



EPIDEMIOLOGIE DE LA LEISHMANIOSE TEGUMENTAIRE EN BOLIVIE

1. DESCRIPTION DES ZONES D'ETUDE ET FREQUENCE DE LA MALADIE*

par

J.M. TORRES ESPEJO¹, F. LE PONT², J. MOUCHET², P. DESJEUX³ & A. RICHARD²

¹Instituto Boliviano de Biología de Altura (IBBA), Casilla 824, La Paz, Bolivia

²Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris, France

³Organisation Mondiale de la Santé, OMS, 1211 Genève 27, Suisse

Résumé — Une étude épidémiologique sur la leishmaniose tégumentaire a été menée dans trois régions de Bolivie qui se succèdent depuis les contreforts andins jusqu'à la plaine amazonienne: les Yungas, aux reliefs accusés, cultivées depuis le XVII^{ème} siècle par une population sédentaire originaire des Hauts Plateaux; l'Alto Beni, succession de montagnes et de vallées de transition avec la plaine amazonienne, couvertes d'une forêt primaire qui commence seulement à être colonisée par des migrants des Hauts Plateaux; le Pando, recouvert de forêt amazonienne exploitée seulement par des cueilleurs (densité 0,54 h./km²).

On a basé l'étude sur la présence de lésions ou de leurs cicatrices.

Il est apparu que:

Dans les Yungas, hommes et femmes sont également contaminés, pour la majorité (65%) avant 10 ans; 48% des lésions et cicatrices siègent à la tête et sont multiples.

Dans l'Alto Beni et le Pando, les hommes sont plus atteints que les femmes.

Mais les hommes des trois régions ne présentent pas de différence significative dans leurs atteintes.

Ces résultats suggèrent que dans les Yungas la contamination a lieu au village pendant la nuit mais que dans les deux autres régions elle est liée aux activités professionnelles des adultes.

7% au maximum des infections évoluent vers des formes muqueuses graves.

Ces formes représentent le poids essentiel de la maladie en santé publique. Leur fréquence est significativement plus élevée dans les Yungas (1,32%) et l'Alto Beni (1,14%) que dans le Pando (0,21%).

La première infection peut se traduire par plusieurs lésions, puis les recontaminations sont rares. Elle aurait donc valeur protectrice contre les infections ultérieures.

KEYWORDS: Tegumentary leishmaniasis; *L. (V.) braziliensis*; Epidemiology; Disease frequency; Bolivia.

1. Introduction

La leishmaniose tégumentaire due à *Leishmania (Viannia) braziliensis*, dont les formes évolutives peuvent aboutir à des lésions mutilantes du rhino-pharynx, est connue, en Bolivie, depuis l'époque préincailque. Une description pertinente en est donnée dès 1876 par M.A. Vaca Diez (1). Les statistiques médicales font état de sa présence dans toute la plaine amazonienne au nord de Santa Cruz (2, 3, 4) et dans les contreforts andins jusqu'à 2.000 m d'altitude (5).

Cette aire de répartition couvre une succession de régions naturelles, habitées par des populations qui occupent l'espace et exploitent ses ressour-

* Ce travail a bénéficié d'une aide du Ministère de la Recherche Française et de l'OMS.

ces suivant différentes modalités. La conjonction de ces deux ensembles de facteurs entraîne une forte hétérogénéité dans l'épidémiologie de cette maladie.

Le but de ce travail a été d'étudier sa fréquence et les modalités de sa transmission dans trois régions de Bolivie: les Yungas, l'Alto Beni, et le Pando, présentant trois faciès écologiques et trois modes d'exploitation bien caractérisés.

