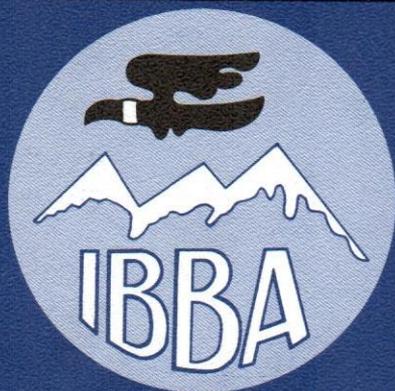


PopUesta MSA

Año 2

Nº 2



INSTITUTO BOLIVIANO DE
BIOLOGIA DE ALTURA

ANUARIO
1989-1990

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
MINISTERIO DE PREVISION SOCIAL Y
SALUD PUBLICA
COOPERACION TECNICA DE FRANCIA

Epidemiología de la Leishmaniasis Tegumentaria en Bolivia

2. Modalidades de la transmisión

*F. L. Pont, J. Mouchet, A. Richard, **P. Desjeux, ***J.M. Torrez Espejo.

Abstract

In Bolivia the transmission of tegumentary leishmaniasis due to *Leishmania (V.) braziliensis* depends both on environmental factors and human activities.

In the Yungas, transmission takes place in the houses during the night. The vector is *Lutzomyia nuneztovari anglesi* Le Pont & Desjeux, which enters the houses after 10 p.m. and leaves them before 6 a.m. This transmission pattern explains why men and women are equally infected, generally before 10 years old. Some more adults are infected very likely in coffee plantations or in the relict forest where the same vector species abounds and bites in daytime.

In the Alto Beni, pioneers, mainly males, are infected when clearing the forest. Three *Psychodopygus* species have been shown to be the vectors. The risk is drastically decreasing when people establish in plantations or nearby villages because sandfly vectors do not get easily out of the forest cover.

In the Pando, forest people are infected when harvesting Brazil-nuts or bleeding the rubber-trees, the two main activities in the area. It is very likely that *Ps. c. carrerai* is one of the vectors.

Pando and Alto Beni primary rain-forests are natural primary foci of *Le. braziliensis*. So far the mammalian reservoirs are unknown but the circulation of the parasite has been proven by the fast contamination of receptive people entering the forest. The Yungas primary forest may be also considered as a relict focus.

The cultivated area of the Yungas is an anthropic secondary focus. The

* Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris, France.

** Organisation Mondiale de la Santé, OMS, 1211, Geneve 27, Suisse.

*** Instituto Boliviano de Biología de la Altura (IBBA), casilla 824, La Paz, Bolivia

vector **Lu. n. anglesi** became adapted to coffee plantations from which it enters the houses and transmits the parasite to man.

Resumen

La transmisión de la Leishmaniasis Tegumentaria, debida a **Leishmania (Viannia) braziliensis** depende a la vez del medio ambiente y de las actividades humanas.

Dentro de las zonas de cultivo en los Yungas, los habitantes son infectados dentro de las viviendas, durante la noche por **Lutzomyia nuñeztovari anglesi** Le Pont y Desjeux, que penetra dentro las casas, hacia las 22 horas, se alimenta y abandona esta antes de las seis de la mañana. Esto explica que los hombres y las mujeres sean igualmente afectados y en más del 60% antes de los 10 años de edad. Después de los 15 años algunos sujetos son todavía contaminados durante el día, dentro los cultivos de café y en la selva, probablemente por el mismo flebótomo que allí reposa.

Dentro del Alto Beni los colonizadores se infectan en el curso de operaciones de deforestación que son sobretodo actividades masculinas. Tres vectores del género **Psychodopygus** han sido identificados. Una vez establecidos dentro las plantaciones o dentro las villas, los colonizadores corren riesgos menores porque los vectores incriminados abandonan poco la cubierta forestal.

Dentro de la selva de Pando, la población que practica la recolección de latex y de la nuez de Brasil, está afectada en función de la participación en estas actividades, más masculina que femenina.

La selva de Pando y del Alto Beni constituyen focos naturales primarios de **Leishmania braziliensis**. La circulación del parásito está probada por la infección de flebótomos selváticos del género **Psychodopygus** y la rápida contaminación de los hombres que trabajan dentro del bosque implicados ciertamente con mamíferos salvajes, mas estos no han sido todavía identificados.

