

# Transmisión de leishmaniasis cutánea asociada con plantaciones de cacao (*Theobroma cacao*) en Tabasco

Georgina del Carmen Carrada Figueroa<sup>1\*</sup>, Víctor Javier Leal Ascencio<sup>2</sup>,  
Alejandro Jiménez Sastré<sup>3</sup> y Jorge López Álvarez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tab.; <sup>2</sup>Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casasús, Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, Villahermosa, Tab.; <sup>3</sup>División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tab.; <sup>4</sup>Jurisdicción Sanitaria de Cunduacán, Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, Villahermosa, Tab.

## Resumen

**Introducción:** Tabasco es el estado de México que reportó el mayor número de pacientes con leishmaniasis (37.4%) durante el periodo 1990-2011. Alrededor del 90% de estos casos se presentaron en la Chontalpa, con el municipio de Cunduacán en primer lugar. Esta región se caracteriza por casas ubicadas dentro de plantaciones de cacao. **Objetivo:** Determinar si los cultivos de cacao representan un factor de riesgo para la transmisión de leishmaniasis en esa zona. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio analítico retrospectivo en 115 localidades de Cunduacán; se analizaron las localidades con o sin casos de leishmaniasis registrados entre los años 2000 y 2011, y si tenían cultivos de cacao, utilizando un mapa en que se encontraban georreferenciados diferentes cultivos. Se midió la magnitud de la asociación (odds ratio [OR]; intervalo de confianza [IC] del 95%). **Resultados:** En 2000-2011, se reportaron casos de leishmaniasis en 77 (67.0%) localidades de Cunduacán, de las cuales 55 (71.4%) tenían cultivos de cacao, 5 (6.5%) de plátano, 5 (6.5%) de caña y 12 (15.6%) no tenían cultivos georreferenciados. Encontramos que los cultivos de cacao son un factor de riesgo para la transmisión de la leishmaniasis (OR: 3.438; IC 95%: 1.526-7.742). **Conclusiones:** La probabilidad de que la leishmaniasis se transmita en localidades con cultivos de cacao es mayor que en localidades sin este tipo de cultivos.

**PALABRAS CLAVE:** Leishmaniasis. Leishmaniasis cutánea. Leishmania. Cacao.

## Abstract

**Introduction:** Tabasco is the Mexican state that reported the highest number (37.4%) of patients with leishmaniasis during 1990-2011. Close to 90% of these patients lived in Chontalpa, where the municipality of Cunduacán accounted for the majority of the cases. One of the characteristics of this region is that houses are located within cacao plantations. **Objective:** To determine if cacao plantations are a risk factor for leishmaniasis transmission in locations of Cunduacán, Tabasco. **Material and Methods:** We performed an analytical and retrospective study of 115 locations in Cunduacán, analyzing the number of localities with or without patients with leishmaniasis registered between 2000-2011 and, additionally, if they had cacao plantations, using a map where different crops were georeferenced. We measured the magnitude of the association (odds ratio, 95% CI). **Results:** During the period 2000-2011, cases of leishmaniasis were reported in 77 (67.0%) Cunduacán locations, of these, 55 (71.4%) had cocoa plantations, five (6.5%) of banana, five (6.5%) of cane, and 12 (15.6%) had no crops georeferenced. We found that cocoa crops are a risk factor for the transmission of leishmaniasis (OR: 3.438; 95% CI: 1,526-7,742). **Conclusions:** The probability of transmission of leishmaniasis in areas with cocoa crops is greater than in communities without this crop. (Gac Med Mex. 2014;150:499-508)

**Corresponding author:** Georgina del Carmen Carrada Figueroa, georginacarrada@hotmail.com

**KEY WORDS:** Leishmaniasis. Cutaneous leishmaniasis. Leishmania. Cacao.

## Correspondencia:

\*Georgina del Carmen Carrada Figueroa  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
División Académica de Ciencias de la Salud  
Av. Gregorio Méndez, 2836 A  
Col. Tamulté, Vhsa, Centro, Tabasco  
E-mail: georginacarrada@hotmail.com