2. Les zones d'étude (Fig. 1)

Les Yungas constituent les premiers contreforts andins; c'est une région aux reliefs très accusés dont les sommets culminent vers 3.000 m alors que les vallées, encaissées, s'étagent entre 1.500 et 1.000 m. La forêt, végétation primitive, ne subsiste que dans les bas-fonds et sur les cimes. En effet les Yungas («vallées chaudes») ont été mises en culture dès le XVII^{ème} siècle par les habitants des Hauts Plateaux sous l'influence des Jésuites. Les caféières et les cacaoyères, cultures de rente, sont de plus en plus négligées au profit de cultures vivrières et de la coca qui dénudent le paysage. La population, concentrée dans des villages autour desquels essaient des

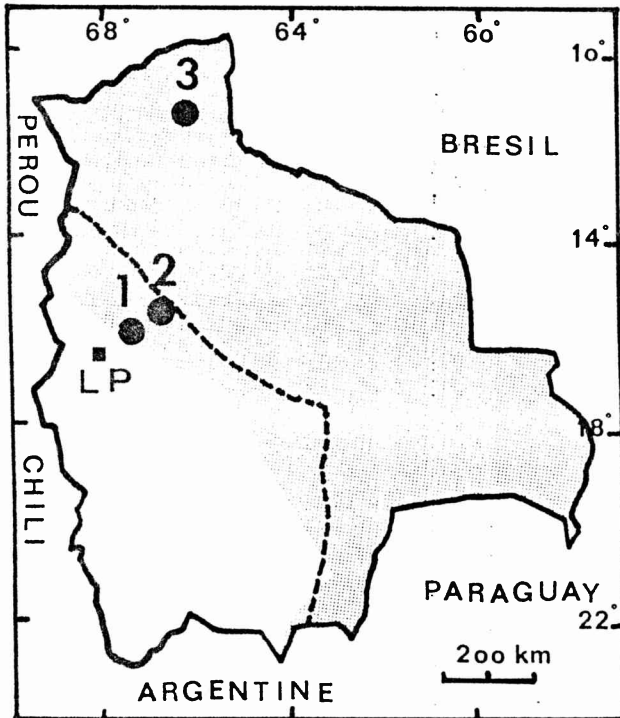


Figure 1.

Situation géographique des trois foyers étudiés: 1. Yungas, 2. Alto Beni, 3. Pando; à l'est du pointillé, terres basses, à l'ouest zones montagneuses, andines et subandines. En grisé, zone endémique de leishmaniose tegumentaire si. (tiré de (10) Anon., WHO, 1983).

fermes isolées, est à la fois sédentaire et casanière, à l'exception de quelques chercheurs d'or au fond des vallées.

L'Alto Beni est une zone de transition entre les Yungas et la plaine amazonienne, composée de chaînes montagneuses orientées SE/NO, alternant avec des vallées de même orientation; l'altitude décroît d'ouest en est, de 2.000 m à 750 m pour les sommets et de 900 à 250 m pour les vallées. La forêt primaire commence seulement à être attaquée par des migrants de l'Altiplano; après avoir défriché les parcelles nécessaires à leurs plantations, les pionniers s'installent dans leur ferme ou dans des villages, et font venir leur famille. Cette colonisation, en deux temps, s'est beaucoup accélérée avec la fermeture des mines de l'Altiplano.

Le Pando est une partie de la plaine amazonienne d'une altitude de 150 à 250 m recouverte de forêt de terre ferme ou de zones inondées. Elle est exploitée par des cueilleurs itinérants de caoutchouc ou de noix du Brésil qui ont leurs bases dans des lotissements autour des maisons et des entrepôts de leurs employeurs. Cette population de très faible densité (0,54/km²) est composée de migrants, surtout des métis asiatiques, dont les ascendants s'étaient installés au début du siècle lors du «boom» du caoutchouc de cueillette.

Les populations autochtones, les Indiens de forêt (Moseten), sont très peu nombreux et mènent une existence itinérante dans l'Alto Beni et le Pando.

Les villages «enquêtés» ont été choisis en fonction de leur représentativité de la région, tant au point de vue des activités économiques que de la présence des vecteurs (6,7): Suapi, Cedro Mayo, Tocania, Trinidad Pampa dans les Yungas, sur l'axe Coroico-Coripata; Inicua, Sapecho, Marimonos, dans l'Alto Beni, aux environs de Palos Blancos; tous les hameaux entre Porto Rico et Riberalta, le long du rio Orthon, dans le Pando.