La selva de los Yungas constituye probablemente un foco primario residual.

La zona cultivada de los Yungas constituye un foco secundario antrópico; donde el vector **Lu. nuñeztovari anglesi**, especie selvática, está adaptada a los cultivos de café y de cacao a partir de los cuales alcanza y penetra dentro las habitaciones y transmite activamente la enfermedad al hombre.

Introducción

La transmisión de la leishmaniasis se produce en el punto de encuentro de un sujeto receptivo y de un flebótomo infectado. Ello implica por consiguiente el comportamiento, el habitat y las actividades del hombre de una parte y el comportamiento, la ecología y el acceso del vector a un reservorio infectado por otra.

Las investigaciones hasta ahora realizadas en Bolivia, para identificar reservorios animales han sido sin resultado. El perro es una víctima y solamente ocupa una plaza marginal dentro del ciclo biológico (1). Ningun animal salvaje fue encontrado positivo. En Brasil el parásito ha sido encontrado en los roedores (*Proechimys sp.*, *Oryzomys sp.*, *Rattus rattus*), y en las marsupiales (*Didelphis marsupialis*), mas la plaza exacta dentro del ciclo biológico no está precisada (2).

Dentro del mismo orden de ideas, se ignora si el hombre infectado puede servir de fuente para los flebótomos.

Los sitios de estudio se han descrito dentro la primera parte de este artículo (3), a la cual debe remitirse el lector para los aspectos concernientes a información epidemiológica.

La transmisión en los Yungas

Dentro los Yungas muchos argumentos median en favor de una transmisión doméstica y nocturna:

- Un 65% de las contaminaciones se producen antes de los 10 años de edad, donde los niños abandonan o se alejan muy poco de los alrededores de la vivienda.
- Un 48% de los puntos de inoculación afectan la cara, parte del cuerpo descubierta durante la noche (Fig. I), de mas, la multiplicidad de sitios de inoculación (Tab. I), sugiere que los sujetos son atacados preferencialmente por los vectores, cuando ellos están dormidos.
- No se cuenta con ningún dato estadístico, pero sin embargo la población conoce que el empleo de insecticidas como el DDT contra el Paludismo efectuados de 1947 a 1962 (4), han disminuido mucho la incidencia de la enfermedad, un fenómeno tal no se produce sin que la transmisión sea domiciliaria al menos parcialmente.