Fecha de recepción en versión modificada: 27-10-2013

Fecha de aceptación: 04-02-2014

## Introducción

La leishmaniasis es endémica en 88 países y se estima que existen 12 millones de personas infectadas en el mundo, con más de 350 millones en situación de riesgo. La incidencia anual se calcula en dos millones de casos: 500,000 de leishmaniasis visceral (LV) y 1.5 millones de leishmaniasis cutánea<sup>1</sup>. En América, se han reportado casos desde el sur de EE.UU. hasta el norte de Argentina<sup>2</sup>. La enfermedad es producida por un parásito del género *Leishmania*, transmitido por la picadura de pequeños dípteros que en América pertenecen al género *Lutzomyia*. La transmisión ocurre cuando el vector se alimenta de la sangre de un individuo o de un reservorio infectado, y puede ser antroponótica (de humano a humano) o zoonótica (de animal a humano)<sup>3</sup>. La leishmaniasis se divide en cuatro formas clínicas: leishmaniasis cutánea localizada (LCL), que se caracteriza por úlceras en la piel que se curan en pocos meses (Fig. 1); leishmaniasis cutánea diseminada (LCD), crónica, de difícil tratamiento y caracterizada por nódulos en toda la piel (Fig. 2); leishmaniasis mucocutánea (LMC), con destrucción parcial o total de las membranas mucosas de la nariz, la boca y la garganta, y LV, la forma más grave, que afecta al bazo, el hígado y la médula ósea. Puede presentarse fiebre elevada, pérdida de peso, adelgazamiento, hepato y esplenomegalia y anemia, y es mortal en dos años, si no se trata<sup>4</sup>. La distribución de la leishmaniasis depende de la especie de *Leishmania*, de la ecología del sitio de transmisión, de la exposición al parásito y del comportamiento humano. En el Viejo Mundo, la transmisión se ve favorecida por dormir al aire libre o en el suelo, sin mosquiteros, o por vivir en casas construidas con materiales a base de hierba. En el Nuevo Mundo, la epidemiología es compleja, con variaciones en los ciclos de transmisión, reservorios, vectores, manifestaciones clínicas y respuesta al tratamiento. El riesgo de leishmaniasis se incrementa con la pobreza, las carencias nutricionales, las deficiencias de las viviendas, las condiciones sanitarias peridomésticas y el hacinamiento. La transmisión puede variar debido a cambios de temperatura, precipitaciones y humedad, porque alteran la distribución y cantidad de vectores y reservorios. De igual manera, los cambios realizados por el hombre (urbanización, explotaciones agrícolas y asentamientos en zonas selváticas) pueden modificar su distribución. Hace algunos años, se describía como una enfermedad ocupacional, relacionada con la recolección de chicle, las



**Figura 1.** Paciente con LCL de una comunidad rural del municipio de Cunduacán, en Tabasco (México); se trata de una úlcera con tres meses de evolución.



**Figura 2.** Paciente con LCD de una comunidad rural del municipio de Cunduacán, en Tabasco (México); se trata de lesiones con cuatro años de evolución.

operaciones militares, la construcción de carreteras y los nuevos desarrollos agrícolas; sin embargo, la deforestación ha favorecido la transmisión peridoméstica, periurbana e incluso urbana<sup>3</sup>. A veces las especies de *Lutzomyia* que se encuentran en el bosque también abundan en los cultivos agrícolas (especialmente de café y cacao), lo que representa un riesgo para las personas que viven y trabajan en ellos<sup>5</sup>. Esto indica la capacidad de adaptación del vector, que, no obstante, prefiere cultivos con sombreado parecidos al bosque primario<sup>6</sup>. La transmisión ha sido demostrada en cultivos como el café, el cacao, la caña de azúcar y el plátano<sup>7</sup>; el bambú alrededor de las casas también ha