3. Méthodologie de l'enquête

La recherche des affections, actuelles ou anciennes, se fonde sur la présence de lésions actives ou de cicatrices. Pour chaque sujet on a relevé le nombre de lésions et de cicatrices et leur position sur le corps.

L'interrogatoire a porté sur:

- l'ancienneté du sujet dans le village, et ses résidences antérieures;
- la date d'apparition des lésions;
- l'évolution des lésions et les traitements appliqués dans les centres de santé ou par les praticiens traditionnels.

En l'absence de données d'état-civil accessibles, toute la population du village présente lors de l'enquête a été prise en compte. Seuls ont été exclus les rares sujets qui s'étaient contaminés dans d'autres régions.

L'enquête a porté sur 829 personnes dans les Yungas, 526 dans l'Alto Beni et 970 dans le Pando.

4. Résultats et discussion

4.1. Prévalence des lésions actives (Tableau 1)

Etant donné le faible nombre de porteurs de lésions actives les différences entre les régions et les sexes ne sont pas significatives ($\chi^2 < 4$) même si dans l'Alto Beni on note une prévalence de 3,33% chez les hommes contre 0 chez les femmes.

TABLEAU 1
Prévalence des lésions actives

	Yungas		Alto Beni		Pando	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Effectifs	518	311	390	136	481	489
Nombre de sujets positifs	9	5	13	0	6	4
Prévalence	1,73	1,6	3,33	0	1,25	0,82
Intervalle de confiance à 95 %	0,6/2,9	2,21/3,01	1,55/5,11	—	0,26/2,24	0,02/1,62

4.2. Fréquence des sujets ayant contracté la maladie (Tableau 2)

La maladie pouvant évoluer longtemps après la période d'inoculation, et même lorsque les lésions semblent cicatrisées, on a relevé les cicatrices indélébiles laissées par la lésion primaire et déterminé la fréquence des sujets ayant contracté la maladie ce qui donne un certain reflet des risques encourus par chaque groupe dans chaque région. On constate que :

- il n'y a pas de différences significatives entre les sujets de sexe masculin des trois régions ($\chi^2 = 3,74$; ddl = 2; $p > 0,10$);
- dans les Yungas, les deux sexes sont également touchés;
- dans l'Alto Beni et le Pando les sujets de sexe féminin sont significativement moins atteints que ceux de sexe masculin (les intervalles de confiance ne se recouvrent pas);
- dans ces deux régions les femmes sont moins atteintes que celles des Yungas;
- dans les Yungas les enfants des deux sexes de 0 à 10 ans sont significativement plus touchés que dans les deux autres régions; d'après l'interrogatoire 65% des sujets positifs le seraient devenus avant l'âge de 10 ans (comparaison Yungas - Alto Beni: $\chi^2 = 7,11$; ddl = 1; $p < 0,01$; comparaison Yungas - Pando: $\chi^2 = 18,65$; ddl = 1; $p < 0,0001$).

La précocité de l'infection dans les Yungas milite en faveur d'une contamination au niveau du village dont les enfants s'éloignent peu avant 10 ans; garçons et filles sont alors soumis au même risque.

Dans l'Alto Beni et le Pando, la fréquence plus élevée de l'infection chez les hommes que chez les femmes et son acquisition tardive (après 10 ans) suggère une relation entre la contamination et les activités professionnelles.

TABLEAU 2
Nombre et pourcentage de sujets porteurs de lésions et/ou de cicatrices

Classes d'âge	Yungas						Alto Beni						Pando					
	Hommes			Femmes			Hommes			Femmes			Hommes			Femmes		
	1*	2**	3***	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0/10	71	7	9,8	69	8	11,6	71	2	2,8	33	0	0	178	5	2,8	185	2	1,1
11/20	135	13	9,5	87	15	17,2	96	17	17,7	37	2	5,4	104	20	19,2	132	13	9,8
21/30	118	16	13,5	69	9	13	90	30	33,3	30	5	16,6	81	36	44,4	74	10	13,5
31/40	65	15	23	42	12	28,5	62	26	41,9	23	1	4,3	46	12	26	53	6	11,3
> 40	129	53	41	44	13	29,5	71	24	33,8	13	2	15,3	72	31	43	45	12	26,6
Totaux	518	104	20	311	57	18,3	390	99	25,3	13,6	10	7,3	481	104	21,6	489	43	8,8
Intervalle de confiance à 95% des pourcentages des totaux	16,6/25,5			14/22,6			21,1/29,7			3/11,7			17,9/25,3			6,3/11,3		