Figura 1

Localización de lesiones y cicatrices sobre el cuerpo humano

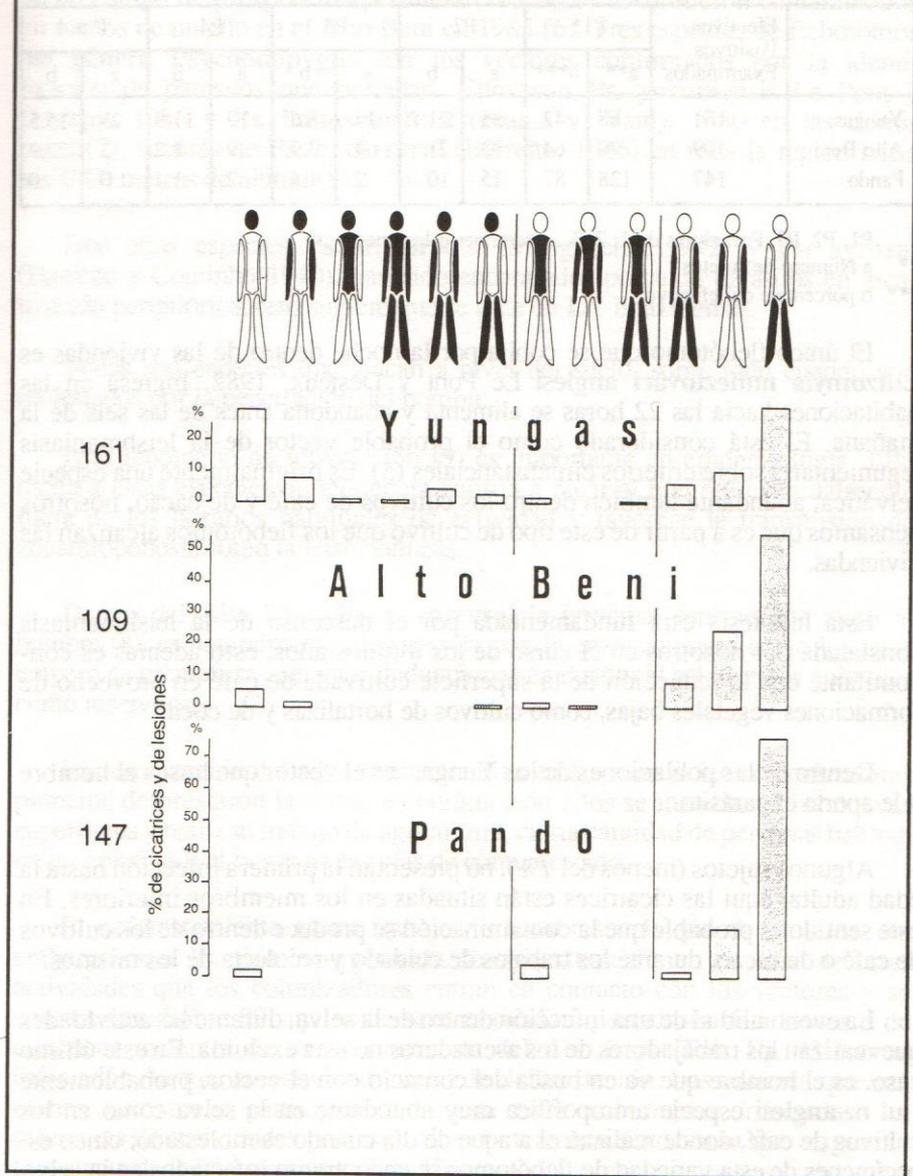


Tabla I

Número de cicatrices / lesiones por sujeto positivo

	Efectivos Positivos Examinados	P1*		P2		P3		P4		P > 4	
		a**	b***	a	b	a	b	a	b	a	b
Yungas	161	68	42	35	21.7	14	8.6	19	11.8	25	15.5
Alto Beni	109	70	64	23	21	4	3.9	9	8.2	3	2.9
Pando	147	128	87	15	10	2	1.4	2	1.4	0	0

* P1, P2, P3. Portadores de 1, 2, 3... cicatrices o lesiones

** a Número de sujetos

*** b porcentaje del efectivo

El único flebótomo que se cobija por la noche dentro de las viviendas es *Lutzomyia nuñeztovari anglesi* Le Pont y Desjeux, 1982. Ingresa en las habitaciones hacia las 22 horas se alimenta y abandona antes de las seis de la mañana. El está considerado como el probable vector de la leishmaniasis tegumentaria sobre criterios circunstanciales (5). Es originalmente una especie selvática, abundante también dentro los cultivos de café y de cacao, nosotros pensamos que es a partir de este tipo de cultivo que los flebótomos alcanzan las viviendas.

Esta hipótesis está fundamentada por el descenso de la leishmaniasis constatada por nosotros en el curso de los últimos años, esto además es concomitante con la reducción de la superficie cultivada de café en provecho de formaciones vegetales bajas, como cultivos de hortalizas y de coca.

Dentro de las poblaciones de los Yungas, es el vector que busca al hombre y le aporta el parásito.

Algunos sujetos (menos del 7%), no presentan la primera infección hasta la edad adulta, aquí las cicatrices están situadas en los miembros inferiores. En este sentido es probable que la contaminación se produce dentro de los cultivos de café o de cacao, durante los trabajos de cuidado y recolecta de los mismos.

La eventualidad de una infección dentro de la selva, durante las actividades que realizan los trabajadores de los aserraderos no esta excluida. En este último caso, es el hombre que va en busca del contacto con el vector, probablemente *Lu. n. anglesi* especie antropofílica muy abundante en la selva como en los cultivos de café, donde realizan el ataque de día cuando es molestado; cinco especímenes de esta variedad de flebótomos se encontraron infectados en la selva.

