup> e Rafael Silva Guimarães<sup>6</sup>

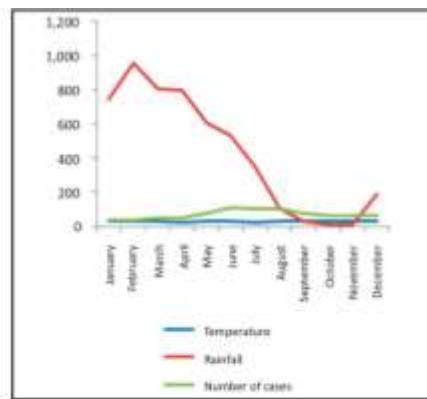


FIGURE 1 - Correlation between the number of human visceral leishmaniasis cases and rainfall (mm) and mean temperature (°C) between 2003 and 2010.

396 Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 107(3): 396-401, May 2012

**Biotic factors and occurrence of *Lutzomyia longipalpis* in endemic area of visceral leishmaniasis, Mato Grosso do Sul, Brazil**

Everton Falcão de Oliveira<sup>1,\*</sup>, Elaine Araújo e Silva<sup>2</sup>, Carlos Eurico dos Santos Fernandes<sup>3</sup>, Antonio Conceição Paranhos Filho<sup>4</sup>, Roberto Macedo Gamarra<sup>4</sup>, Alisson André Ribeiro<sup>4</sup>, Reginaldo Peçanha Brazil<sup>5</sup>, Alessandra Gutierrez de Oliveira<sup>1,3</sup>

Linear correlation coefficients between the environmental variables and abundance of *Lutzomyia longipalpis*

Variables	Male	Female	Total
NDVI			
Habitat complexity	0.24 <sup>a</sup>	0.18 <sup>a</sup>	0.24 <sup>a</sup>
Habitat heterogeneity	-0.06	0.09	-0.01
Vegetation cover	0.25 <sup>a</sup>	0.27 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: p < 0.01; NDVI: normalized difference vegetation index.

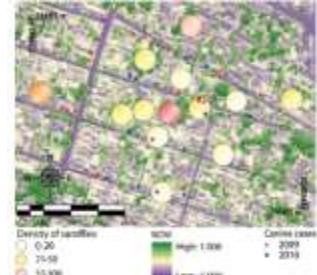


Fig. 2 - Distribution of cases cases reported and the abundance of *Lutzomyia longipalpis* in the study area, Cuiabá, Mato Grosso do Sul, Brazil.

**The increase in rainfall was positively associated with an increased number of VL cases ( $p<0.001$ ).**



available at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



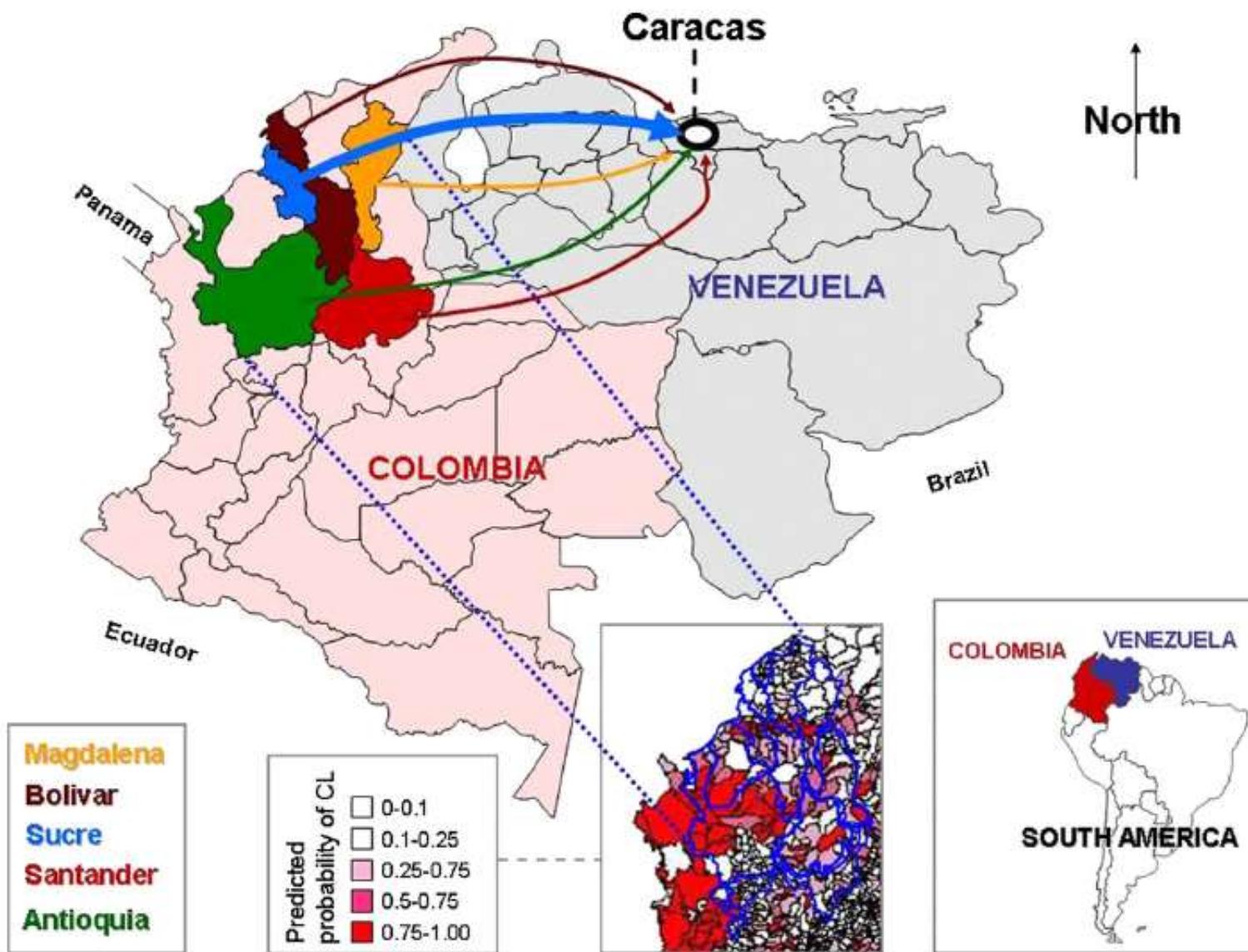
journal homepage: [www.elsevierhealth.com/journals/tmid](http://www.elsevierhealth.com/journals/tmid)