1* : effectif examiné
2** : nombre de sujets positifs
3*** : pourcentage de sujets positifs

4.3. L'évolution et le poids de la maladie (Tableaux 3 et 4)

La maladie n'évolue pas toujours vers des formes cutanéomuqueuses graves et beaucoup de lésions guérissent spontanément ou avec l'aide d'une phytothérapie dont l'activité n'a pas été étudiée scientifiquement. D'après l'examen de la population et son interrogatoire nous avons déterminé le pourcentage de lésions qui évoluaient ou avaient évolué vers des formes graves (Tableau 3). Bien entendu les sujets soignés et guéris ont été pris en compte comme cas muqueux évolutifs.

TABLEAU 3
Pourcentage de sujets dont les lésions ont évolué vers des formes muqueuses

	Yungas		Alto Beni		Pando	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Nombre de sujets positifs	104	57	99	10	104	43
Nombre de sujets présentant des lésions muqueuses actives ou guéries	7	4	6	0	2	0
Pourcentage des cas évolutifs	6,7	7	6,1	0	1,9	0
Intervalle de confiance à 95%	1,9/11,5	0,4/13,7	1,4/10,8	—	0/4,6	—

TABLEAU 4
Poids de la maladie muqueuse

	Yungas		Alto Beni		Pando	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Effectifs	518	311	390	136	481	489
Nombre cas muqueux	7	4	6	0	2	0
Pourcentage	1,35	1,3	1,5	0	0,4	0
Intervalle de confiance à 95%	0,4/2,3	0,03/2,54	0,3/2,8	—	0/1	—
Pourcentage des deux sexes cumulés	1,32		1,14		0,21	

Contrairement à ce qui pourrait apparaître à première vue l'analyse statistique ne confirme pas l'existence de différences dans le pourcentage de lésions évoluant vers des formes graves dans les différentes régions, en raison de la faiblesse et de la disparité des effectifs (comparaison Yungas - Pando chez les hommes: $\chi^2_{yates} = 1,9$; ddl = 1; $p > 0,10$; chez les femmes: $\chi^2_{yates} = 1,58$; ddl = 1; $p > 0,20$). C'est chez les femmes des Yungas que l'on observe le plus haut pourcentage de formes cliniques graves mais l'intervalle de confiance est considérable (7% des sujets positifs).

Ces résultats sont parfaitement cohérents avec ceux de la seule autre étude portant sur un nombre suffisant de cas, celle de Marsden (8) à Tres Braços, Brésil, qui avait observé moins de 5% de cas évolutifs.

Les causes de la guérison ou de l'évolution de la leishmaniose tégumentaire à *Le. braziliensis* sont totalement inconnues et posent un problème fondamental de la parasitologie.

Le poids de la leishmaniose en santé publique est surtout constitué par les cas cutanéomuqueux.

On n'observe aucune différence entre les sexes dans les Yungas, mais une plus forte infection des sujets du sexe mâle, dans l'Alto Beni et le Pando. Ces résultats sont cohérents avec ceux du paragraphe précédent.

Si l'on additionne les deux sexes, on constate une différence significative entre les Yungas et l'Alto Beni d'une part, et le Pando d'autre part (comparaison Alto Beni - Pando : $\chi^2_{\text{yates}} = 3,98$; ddl = 1; $p < 0,05$). Dans cette dernière région les employeurs ont coutume de traiter leur personnel au Glucantime dès l'apparition des lésions. Ce peut être une des raisons du faible pourcentage de formes muqueuses.

Le pourcentage le plus élevé de cas muqueux (1,32 %) dans la population des Yungas n'est pas par lui-même très élevé, mais il est très sérieux en terme de santé publique si l'on tient compte de la gravité de la maladie et du coût des traitements.