sido reportado como factor de riesgo<sup>8</sup>. En México, la transmisión se ha encontrado asociada al cultivo de café y al tiempo dedicado a dicho cultivo<sup>9</sup>. En Perú, se demostró que existe una fuerte asociación entre la transmisión y los cultivos de café (OR: 7.83; IC 95%: 1.94-8.14), caña de azúcar (OR: 4.99; IC 95%: 2.42-10.27) y árboles frutales (OR: 3.62; IC 95%: 1.72-7.61) ubicados en el peridomicilio<sup>10</sup>; y en Brasil, con la cercanía a las plantaciones de plátano (OR: 5.98; IC 95%: 1.49-39.84)<sup>11</sup>. Durante los últimos años, Tabasco ha ocupado el primer lugar, con el 37.4% de todos los casos reportados en el país (Tabla 1)<sup>12</sup>. La mayor incidencia se ha registrado en la Chontalpa, particularmente en Cunduacán (Fig. 3). En la actualidad, Tabasco es el principal productor de cacao (*Theobroma cacao*) de México, especialmente los municipios de la Chontalpa<sup>13</sup>. En esta región, los mayas chontales lograron la mayor producción de cacao de Mesoamérica durante la época precolombina<sup>14</sup>. Es posible que existan zonas endémicas que han persistido durante muchos años; por ejemplo, en Venezuela se conocía la existencia de úlceras entre indígenas recolectores de cacao y café desde la época colonial<sup>15</sup>. También es posible que la leishmaniasis existiera desde el florecimiento de la cultura olmeca y que estuviera asociada al cultivo de cacao, ya que se ha descrito que una urna del periodo preclásico (1200 a.C.-100 d.C.) presenta «lesiones cutáneas» muy similares a la LCD<sup>16</sup>. En la figura 4 se observa la semejanza entre ésta y un paciente con LCD. Las plantaciones de cacao actuales forman un microambiente húmedo, menos cálido, con poca luz y abundantes detritus, que favorecen la proliferación del vector, en donde se han encontrado adultos y larvas de *Lutzomyia olmeca*. Aunque se desconocen los reservorios, se sospecha que *Didelphis* sp y los murciélagos podrían estar involucrados. Debido a la gran cantidad de casos, a la existencia del vector y posibles reservorios y a la abundancia de cultivos de cacao alrededor de las casas en Cunduacán, se decidió analizar si estas plantaciones constituyen un factor de riesgo para la transmisión de la leishmaniasis cutánea en esta área endémica, que es la más importante del estado de Tabasco y posiblemente de México.