COMMENTARY

## Cutaneous leishmaniasis imported from Colombia to Northcentral Venezuela: Implications for travel advice<sup>☆</sup>

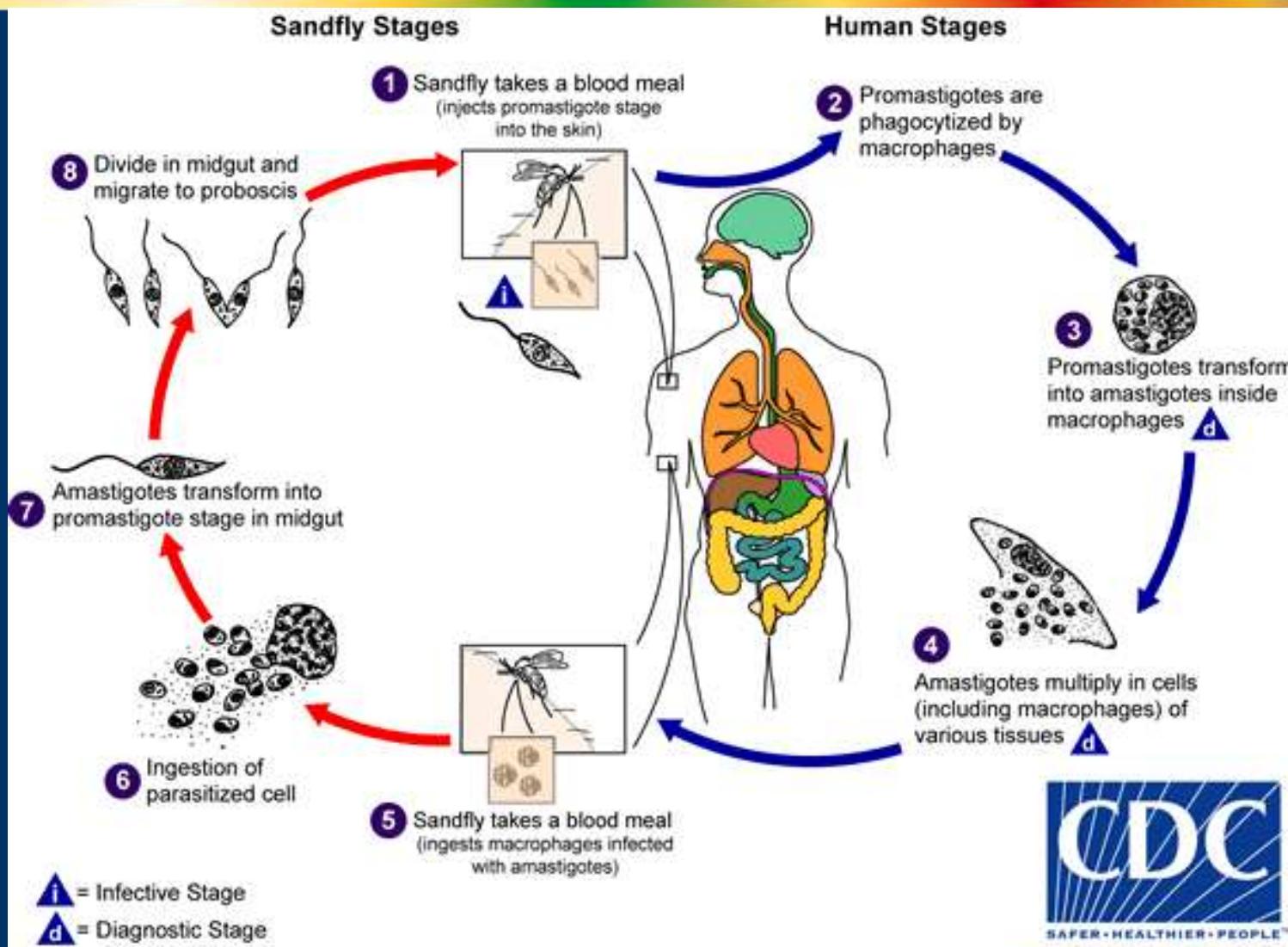
Olinda Delgado <sup>a</sup>, Sylvia Silva <sup>a</sup>, Virginia Coraspe <sup>a</sup>, Maria A. Rivas <sup>a</sup>,  
Alfonso J. Rodriguez-Morales <sup>a,\*</sup>, Pedro Navarro <sup>b</sup>, Carlos Franco-Paredes <sup>c,d</sup>



**Figure 1** Location of the Tropical Medicine Institute (Caracas) and the Departments of Colombia where imported cases of cutaneous leishmaniasis occurred. Insert, a previous map of the predicted probability of cutaneous leishmaniasis from the proceeding departments is also shown. CL: cutaneous leishmaniasis.

# Leishmaniasis

## Ciclo de Vida



# **IMPORTANCIA DE LA LEISHMANIASIS TEGUMENTARIA**



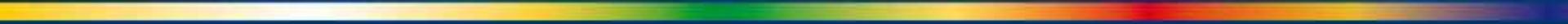
- ❖ Alta prevalencia
- ❖ Alta incidencia  
1995 (2500 casos OPS)
- ❖ Multiplicidad de agentes etiológicos: Especies y subespecies
- ❖ Infección con tendencia rápida a la cronicidad

# **IMPORTANCIA DE LA LEISHMANIASIS TEGUMENTARIA**



- ❖ Gravedad de las lesiones producidas:  
Mutilantes e irreversibles
- ❖ Variedad de formas clínicas
- ❖ Dificultad en el tratamiento
- ❖ Parasitosis del medio ambiente

# **IMPORTANCIA DE LA LEISHMANIASIS TEGUMENTARIA**



- ❖ Fuente de infección (RESERVORIOS):  
animales silvestres
- ❖ Zoonosis estricta
- ❖ Zooantropnosis
- ❖ Parasitosis NO ERRADICABLE
- ❖ Variación en la Presentación en Pacientes  
Inmucomprometidos (VIH, transplantados,  
Patología oncológica)

# ESTADIOS EVOLUTIVOS DE *Leishmania* sp

## PROMASTIGOTE

### Morfología:

- 15-20  $\mu\text{m}$  de largo.
- Fusiforme
- Núcleo esférico central.
- Kinetoplasto en la parte anterior.
- Flagelo anterior móvil,  
sin membrana ondulante.



# *ESTADIOS EVOLUTIVOS DE LEISHMANIA spp*

## PROMASTIGOTE

### **Biología:**

- Parasita el **intestino de los vectores**.
- **Forma extracelular e infectante para los mamíferos.**
- **División: fisión binaria longitudinal**
- **No tiene capacidad invasiva ( fagocitados por cél. SFM)**
- **Mantenimiento en cultivos *in vitro***

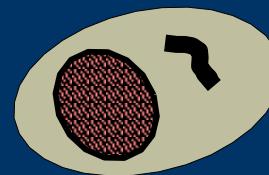


# ESTADIOS EVOLUTIVOS

## AMASTIGOTE

### Morfología:

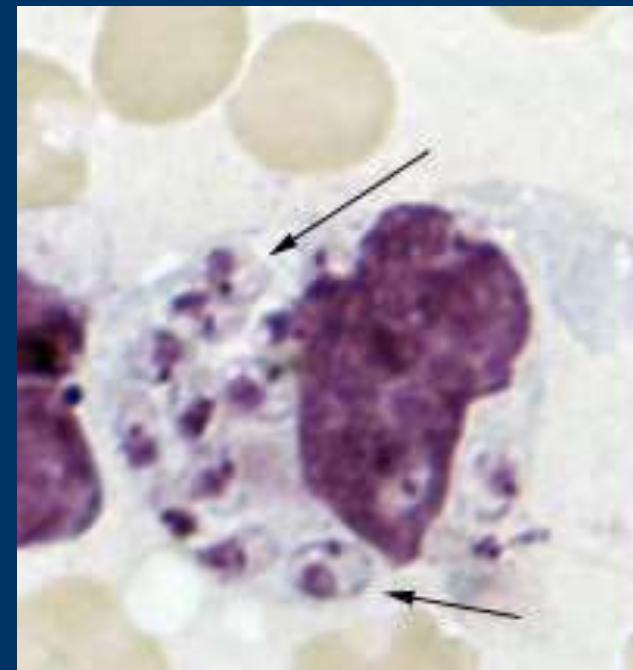
- 2-5  $\mu\text{m}$  de diámetro
- Esférico u oval
- Núcleo excéntrico
- Kinetoplasto blastiforme
- Carecen de flagelo (inmóvil)



# **ESTADIOS EVOLUTIVOS**

## **AMASTIGOTE:** **Biología**

- Parásito intracelular obligatorio
- División: fisión binaria
- Forma infectante para el insecto vector
- No tiene capacidad invasiva



## **VECTORES TRANSMISORES DE LA LTA**



**El transmisor de los parásitos *Leishmania* es la hembra de un insecto que necesita alimentarse de sangre para completar el desarrollo de sus huevos.**

# VECTORES TRANSMISORES DE LA LTA

FAMILIA: Psychodidae

GENEROS: *Phlebotomus* (Viejo Mundo)

*Lutzomyia* (Nuevo mundo)