4.4. Nombre de cicatrices (ou de lésions) par sujet positif; les recontaminations (Tableau 5)

Chez chaque sujet positif il a été noté le nombre de cicatrices ou de lésions. Au cours de l'interrogatoire il lui a été demandé de préciser la date d'apparition des lésions.

TABLEAU 5
Nombre de cicatrices/lésions par sujet positif

	Effectifs positifs examinés	P ₁ *		P ₂		P ₃		P ₄		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
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... : Porteurs de 1, 2, 3... cicatrices ou lésions.

** a : nombre de sujets de la classe.

*** b : pourcentage de l'effectif.

Suivant le tableau 5, on constate qu'un nombre très important de sujets sont porteurs de plus d'une cicatrice. On pourrait penser à des infections successives. En fait il n'en est rien et la plupart sont contemporaines d'après l'interrogatoire; la première infection peut se traduire par une ou plusieurs lésions. Les recontaminations sont très rares, 7 dans les Yungas, 6 dans l'Alto Beni et 0 dans le Pando, ce qui supporte l'hypothèse d'un effet protecteur de la première infection vis-à-vis des inoculations ultérieures de parasite. La différence entre le nombre de cicatrices (ou lésions) entre les trois groupes est très significatif; pour les porteurs d'une seule cicatrice (ou lésion): $\chi^2 = 68,6$; ddl = 2; $p < 0,001$.

Les différences dans le nombre des cicatrices suivant les régions peuvent s'expliquer par le comportement du vecteur. Lorsque le phlébotome infecté pique un sujet immobile, éventuellement endormi, il commence par sonder

la peau en divers points avant de choisir le point de gorgement (9). Chacune de ces tentatives peut provoquer une infection et donc une lésion. Lorsque le phlébotome pique un sujet en activité il n'a pas le temps de choisir le meilleur emplacement, et pique rapidement au premier point accessible.

La multiplicité des lésions dans les Yungas est compatible avec une contamination des sujets pendant leur sommeil. Le fort pourcentage de lésions uniques (87 %) dans le Pando corroborerait l'hypothèse de contamination de sujets en activité.

4.5. Localisation des lésions (Fig. 2)

La localisation des lésions permet de définir le point d'inoculation et d'éclairer les rapports hommes/vecteurs.