## Material y métodos

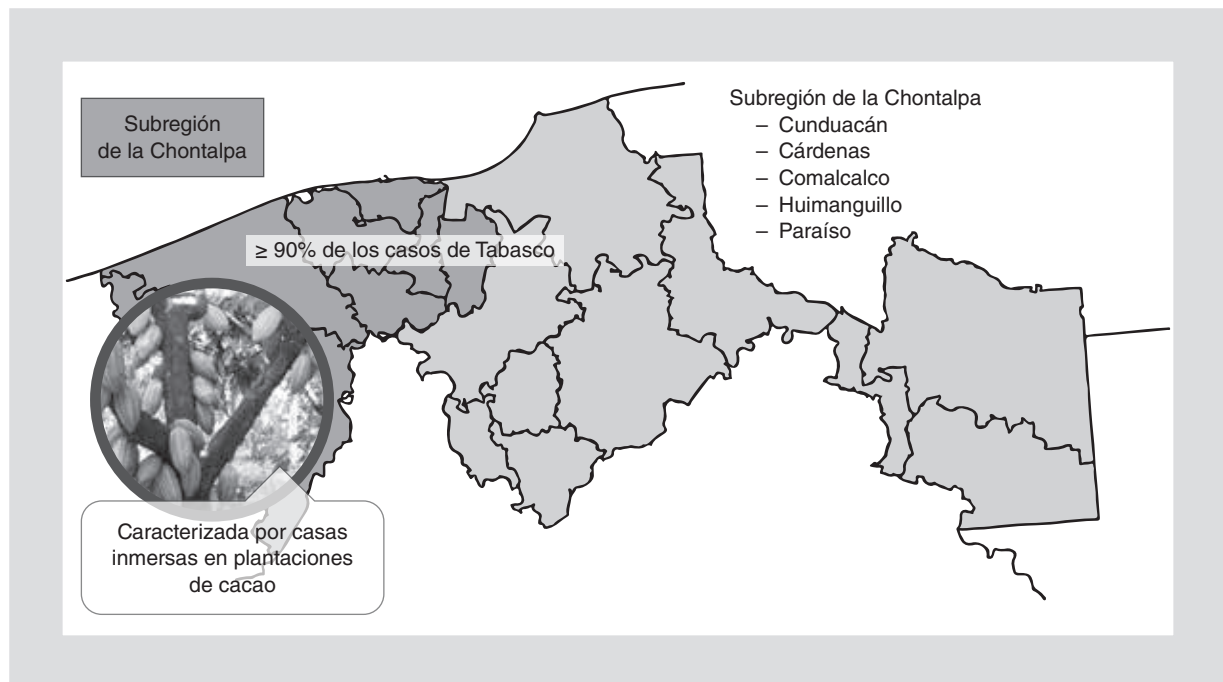
### Tipo de estudio

Se realizó un estudio epidemiológico analítico, con sentido retrospectivo, en el que se analizaron las loca-

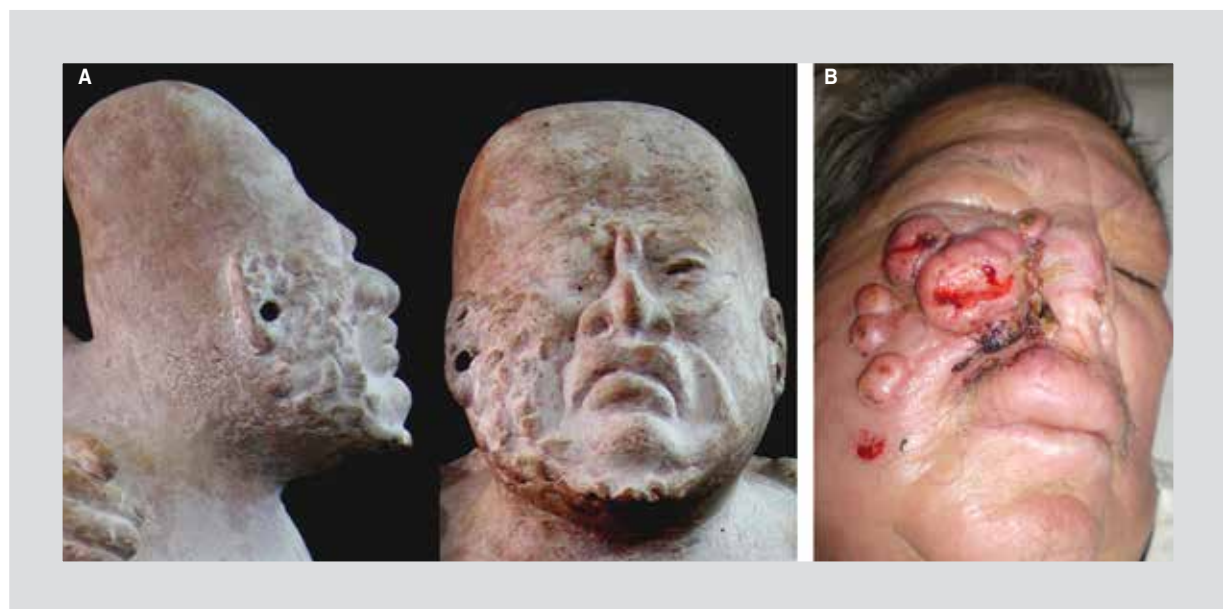
**Tabla 1. Casos de leishmaniasis en México por entidad federativa**