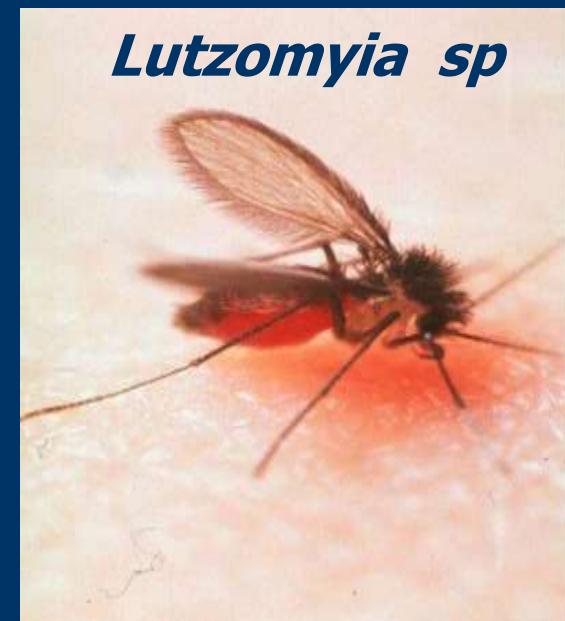
TAMAÑO: 1.5-3.0mm

ALAS: Lanceoladas y erectas

TORAX: Jiboso

OJOS: Prominentes

CUERPO Y PATAS: Cubiertas de pelos



# VECTORES TRANSMISORES DE LA LTA

\* HABITAT: Extradomiciliario (selvático),  
sitios oscuros y húmedos  
( huecos de los árboles, cuevas,  
debajo de las piedras).

Altura: 500-800 mts s.n.m

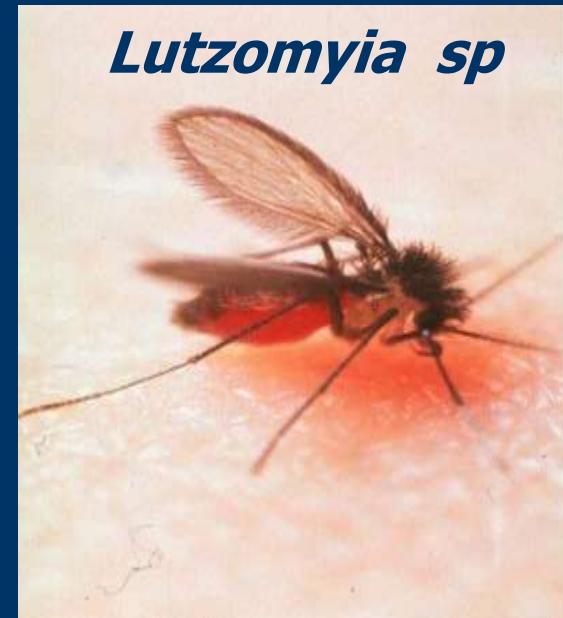
\* HEMBRAS HEMATOFGAS

\* POCA CAPACIDAD DE VUELO.



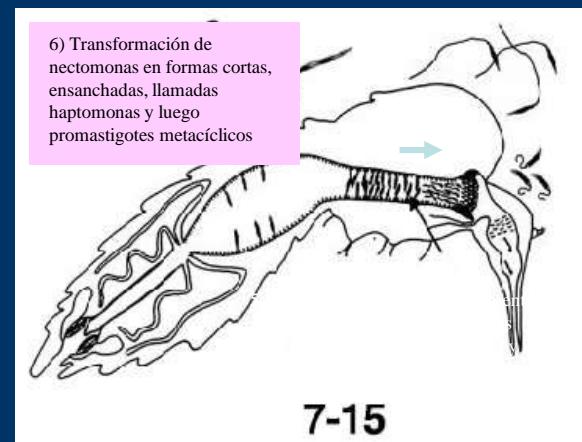
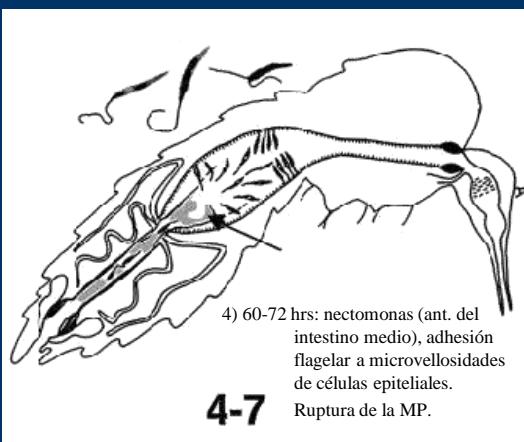
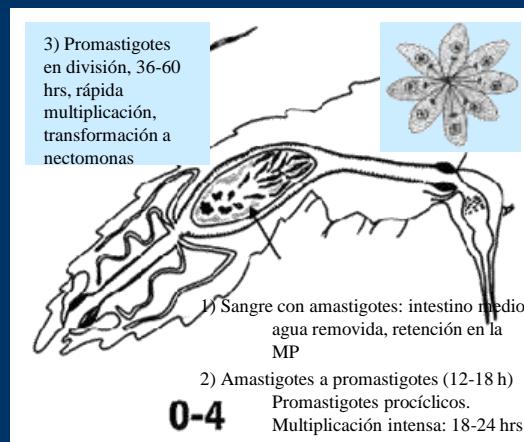
# MECANISMO DE TRANSMISIÓN DE LA LTA

- \* INFECCION NATURAL: BAJA  
(IMPORTANTE LA DENSIDAD DE VECTORES)
- \* ACTIVIDAD CREPUSCULAR
- \* TIEMPO DE EVOLUCIÓN  
DE LA INFECCION: 10 DÍAS



# Interacción *Leishmania*-Flebótomos

- En el flebótomo el parásito sufre una serie de complejas modificaciones morfológicas y funcionales
- Parásito se diferencia de un estadio de *promastigote procíclico en división* que evita su expulsión del intestino medio por la adhesión a la pared intestinal, a un estadio de *promastigote metacíclico* que es incapaz de unirse al intestino medio y que migra a las partes bucales



Sacks D & Kamhawi S. *Annu Rev Microbiol* 2001;55:453-83.

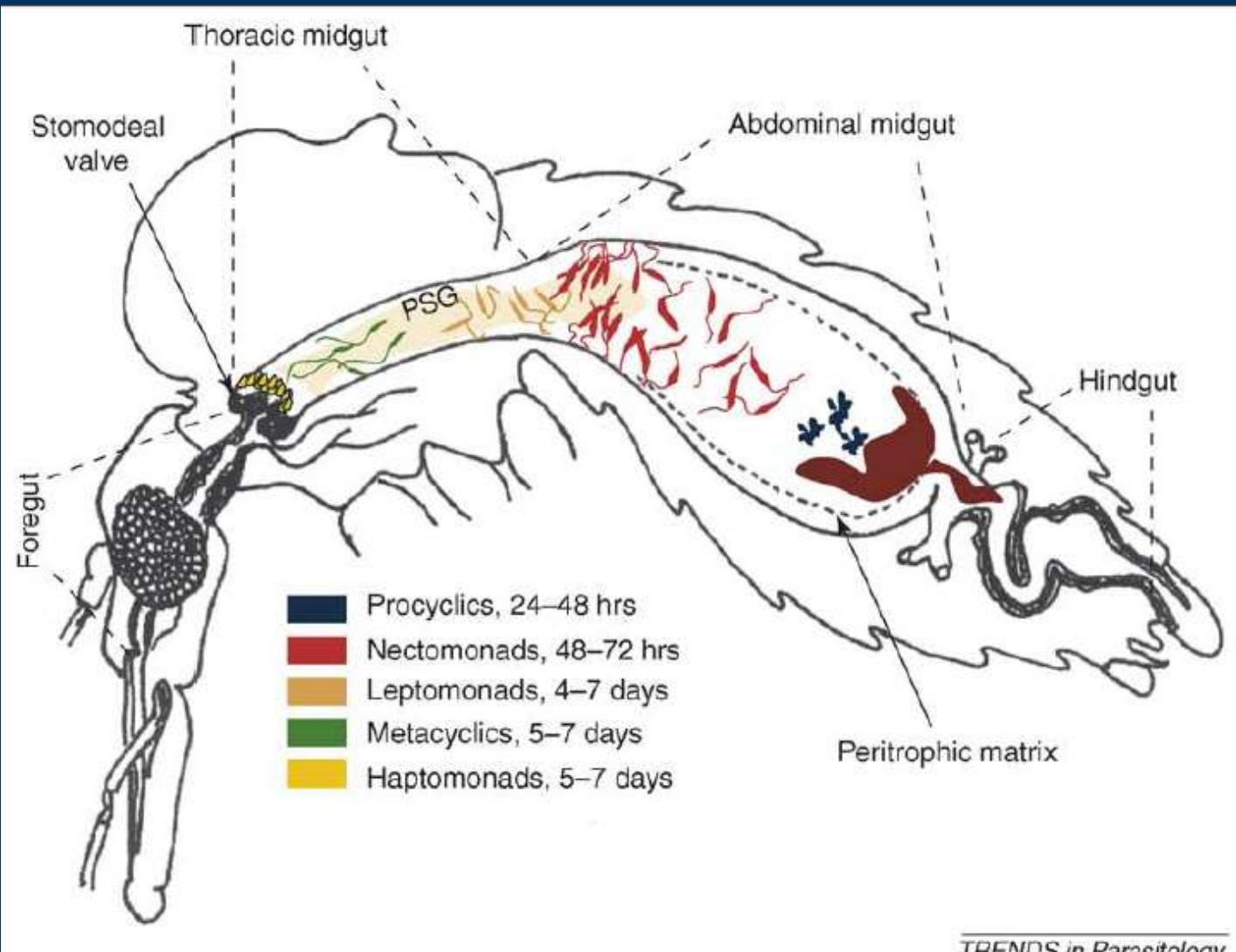
Adler & Theodor *Proc Royal Soc Series B* 1931