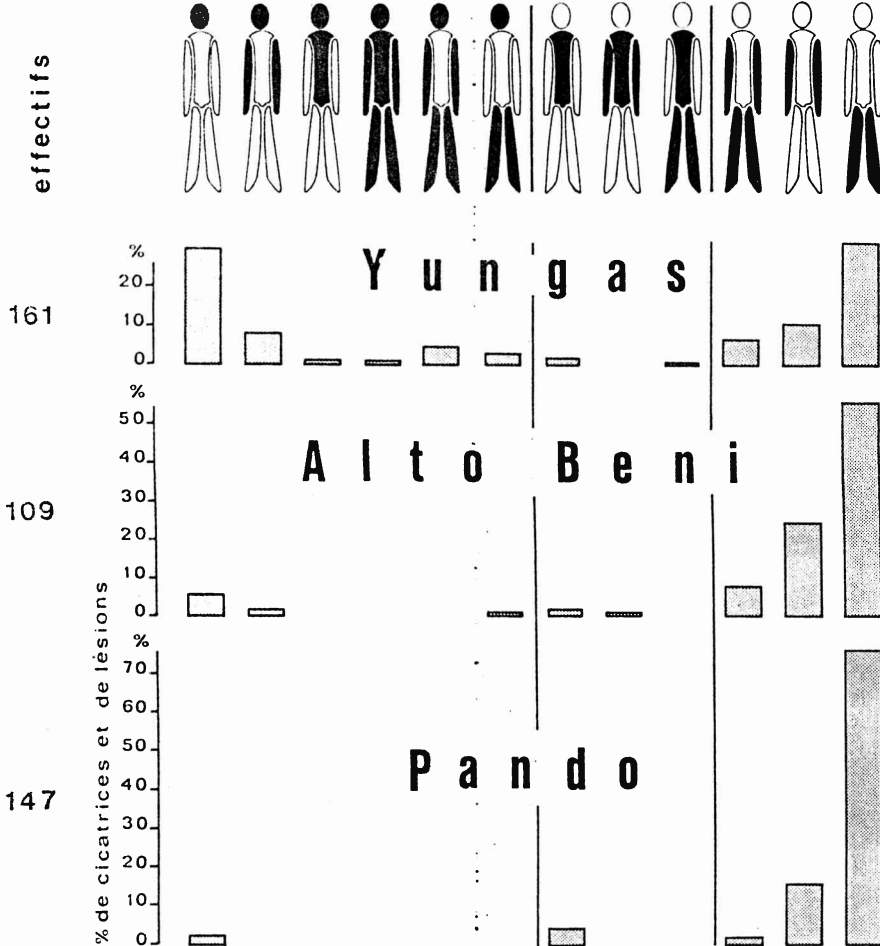


Figure 2. Localisation des lésions et des cicatrices sur le corps humain.

La figure 2 montre que dans les Yungas 48 % des lésions intéressent la tête, seule partie du corps découverte pendant le sommeil; 52 % sont hors de cette partie du corps et 31,6% ne concernent que les jambes.

Au contraire, dans le Pando et l'Alto Beni, respectivement 76 % et 56 % des localisations siègent aux seules jambes. Le corps lui-même, le plus souvent couvert, est peu atteint.

Ces informations et celles fournies au paragraphe précédent confortent l'hypothèse d'une transmission pendant le sommeil dans les Yungas. Au contraire dans l'Alto Beni et le Pando c'est au cours de leurs activités que les sujets sont infectés puisqu'il s'agit d'impacts uniques à la base des jambes.

6. Conclusion

Notre enquête a tenté d'évaluer pour la première fois le poids de la leishmaniose tégumentaire, l'espundia en langage local, comme problème de santé publique dans le Nord Ouest de la Bolivie. Il a été confirmé que moins de 10 % des cas évoluaient vers des formes mutilantes graves. Néanmoins, la fréquence de ces formes dans la population (jusqu'à 1,32 %) est suffisamment élevée pour justifier une action des services sanitaires, prioritaire.

Elle a fait ressortir des différences dans la répartition de la maladie dans les groupes d'âges et les sexes suivant les régions étudiées ainsi que dans le nombre et la localisation des lésions.

Ces informations seront reprises dans la deuxième partie de ce travail pour déterminer, à la lumière des connaissances entomologiques et anthropo-sociologiques, les modalités de circulation du parasite et de contamination des habitants dans les trois régions étudiées.

Epidemiology of tegumentary leishmaniasis in Bolivia. 1. Description of study sites and frequency of the disease.

Summary — An epidemiological survey of tegumentary leishmaniasis (*Leishmania (Viannia) braziliensis*) was carried out in three regions of Bolivia in the Andean foothill and Amazonian forest. It was based on the record of lesions and scars on all the inhabitants of selected representative villages.

In the Yungas, an area cultivated from the XVIIth century, males and females are equally infested, mostly before they were 10 years old (65%); 48% of scars were on the head.

In Alto Beni and Pando, areas covered with primary rain forest, males are significantly more affected than females. The majority of scars were on the legs.

The males of the three areas were equally affected.

These results suggest that:

- in the Yungas, contamination takes place among children in villages during the night;
- in the Alto Beni and in the Pando, the infection rate is linked to the professional activities of adults, and men are more at risk than women.

Only 7% of the lesions are evolving in grave forms of mucocutaneous ulcers. These forms represent the main load of the disease from the public health point of view. It has been found heavier in the Yungas (1,32%) and in the Alto Beni (1,14%) than in the Pando (0,21%).

It should be noted that the first infection can give raise to several lesions. But reinfections are rare, which supports the view that the first infection is protective against the following ones.

Epidemiologie van huidleishmaniasis in Bolivia. 1. Beschrijving van de onderzochte regio's en van het voorkomen van de ziekte.