Entidades	1990-2011
Aguascalientes	0
Baja California	0
Baja California Sur	1
Campeche	2,104
Coahuila	1
Colima	0
Chiapas	1,862
Chihuahua	3
Distrito Federal	5
Durango	3
Guanajuato	0
Guerrero	3
Hidalgo	0
Jalisco	37
México	0
Michoacán	1
Morelos	0
Nayarit	1,649
Nuevo León	2
Oaxaca	391
Puebla	3
Querétaro	0
Quintana Roo	5,022
San Luis Potosí	0
Sinaloa	117
Sonora	2
Tabasco	6,944
Tamaulipas	1
Tlaxcala	8
Veracruz	370
Yucatán	18
Zacatecas	0
Total	18,547

Adaptado de Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica, CENAVECE, México.



**Figura 3.** Subregión de la Chontalpa, en Tabasco. Casos de leishmaniasis reportados en Tabasco de 1990 a 2011.



**Figura 4.** **A:** urna olmeca del periodo preclásico (1200 a.C.-100 d.C.), encontrada en La Venta (Tabasco). **B:** paciente con LCD de la ranhería Chicozapote de Comalcalco, en Tabasco, con un tiempo de evolución de 18 años.

lidades de Cunduacán con ocurrencia de casos de leishmaniasis cutánea, en las que existían, o no, plantaciones de cacao, durante el periodo de 2000 a 2011.

### Sitio de estudio

El estado de Tabasco se encuentra en la región sureste de México. Desde la planicie costera del Gol-

fo de México hasta las montañas del norte de Chiapas, puede delimitarse geográficamente entre los 17° 15' y 18° 39' de altitud norte y los 91° 00' y 94° 07' de longitud oeste. Se divide en dos grandes regiones: la del Grijalva y la del Usumacinta. La región del Grijalva está conformada por las siguientes tres subregiones: Chontalpa, Centro y Sierra. La subregión Chontalpa es, territorialmente hablando, la segunda en importancia



del estado, ya que ocupa el 31.34% del territorio tabasqueño; cuenta con 593,668 habitantes, de los cuales 241,168 pertenecen a la zona urbana y 352,500, a las rurales. Está conformada por cinco municipios: Cunduacán, Cárdenas, Comalcalco, Huimanguillo y Paraíso. El terreno de esta subregión es plano, con ligeras elevaciones de 40 m, y los popales y manglares son abundantes.

El municipio de Cunduacán representa el 2.4% de la superficie del estado, ocupando el 12.º lugar en la escala de extensión municipal; colinda al norte con los municipios de Comalcalco y Jalpa de Méndez, y al este, con Cárdenas y Comalcalco. La palabra *Cunduacán* proviene del maya *cum-ua-can*, que significa «lugar de ollas de maíz y culebras». El clima es cálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano y una temperatura media anual de 26.2 °C. La altura de la cabecera municipal es de 10 m sobre el nivel del mar. El 35% del suelo es agrícola, el 57% pecuario, el 1% forestal y el 7% para áreas urbanas, cuerpos de agua y áreas improductivas<sup>17</sup>. Este municipio cuenta con 126,416 habitantes, que corresponden al 5.6% de la población del estado, y está conformado por 115 localidades activas<sup>18</sup>. El municipio tiene una conformación plana; la mayor elevación es de 40 m sobre el nivel del mar. Cunduacán es el tercer municipio con más hectáreas dedicadas a las plantaciones de cacao, después de Cárdenas, en primer lugar, y Comalcalco. En este municipio existen alrededor de 6,797 lotes cultivados, con 5,501 productores<sup>13</sup>.