Killick-Kendrick *Ann Parasitol Hum Comp* 1990

Sacks *Exp Parasitol* 1989



AJRM



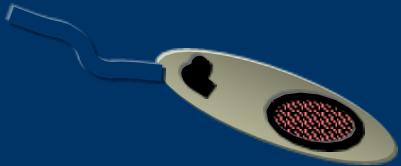
**Figure 1.** The life cycle of *Leishmania* in a competent vector, illustrating the time-dependent appearance of distinct morphological forms of promastigotes within the sand fly midgut.

TRENDS in Parasitology

Shaden Kamhawi. Trends Parasitol 2006 Sep; 22(9): 439-445.

AJRM

Delgado O & Rodriguez-Morales 2008



**Promastigotes:**  
(procíclicos y  
metacíclicos)  
Multiplicación en  
el intestino de  
flebotomos

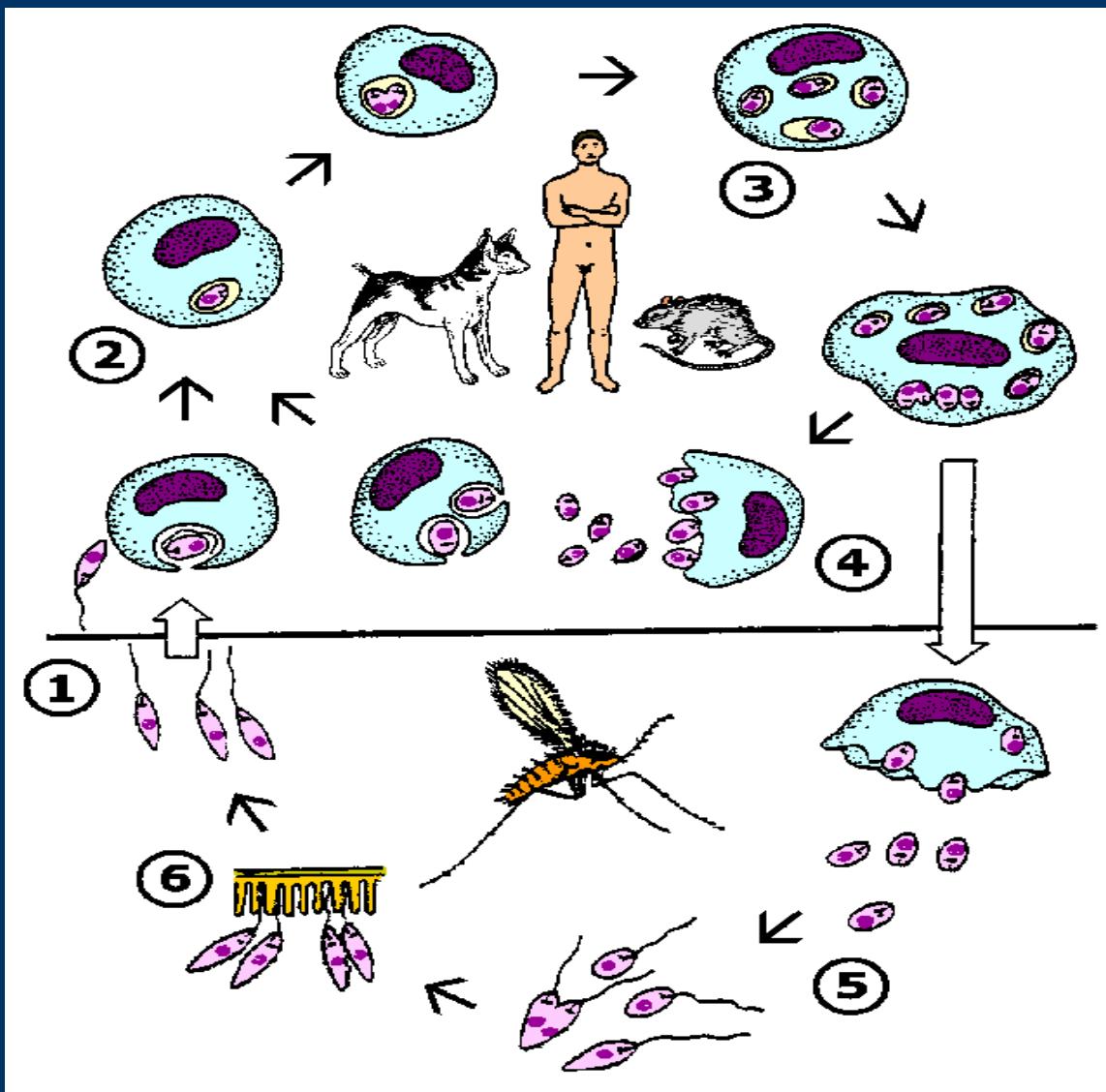
Picadura del mosquito



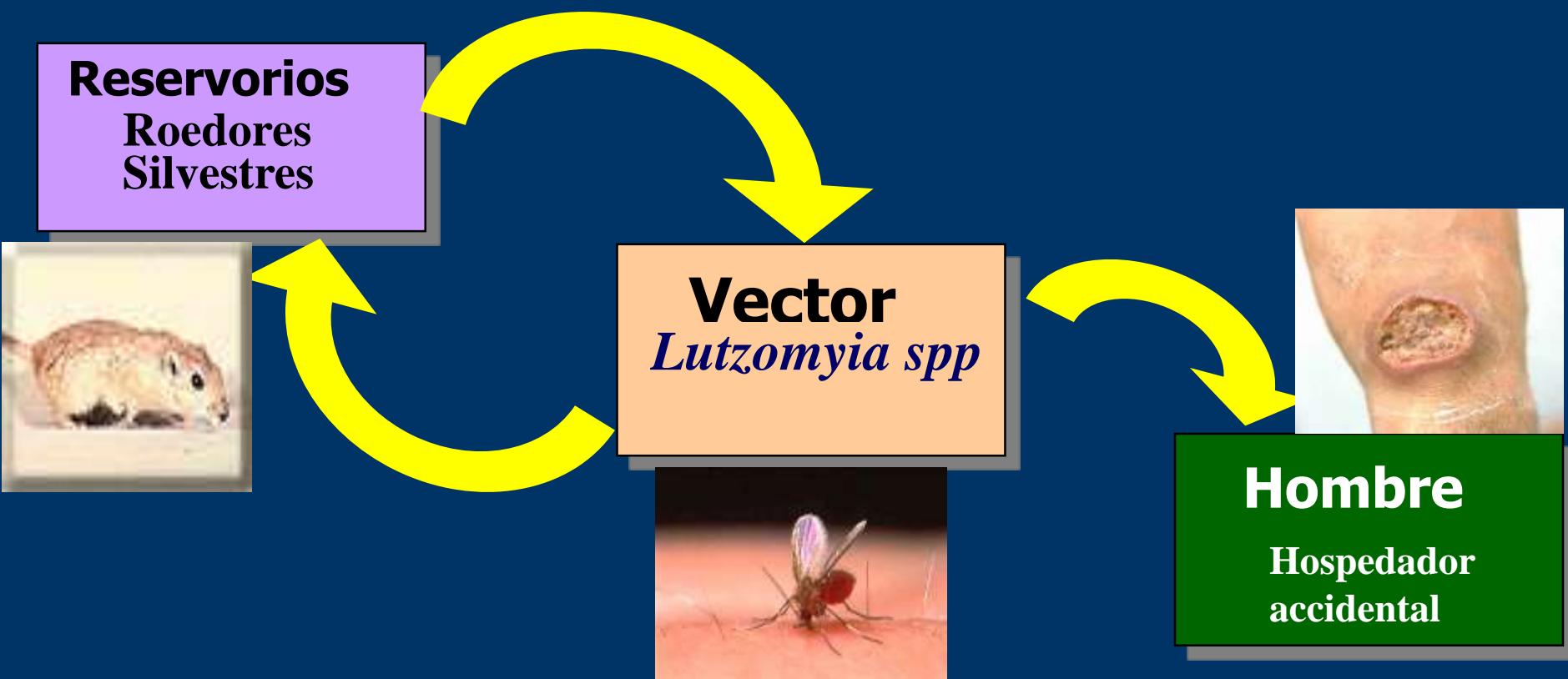
**Amastigotes:**  
Multiplicación  
intracelular en fagocitos,  
liberados al torrente  
sanguíneo por lisis  
celular



# CICLO DE VIDA DEL PARASITO



# CADENA EPIDEMIOLÓGICA DE LA LTA



# **EXPRESIÓN DE LA LTA**



**La leishmaniasis tegumentaria se caracteriza por presentar diferentes espectros clínicos , histopatológicos e inmunológicos.**

# **EXPRESIÓN CLÍNICA DE LA LTA**



**El espectro clínico de la leishmaniasis tegumentaria se caracteriza por presentar dos formas polares y una intermedia de la enfermedad.**

# **EXPRESIÓN CLÍNICA DE LA LTA**



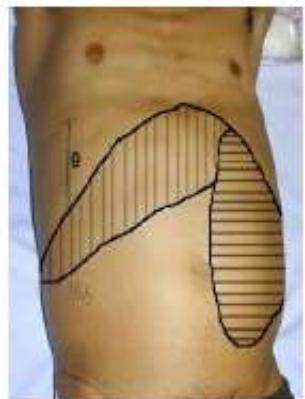
**L.C.L**



**L.C.M**



**L.C.D**



Visceral  
Leishmaniasis



Cutaneous  
Leishmaniasis



Mucosal  
Leishmaniasis



Disseminated  
Leishmaniasis



Diffuse  
Leishmaniasis



# LEISHMANIASIS CÚTANEA LOCALIZADA

## CARACTERISTICAS DE LAS LESIONES

- \* Circulares
- \* Bordes bien delimitados y edematosos
- \* Coloración violácea
- \* Infiltrado: linfoplasmohistiocitario, mastocitos y eosinófilos  $\rightarrow$  fibroblastos, células gigantes y pocos parásitos



Tendencia a la curación espontanea.

Leishmanina positiva.



# LEISHMANIASIS CÚTANEA LOCALIZADA( LCL)

## CARACTERISTICAS DE LAS LESIONES



- \* Indoloras
- \* Fondo : granuloso, hiperémico, sangrante, cubierto con linfa y costra
- \* Cuando hay infección secundaria: exudado blanco-amarillento, maloliente, dolor local. Linfangitis y adenomegalia.