La transmisión en el Alto Beni

El ingreso en la selva primaria representa riesgos serios. Así más del 50% de un equipo de prospección petrolera (185 sobre 350), fueron contaminados en menos de un año en el Alto Beni en 1985 (6). Tres especies de flebótomos del género *Psychodopygus* son los vectores confirmados por la identificación de parásitos que portaban. Ellos son *Ps. yucumensis* Le Pont y Desjeux, 1986 y *Ps. llanosmartinsi* (Fraiha y Ward), 1980 en las tierras bajas (7), además de *Ps. c. carrerai* (Barretto, 1946) en toda la región hasta los 1000 metros de altitud (8).

Dos otras especies *Ps. h. hirsuta* (Mangabeira, 1942) y *Ps. ayrozai* (Barretto y Coutinho 1940), han sido encontrados portando parásitos en localización peripilórica, esto sugiere que se trate de *Le. braziliensis*.

Todas son especies que atacan a nivel del suelo, sobre todo cuando son molestados por la penetración del hombre.

Este fenómeno de intromisión (9) es importante en epidemiología. Ello incita a estas especies de tendencia zoófila a picar al hombre eventualmente fuera de los horarios habituales de actividad y favorece la transmisión de zoonantroposis como la leishmaniasis.

Dentro del Alto Beni, *Ps. c. carrerai* la principal especie que ataca al hombre (8), es naturalmente muy atraída por diversos animales como los tatus empero es prematura adelantar deducciones en cuanto al rol de estos animales como reservorios.

La colonización del Alto Beni se realiza en dos etapas. Los colonizadores pioneros deforestaron la selva, a continuación ellos se instalan en las nuevas superficies y realizan trabajo de agricultura, cierta cantidad de personas habitan en las colonias o al borde de las vías de comunicación.

El deforestamiento es un trabajo de hombres más que de mujeres, sin embargo éstas limpian la vegetación de baja altura. Es en el curso de estas actividades que los colonizadores entran en contacto con los vectores y se contaminan. Sobre 99 sujetos de sexo masculino portadores de lesiones o de cicatrices recientes de nuestra encuesta del Alto Beni (Tab. II), 93 fueron infectados durante su actividad inicial de deforestación. Las mujeres que son menos numerosas participando en esta tarea son menos infectadas. La diferencia de actividades profesionales entre ambos sexos es la que origina la frecuencia de la leishmaniasis (Tab. II).

Tabla II

Grupo de edad	NUMERO DE PORCENTAJE DE SUJETOS PORTADORES DE LESIONES Y/O CICATRICES											
	Yungas				Alto Beni				Pando			
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0/10	1*	2**	3***	1	2	3	1	2	3	1	2	3
11/20	71	7	9.8	69	8	11.6	71	2	2.8	33	0	0
21/30	135	13	9.5	87	15	17.2	96	17	17.7	37	2	5.4
31/40	118	16	13.5	69	9	13	90	30	33.3	30	5	16.6
> 40	65	15	23	42	12	28.5	62	26	41.9	23	1	4.3
Totales	129	53	41	44	13	29.5	71	24	33.8	13	2	15.3
	518	104	20	311	57	18.3	390	99	25.3	13.6	10	7.3
	16.6/25.5		14/22.6		21.1/29.7		3/11.7		17.9/25.3		6.3/11.3	

1* Total examinado

2** número de sujetos positivos

3*** porcentaje de sujetos positivos

Cuando la población se establece, el riesgo de infección disminuye y aparentemente ya no hay diferencia entre los dos sexos. Los **Psychodopygus** son poco inclinados a penetrar a los espacios libres de bosque y uno puede pensar que las esporádicas contaminaciones se realizan en las orillas de la selva a tiempo de recoger leña para hacer fuego o durante la realización de actividades recreativas (por los niños). Una constante es que los perros muy sedentarios, se infectan aparentemente de la misma forma (1).

Ultimamente los cultivos de cacao se están intensificando y es posible también que determine la generación de nuevos ecosistemas contemplando otros tipos de transmisión.

La transmisión en Pando

Los habitantes de Pando, distribuidos en escasa cantidad (0,54/Km²), practican poco el cultivo en un mismo sitio y se dedican a la cosecha semi-itinerante. A partir de aldeas alrededor de almacenes, los empleados practican la recolección de caucho y de la nuez del Brasil siguiendo itinerarios semanales.