En Cunduacán, el cultivo del cacao tiene una gran importancia económica, tanto en lo referente a su comercialización como al consumo local. Las plantaciones de cacao, o cacaotales, son pequeñas parcelas con cultivo de cacao de una altura regular (5-8 m) que están cubiertas por altos árboles que les dan sombra, formando de esta manera un microambiente húmedo, menos cálido que el medio ambiente, con poca luz y abundantes detritus orgánicos en el suelo. Estas condiciones favorecen la supervivencia y proliferación del vector. En varias localidades de este municipio, las viviendas se encuentran prácticamente inmersas en los cacaotales, favoreciendo la transmisión a niños y mujeres, por lo que la leishmaniasis ya no debería ser considerada solamente como una enfermedad ocupacional.

El número de casos por localidades de 2000 a 2011 fue tomado del Registro de Casos del Programa de Control de la Leishmaniasis de la Jurisdicción Sanitaria de Cunduacán, previa solicitud y registro del proyecto de investigación en la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Todos los casos registrados por la

jurisdicción fueron diagnosticados clínicamente como LCL y uno como leishmaniasis cutánea diseminada (LCD), mediante la técnica de impronta en todos los casos, y aplicando la intradermoreacción de Montenegro a la paciente con LCD. Los casos fueron agrupados por año y localidad de acuerdo con el catálogo de localidades de Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)<sup>18</sup>. Posteriormente cada localidad fue identificada como «con cacao» y «sin cacao», siguiendo un plano del municipio de Cunduacán en el que se encontraban georreferenciados los cultivos de cacao, caña, cítricos, coco y plátano (*Mosaico de Cultivos Geo-referenciados del Municipio de Cunduacán*, de la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable [OEIDRUS]/ Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica para el Desarrollo Rural Sustentable [CEIEGDRUS]/Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable [SNIDRUS])<sup>19</sup>. También se hizo un recorrido por la zona, para verificar visualmente la existencia de plantaciones de cacao.

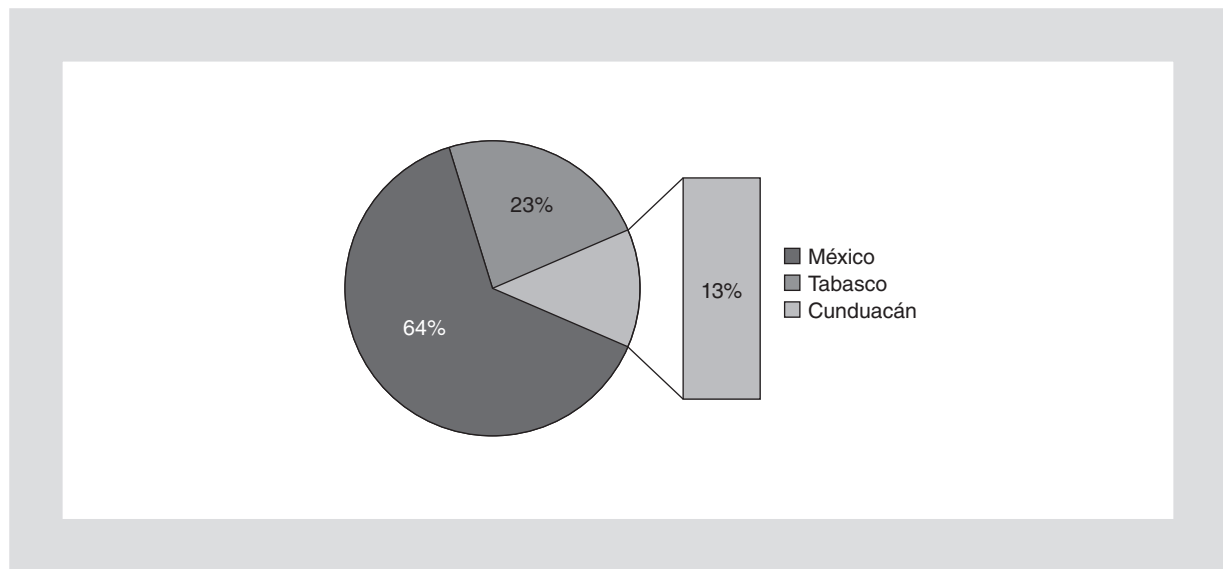
Siguiendo estos criterios, se obtuvieron cuatro grupos: localidades con casos y con cacao, localidades con casos y sin cacao, localidades sin casos y con cacao y localidades sin casos y sin cacao. Para determinar si las plantaciones de cacao son un factor de riesgo para la ocurrencia de casos de leishmaniasis, se calculó la razón de momios (OR) con un IC del 95%. Las localidades con casos de leishmaniasis cutánea fueron señaladas con puntos en el mapa de Cunduacán en que se encontraban georreferenciados diferentes cultivos, incluyendo las plantaciones de cacao.