Tendencia a la curación espontánea.

Leishmanina positiva.

# **LEISHMANIASIS CÚTANEA SIMPLE (LCS)**

**Una o varias lesiones localizadas,  
generalmente únicas formadas por un  
granuloma linfohistiocitario.**

**Pocos parásitos e infecciones  
bacterianas secundarias.**

**Leishmanina positiva.**



# **EXPRESIÓN CLÍNICA DE LA LTA**

Cuadros cutáneos, con tendencia a la afectación de mucosas dependiendo de la especie asociada.





# **FORMA MUCO-CUTÁNEA: TRACTO RESPIRATORIO**

Las recidivas que se asientan en las mucosas  
Se inician con infiltración y alteración  
del tabique nasal .

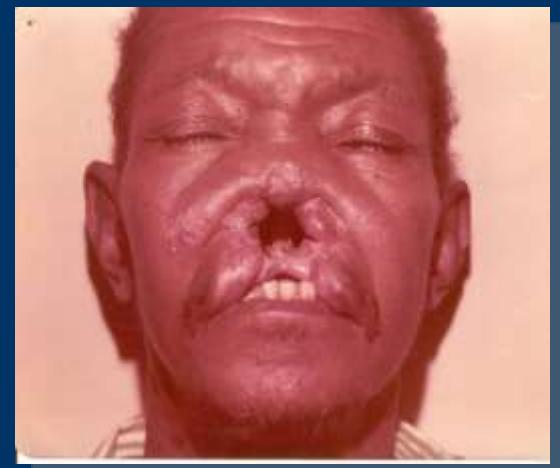
Puede ocurrir :

A.) Ulceración,  
destrucción del sub-tabique,  
perforación del mismo  
y se estaciona.

B.) Se hace progresivo,  
invade toda la mucosa nasal,  
bucal , faríngea y laríngea,  
adquiriendo un carácter maligno.

# **FORMA MUCO-CUTÁNEA: TRACTO RESPIRATORIO**

- Lesión cutánea primaria
- Daño tisular, deformidades
- Forma grave de enfermedad
- Reacción granulomatosa
- Persistente y progresiva..
- Mucosa necrotizada.
- Compromiso funcional  
**(Respiración, deglución,  
fonación).**



# FORMA MUCO-CUTÁNEA: SÍNTOMAS O.R.L.



- \* Obstrucción nasal.
- \* Rinorrea hematopurulenta.
- \* Expulsión de costras.
- \* Odinofagia / Disfagia.
- \* Halitosis.
- \* Sialorrea.
- \* Disfonía, Tos.

# **LEISHMANIASIS MUCO-CUTÁNEA FORMA INTERMEDIA**

## **Signos O.R.L.**

- \* Infiltración, edema y eritema de labios y lóbulos nasales.
- \* Mamelones carnosos mucosos en paladar.
- \* Nódulos granulosos laríngeos en aritenoides y región inter-artenoidea.



**\* Perforación septal anterior**

# **Formas Crónicas Intermedias**

**Lesiones múltiples, en placas,  
con tendencia a recaídas y  
cronicidad de las lesiones.**



**Reacciones exageradas a la  
leishmanina.**

**Respuesta terapéutica  
variable.**



# Forma Cútanea Difusa



Lesiones múltiples, nódulos, pápulas, de diferentes tamaños sin tendencia a la ulceración.