Samenvatting — Een epidemiologische studie van huidleishmaniasis werd uitgevoerd in drie regio's van Bolivia verspreid tussen het Andesgebirge en het Amazonegebied: de Yungas, Alto

Beni en Pando. Alle inwoners van bepaalde representatieve dorpen werden onderzocht op de aanwezigheid van letsels of littekens. Hieruit bleek dat:

— In de Yungas, een landbouwgebied, beide geslachten in gelijke mate besmet zijn, en voornamelijk (85%) vóór de leeftijd van 10 jaar; 48% van de letsels komen voor ter hoogte van het hoofd.

— In Alto Beni en Pando, twee streken bedekt met regenwouden, mannen meer besmet zijn dan vrouwen. De meeste letsels komen voor ter hoogte van de benen.

De mannen van alle drie de regio's waren in gelijke mate besmet. Deze resultaten wijzen erop dat:

— In de Yungas, de kinderen elkaar in de dorpen en gedurende de nacht, besmetten.

— In Alto Beni en Pando, de infectiegraad afhangt van de beroepsactiviteiten van de volwassenen, waarbij mannen een hoger risico lopen.

Slechts 7% van de letsels evolueren tot ernstige mucocutane verzweringen. Deze eisen, op het vlak van de volksgezondheid, de zwaarste tol. Hun voorkomen is beduidend hoger in de Yungas (1,32%) en in Alto Beni (1,14%) dan in Pando (0,21%).

De primaire infectie kan verscheidene letsels veroorzaken. Herinfecties zijn echter zeldzaam. Hetgeen erop wijst dat de eerste infectie zou beschermen tegen de volgende.

Reçu pour publication le 24 août 1989.

REFERENCES

1. Garrett Aillon J: La espundia en Bolivia, observaciones del Dr. Manuel Antonio Vaca Diez. Comentario historico, Boletin Informativo del Cenetrop, 1983, 9, 1-5.
2. De Muynck A, Orellana H, Ribera B, Melgar B, Silva de Lagrava M: Estudio epidemiologico y clinico de la leishmaniasis mucocutanea en Yapacani (Oriente boliviano). Boletin Informativo del Cenetrop, 1978, 4, 155-167.
3. Recacochea M, Villarroel G, Balderrama S, Urjel R, De Doncker S, Jacquet D, Le Ray D: Leishmaniasis in the lowlands of Bolivia. II. Status of the disease in an area of spontaneous agricultural colonization. Proceedings NATO ASI, 1987, Series A, 163, in press.
4. Urjel R, Recacochea M, Desjeux P, Bermudez H, Villarroel G, Balderrama S, Carrasco J, Aguilar O, Dujardin JC, Le Ray D: Leishmaniasis in the lowlands of Bolivia. Proceedings NATO ASI, 1987, Series A, 163, in press.
5. Desjeux P, Le Pont F, Mollinedo S, Tibayrenc M: Les *Leishmania* de Bolivie. I. *Leishmania braziliensis* Vianna, 1911 dans les Départements de La Paz et du Beni. Premiers isolements de souches d'origine humaine. Caractérisation enzymatique. Coll. Int. CNRS/INSERM, 1984. IMEEE, Montpellier, 1986, 401-410.
6. 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, 1986, 81, 311-318.
7. Le Pont F, Mouchet J, Desjeux P: Leishmaniasis in Bolivia. VI. Observations on *Lutzomyia nuneztovari anglesi* Le Pont et Desjeux, 1984 the presumed vector of tegumentary leishmaniasis in the Yungas focus. Mem. Inst. O. Cruz, 1989, 84, 277-278.
8. Marsden PD: Mucosal leishmaniasis ("espundia" Escomel, 1911). Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 1986, 80, 859-876.
9. Beach R, Killu G, Loeuwenberg J: Modification of sandfly biting behaviour by *Leishmania* leads to increased parasite transmission. 1985, 84, 278-282.
10. Anonymous: UNPD/World Bank/WHO Special programme for research and training in tropical diseases. 6th report 1 July 1981 - 31 December 1982; 1983. WHO: Geneva.