Los hombres ejecutan el rayado de los árboles de la goma; las mujeres participan en la recolecta de la nuez en los meses de enero y febrero. La casi totalidad de la transmisión resulta de la penetración en la selva, su contacto con los vectores y la disparidad de actividades de los dos sexos se refleja en la frecuencia de las infecciones que son de 21,6 y 8,8% para hombres y mujeres respectivamente (Tab. II).

No se ha identificado localmente el vector, mas **Ps. c. carrerai** el principal vector en el Alto Beni es también la especie dominante. Se ha notado también la presencia de otras especies **Ps. chagasi** (Costa Lima, 1941) y **Ps. complexus** (Mangabeira, 1941) que son los vectores en las regiones vecinas del Brasil (10). Los sitios de inoculación en el tercio inferior de las piernas que ocurre en el 76% de los sujetos infectados, hablan en favor de la participación de flebotomos de vuelo bajo, eventualmente molestados por efecto de invasión de su habitat.

Los focos bolivianos de Leishmaniasis tegumentaria

El término de "foco natural" fue introducido por Pavlovskii (11) a propósito de las encefalitis a garrapatas de Siberia, él caracteriza una articulación homogénea entre la vegetación, la fauna, la ocupación humana y un germen patógeno que circula según modalidades determinadas.

Este autor distingue los focos primarios, donde el agente patógeno circula

entre los reservorios y los vectores selváticos; los focos secundarios donde la intervención humana generó nuevos modos de propagación de la enfermedad.

En Bolivia la selva primaria de Pando y del Alto Beni constituyen el modelo de foco primario donde *Leishmania (Viannia) braziliensis* circula activamente. Prueba de esto es la rápida infección de sujetos introducidos en este medio, (50% de trabajadores en prospección petrolera en un año). Aquí es el hombre que entra en contacto con los vectores. No obstante que la identidad y ecología son conocidos aún en forma incompleta, sin embargo, parece significar que ellos tienen poca inclinación a dejar su medio selvático para acercarse e ingresar en las viviendas vecinas.

En los Yungas, región intensamente trabajada por el hombre, está constituida por un foco secundario, donde el hombre se infecta en su vivienda por los vectores, donde probablemente *Lu. n. anglesi* está adaptada a las formaciones antrópicas como son los cultivos de café y de cacao.

Dentro las zonas cultivadas del Alto Beni, no se observa la generación de focos secundarios de este tipo, mas, se debe considerar que la colonización es reciente y el desarrollo intensivo de los cultivos de cacao puede modificar las condiciones y permitir la adaptación de otros vectores.

Al parecer la selva de Yungas en sus fragmentos y sobre sus márgenes funciona también como foco primario. En este sentido se encontraron cinco *Lu. n. anglesi* y dos *Ps. geniculata* (Mangabeira, 1941), infectados sobre 1700 y 250 disecciones respectivamente, donde los parásitos no fueron identificados (las cepas se perdieron luego de la transferencia al hamster). Estas tenían fuertes posibilidades de corresponder a *Le. braziliensis* en sentido de que tenían una ubicación peripilórica en el flebótomo.

Conclusión

El desconocimiento de los reservorios vertebrados es una limitación importante para una mejor comprensión del funcionamiento de los focos.

La enfermedad está presente en las tierras bajas y en los contrafuertes andinos al norte de Santa Cruz, sin embargo las modalidades de la transmisión son muy diferentes de una región a otra.

En Pando y Alto Beni es el hombre que se pone en contacto con los vectores, (*Ps. c. carrerai*, *Ps. llanosmartinsi*, *Ps. yucumensis*), que no abandonan el monte bajo.

En los Yungas se encuentran una otra especie de vector **Lu. n. anglesi**, bien adaptado a las formaciones antrópicas y que a partir de éstas alcanzan a contaminar al hombre en su morada; sin embargo es probable que subsista un foco primario en la selva residual y que ciertas personas se contaminen en los cultivos de café.

Actualmente hay una importante migración de colonizadores, procedentes de la meseta andina, (Altiplano), que se establecen en el Alto Beni para trabajar en la agricultura. La pregunta que se plantea es: ¿qué sucederá con la leishmaniasis? ¿Asistiremos a su desaparición con la antropización de estas regiones (12)? o por el contrario ¿se adaptará ésta, a las nuevas condiciones (13)?. Las observaciones actuales nos hacen pensar hacia la primera hipótesis; sin embargo la segunda no debe perderse de vista, porque la plasticidad ecológica de los vectores podría planteamos comportamientos no previstos (14).