**Granuloma macrofágico con abundantes amastigotes y pocos linfocitos.**

**Las lesiones crónicas pueden cubrir grandes áreas de tegumento, y no responden a la quimioterapia.**

**Leishmanina negativa.**



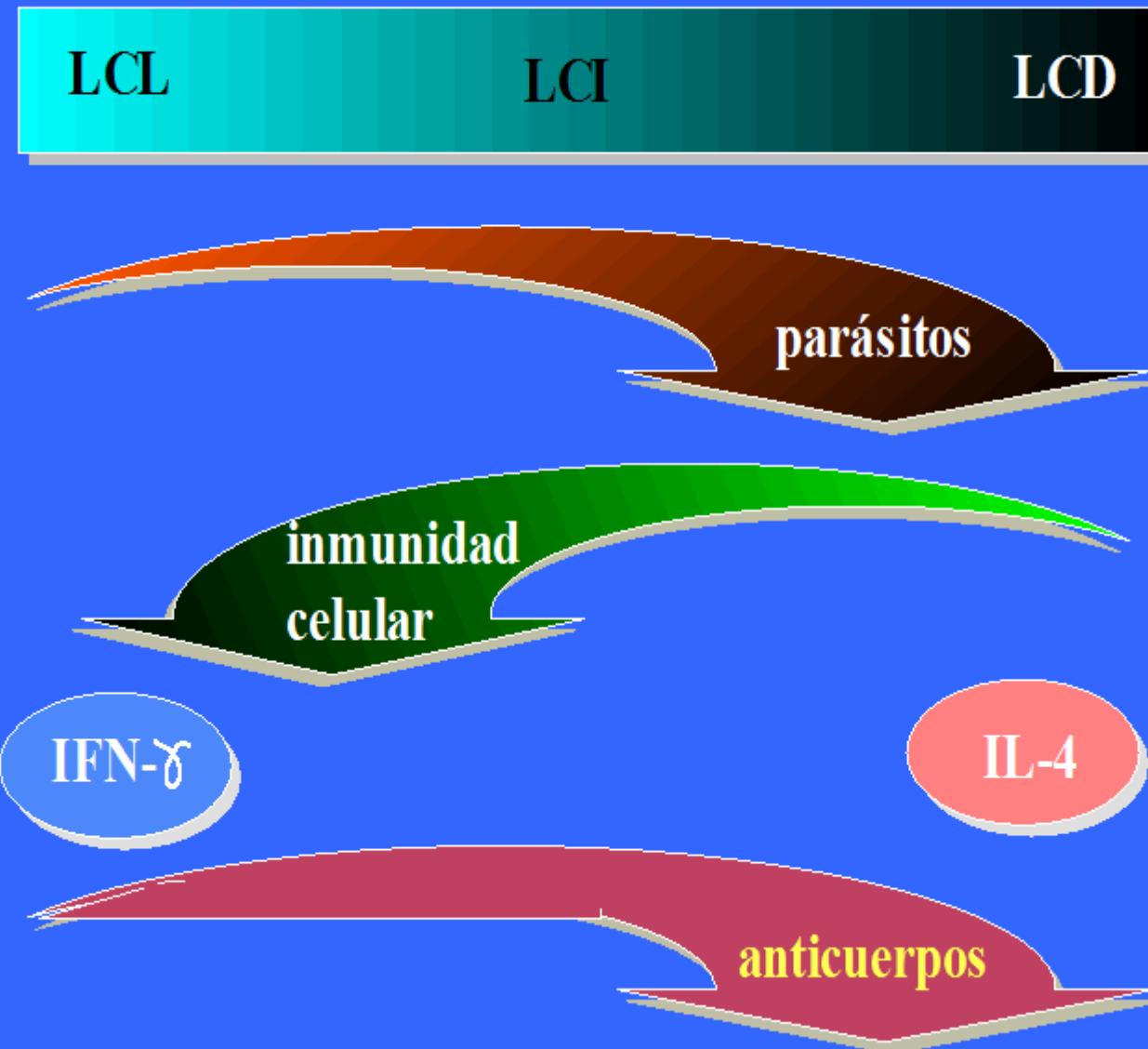
# Leishmaniasis Cútanea Difusa



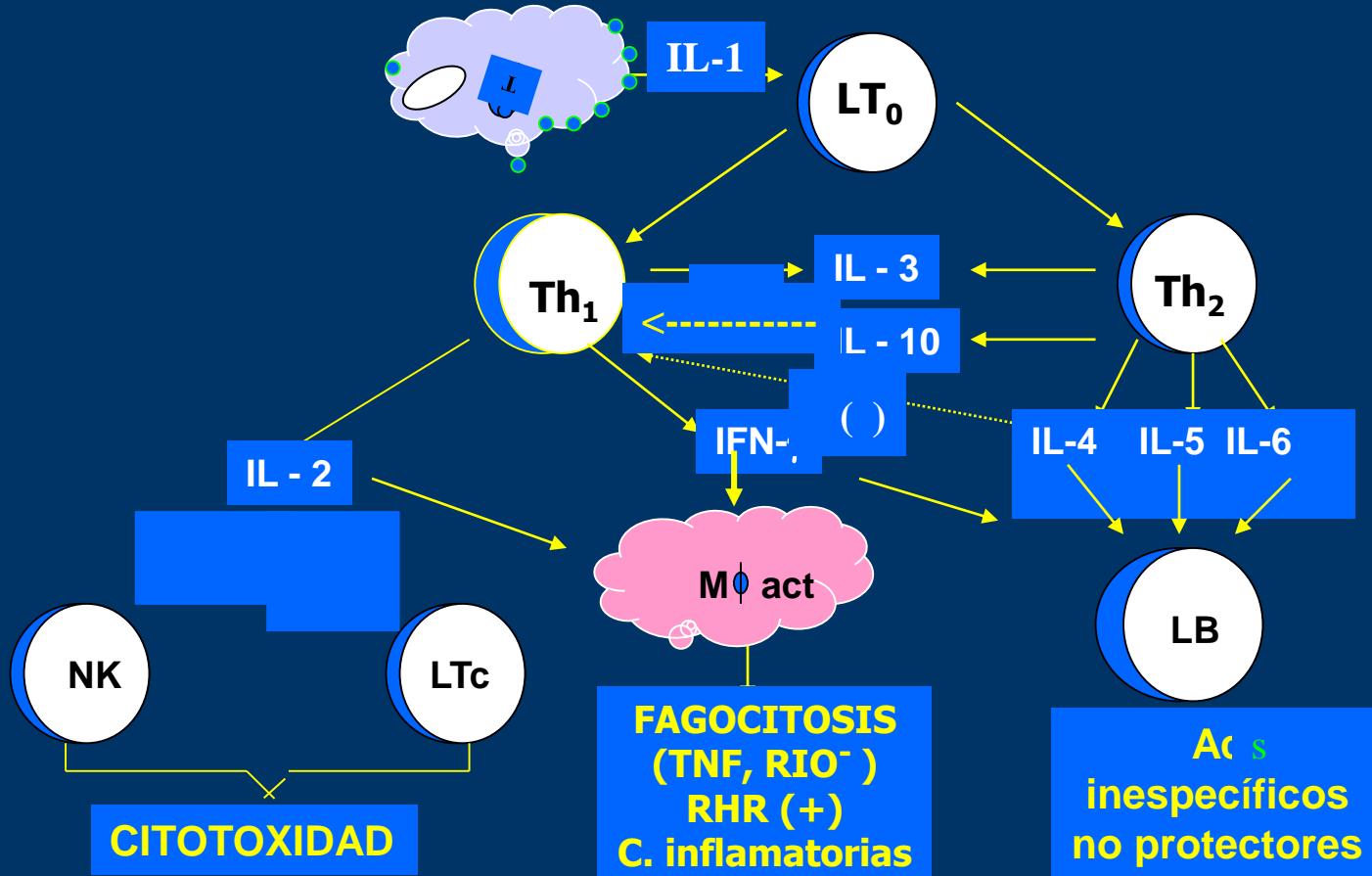
# Interacción Parasito - Hospedador



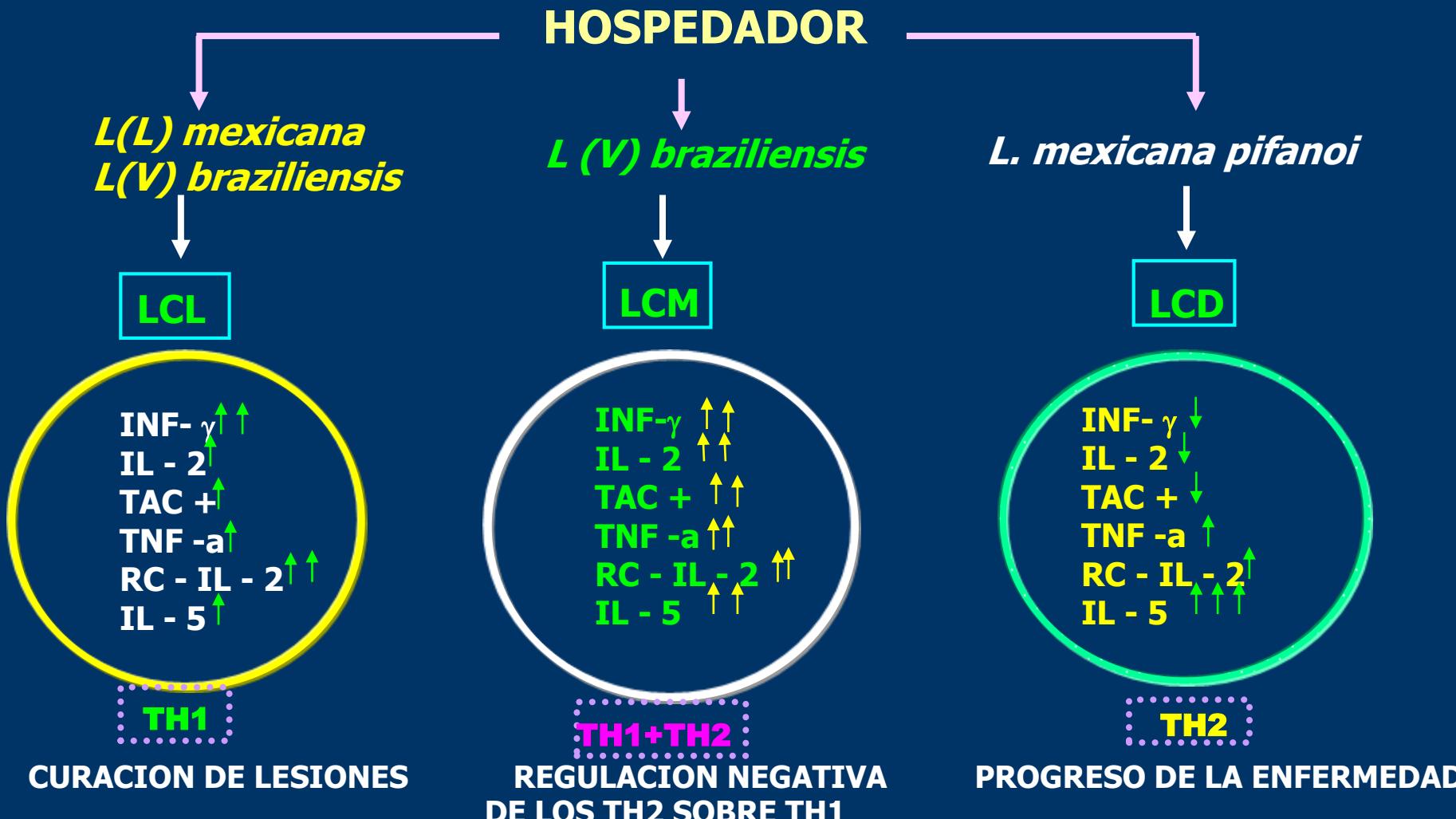
# Espectro de la Leishmaniasis Cutánea Americana



# Respuesta Inmune en la LTA



# Patrón de citoquinas en la LTA humana



CURACION DE LESIONES

REGULACION NEGATIVA  
DE LOS TH2 SOBRE TH1

PROGRESO DE LA ENFERMEDAD

Castés y col. 1996

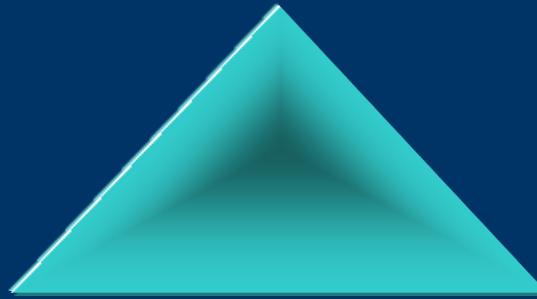
# Leishmaniasis Tegumentaria



LCL



C57BL/6  
IFN- $\gamma$



LCD



BALB/c  
IL-4



DBA  
IFN $\gamma$  / IL-4

## Formas Intermedias



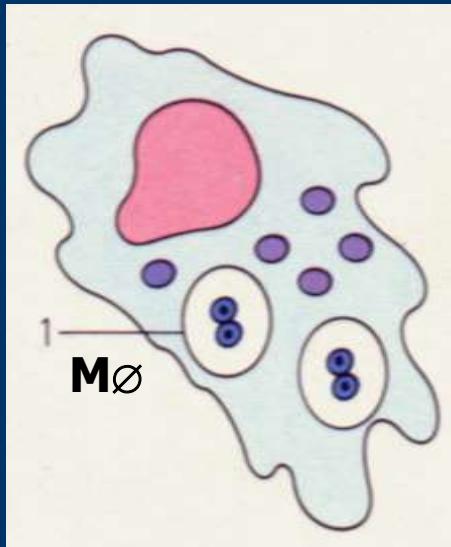
LCM



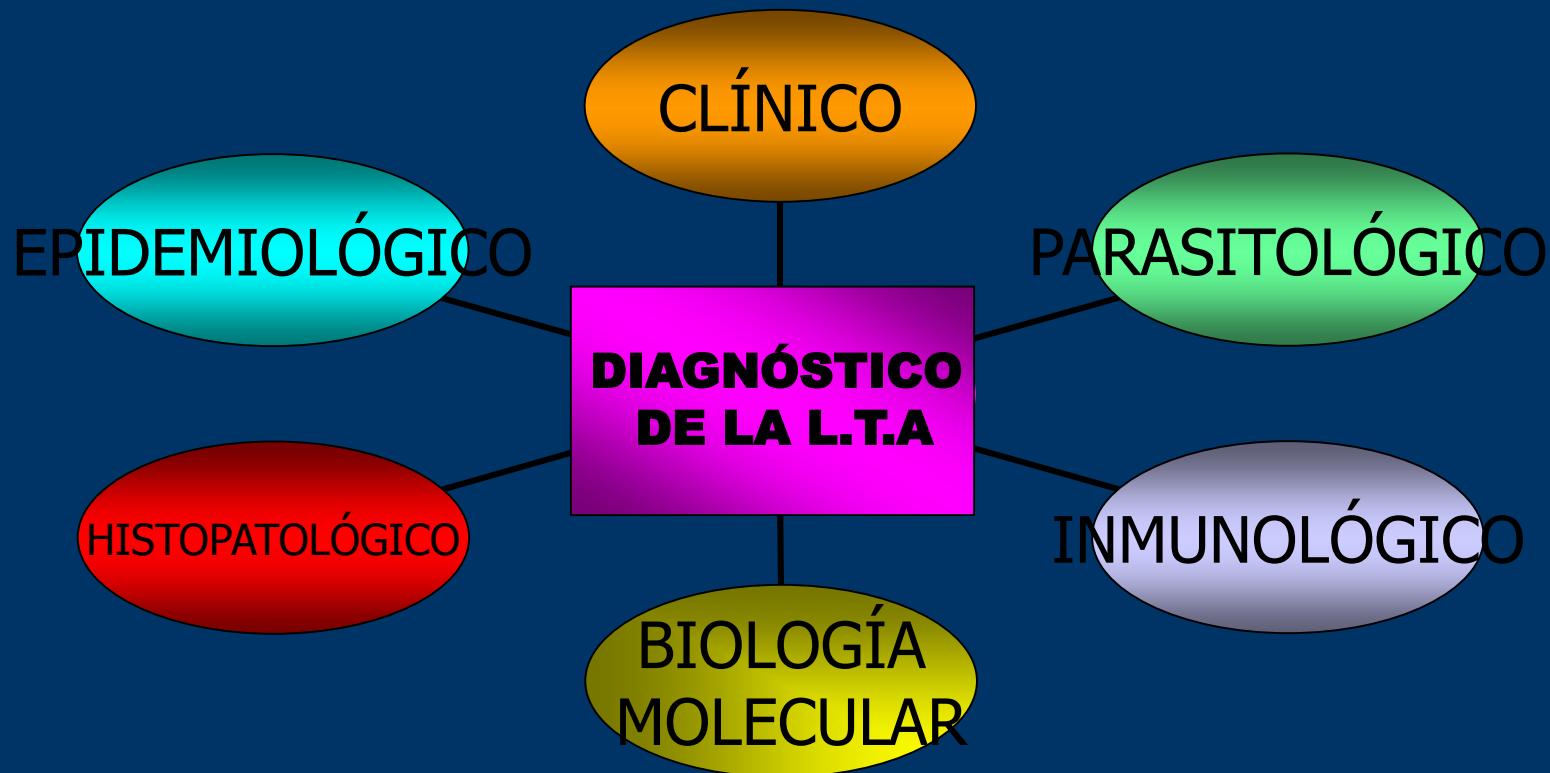
LCI

# **Mecanismos de evasión de la Respuesta Inmune**

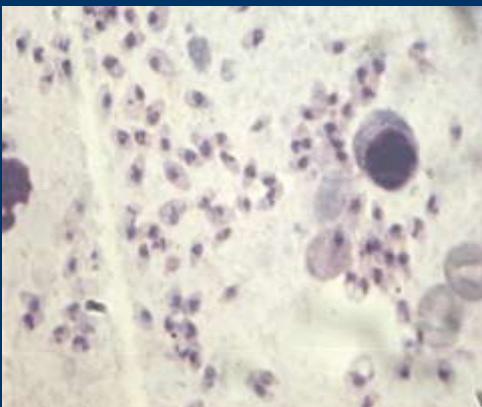
## Sobrevida en macrófagos



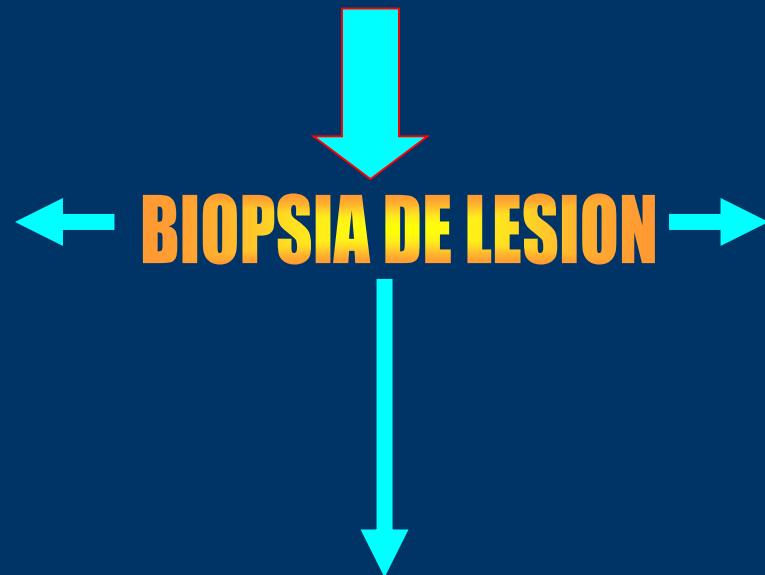
- Inhibición de la producción de radicales libres
  - \* Destrucción de los radicales libres(catalasa, superóxido dismutasa).
  - \* Inactivación de las enzimas lisosomales ( $\beta$ - galactosidasa).
  - \* Mantenimiento de pH neutro en el interior del Mφ y pH ácido dentro del fagolisosoma.
  - \* Población de macrófagos con capacidad leishmanicida reducida.



# DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO



FROTIS POR  
APOSICION



INOCULACION EN  
ANIMALES SENSIBLES



MEDIOS DE CULTIVO

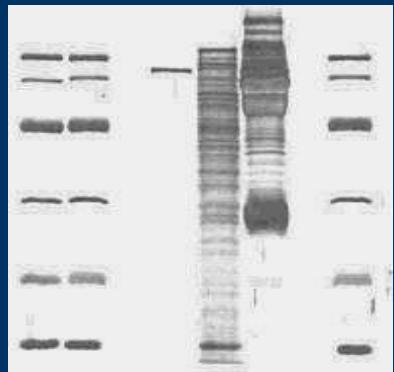
# DIAGNÓSTICO INMUNOLÓGICO



**LEISHMANINA**  
(Reacción de Montenegro)

LINFOBLASTOGENESIS

# DIAGNÓSTICO INMUNOLÓGICO



Western blot



INMUNOFLUORESCENCIA  
INDIRECTA (IFI)

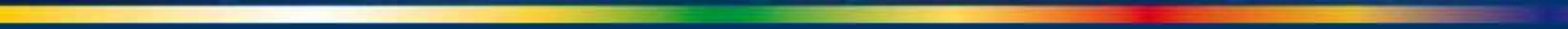
ELISA

# LEISHMANIASIS



- ELISA: Prueba ampliamente utilizada para el diagnóstico de la Leishmaniasis visceral a nivel mundial.
- Ventajas:
- Posibilidad de automatización.
- Se puede evaluar mayor número de muestras.
- Buenos resultados con proteínas recombinantes derivadas de *L. infantum* (rK39, rK26).

# LEISHMANIASIS



- Prueba rápida tipo strip (Dipstick) con rK39:
- Fenómeno de aglutinación entre el antígeno rK39 y los anticuerpos específicos del suero de prueba.
- Se utiliza una tira comercial de nitrocelulosa impregnada en banda con el antígeno (rK39).
- Resultado inmediato de tipo cualitativo.