La Leishmaniasis Tegumentaria en Bolivia es ciertamente un problema de salud pública, más es también un incomparable modelo de adaptación de una zoonosis a las modificaciones antrópicas del medio.

Bibliografía

1. LE PONT F. MOLLINEDO S. MOUCHET J. DESJEUX P: Leishmaniose en Bolivie. IV. Le chien dans les cycles des leishmanioses en Bolivie. Mem. Inst. O. Cruz (sous presse).
2. LAINSON R. SHAW JJ: Evolution, classification and geographical distribution. In The leishmaniasis in biology and Medicine (Ed. W Peters, R Killick-Kendrick). London, Academic Press, 1987, 114p.
3. TORREZ ESPEJO JM, LE PONT F. MOUCHET J. DESJEUX P, RICHARD A: Epidémiologie de la leishmaniose tégumentaire en Bolivie. 1 Description des zones d'études et fréquence de la maladie. Ann. Soc. belg. Med. trop., 1989, 69.
4. CARRASCO CM: Bolivia elimina su malaria. Ministerio de Salud Pública, SNEM, La Paz, Bolivia. 1963, 114p.
5. LE PONT F, MOUCHET J, DESJEUX P: Leishmaniasis in Bolivia. VI. Observations on *Lutzomyia nuneztovari* anglesi Le Pont & Desjeux, 1984 the presumed vector of tegumentary leishmaniasis in the Yungas focus. Mem. Inst. O Cruz, 1989, 84, 277-278.

6. DESJEUX P, MOLLINEDO S, LE PONT F, PAREDES A, UGARTE G: Cutaneous leishmaniasis in Bolivia. A study of 185 human cases from Alto Beni (La Paz Department). Isolation and isoenzyme characterization of 26 strains of *Leishmania braziliensis braziliensis*. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 1987, 81, 742-746.
7. LE PONT F, DESJEUX P: Leishmaniasis in Bolivia. II. The involvement of *Psychodopygus yucumensis* and *Psychodopygus llanosmartinsi* in the sylvatic transmission cycle of *Leishmania braziliensis braziliensis* in a lowland subandean region. Mem. Inst. O. Cruz, 1981, 81, 311-318.
8. LE PONT F, BRENIERE SB, MOUCHET J, DESJEUX P: Leishmaniose en Bolivia. III. *Psychodopygus carrerai carrerai* (Barretto, 1946) nouveau vecteur de *Leishmania braziliensis* Vianna, 1911 en milieu sylvatique de region subandine basse. C.R. Acad. Sc. Paris, Série III, 1988, 307, 279-282.
9. GERMAN M, EOUZAN IJP, FERRARA L, BUTTON JP: Données complémentaires sur le comportement et l'écologie d'*Aedes africanus* (Theobald) dans le nord du Cameroun occidental. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol. 1973, 11, 127-146.
10. RYAN L, LAINSON R, SHAW JJ, BRAGA RR, INSHIKAWA EAY: Leishmaniasis in Brazil. XXV. Sandfly vectors of *Leishmania* in Para State, Brazil. Med. Vet. Ent., 1987, 1, 383-395.
11. PAVLOVSKII EN: Natural foci of transmissible diseases in connection with the landscape epidemiology of zoonothroponoses. "Nauika" ed., Moscou-Leningrad, 1964, 211 p
12. PIFANO F: Aspectos epidemiologicos de la leishmaniasis tegumentaria en la region neotropica, con especial referencia a Venezuela. Arch. Venez. Med. Trop. Parasit. Med. 1960, 3, 31-61.
13. WARD RD: New World Leishmaniasis: A review of the Epidemiological Changes in the Last Three Decades. Proceeding XV International Congress of Entomology, Washington, 1977, 505-522.
14. READY PD, LAINSON R, SHAW JJ: Leishmaniasis in Brazil XX. Prevalence of "enzootic rodent leishmaniasis" (*Leishmania mexicana amazonensis*), and apparent absence of "pian-bois" (*L. braziliensis guyanensis*), in plantations of introduced tree species and in other non-climax forests in eastern Amazonia. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 1983, 77, 775-785.