- Sensibilidad y especificidad mayor del 90%.
- Rápido, económico, fácil de almacenar.

# LEISHMANIASIS



- Leishmanina:

Mide una reacción de hipersensibilidad retardada mediada por linfocitos T memoria, específicos contra el parásito.

# LEISHMANIASIS



PCR:

- Técnica diagnóstica molecular sensible y específica.
- Actualmente automatizada.
- Se puede realizar de manera simple o combinada con otras técnicas moleculares e inmunológicas:

PCR-ELISA.

PCR-Tiempo real.

PCR en nido.

# PROFILAXIS Y CONTROL DE LA LTA



# Diagnósticos Diferenciales



- Leishmaniasis cutánea:
  - Sifilis, lepra, esporotricosis, blastomicosis, cromomicosis, lobomycosis, TB cutanea, infección por micobacterias atípicas, sarcoidosis, lupus vulgaris, neoplasias.

# Diagnósticos Diferenciales



- Leishmaniasis mucocutánea:
  - Sifilis, lepra, blastomicosis, paracoccidioidomicosis, reticulosis polimorfica, granulomatosis de Wegener , linfoma, histoplasmosis, tuberculosis, carcinoma nasofaringeo, otras lesiones destructivas.

# Diagnósticos Diferenciales



- Leishmaniasis visceral:
  - malaria, sifilis, tuberculosis, lupus eritematoso sistémico, fiebre tifoidea, brucellosis, histoplasmosis, síndrome de esplenomegalia tropical, esquistosomiasis, leucemia, linfoma.

# Opciones terapéuticas



- Estibogluconato de sodio (Pentosam)
- Antimoniato de meglumina (Glucantime)
- Anfotericina B y Anfotericina B liposomal
- Miltefosina
- Fluconazol (LC del Viejo Mundo)
- Otras: paromomicina, pentamidina, ulamina, lidocaína

# Leishmaniasis Tegumentaria

## Conclusiones

- Patología cutánea de gran carga en el país
- Muchos focos conocidos
- Transmisión vectorial (metaxénica)
- Inmunopatología de gran importancia
- Puede cursar de forma más severa en pacientes con estados de inmunosupresión

# Leishmaniasis Tegumentaria

## Conclusiones

- Necesidad de mayor estudio e investigación, control y vigilancia, en ciertas zonas del país
- Tratamiento con antimoniales
- Epidemiología poco conocida en Risaralda, pero en desarrollo de estudios actualmente