## Resultados

Durante el periodo estudiado (2000-2011) se registraron 9,605 casos de leishmaniasis en todo el país, de los cuales 3,486 (36.0%) correspondieron al estado de Tabasco. De ellos, Cunduacán reportó 1,225, que correspondieron al 13.0% de todos los casos del país (Fig. 5).

Se observó que los casos de leishmaniasis cutánea ocurridos anualmente de 2000 a 2011 en el municipio de Cunduacán se reportaban predominantemente en comunidades con cacao. Del total, 1,031 (84.0%) ocurrieron en localidades con cacao y sólo 194 (16.0%) en lugares donde predominaban otros tipos de cultivo (Tabla 2).

Al analizar las comunidades que presentaron casos en ese mismo periodo, se observó que, de las 115 localidades activas, en 77 (67%) se registraron casos y en 38 (33%) no. De las comunidades con



**Figura 5.** Casos de leishmaniasis en México, Tabasco y Cunduacán (2000-2011).

casos, 55 se encontraban en áreas con plantaciones de cacao y 22 en áreas sin plantaciones de cacao. En cinco localidades de las 22 que presentaron casos pero no tenían cultivos de cacao hubo predominantemente cultivos de plátano; en otras cinco, cultivos de caña, y 12 no tenían cultivos georreferenciados (Tabla 3).

Con relación al número de localidades con cacao y sin cacao que registran casos por año, se encontró que durante ese periodo se registraron casos hasta en

48 localidades en un año (2002), con una razón de 3:1; es decir, las comunidades con cacao que registraron casos triplicaron a aquellas que reportaron casos pero no tenían ese tipo de cultivos. Hubo años en que la razón podía llegar hasta 6:1 (Tabla 4).

Cuando se categorizaron las principales localidades con más casos registrados durante el periodo 2000-2011, el primer lugar lo ocupó Huimango 2.<sup>a</sup> Sección, con 104, y el décimo lugar, Libertad 1.<sup>a</sup> Sección, con

**Tabla 2.** Número de casos de leishmaniasis cutánea por año, en localidades con cacao y sin cacao del municipio de Cunduacán, en Tabasco (México)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total n (%)
Casos en localidades con cacao	41	78	134	82	140	146	68	73	71	72	82	44	1,031 (84.0%)
Casos en localidades sin cacao	4	11	27	13	36	25	16	14	16	14	10	8	194 (16.0%)
Total	45	89	161	95	176	171	84	87	87	86	92	52	1,225 (100.0%)

**Tabla 3.** Localidades con cacao y sin cacao que registraron, o no, casos de leishmaniasis cutánea en Cunduacán (Tabasco), durante el periodo 2000-2011

Localidades	Con cacao (n)	Sin cacao (n)	Total (%)
Con casos	55	22	77 (67.0%)
Sin casos	16	22	38 (33.0%)
Total	71	44	115 (100.0%)

**Tabla 4. Localidades de Cunduacán (Tabasco) con cacao y sin cacao que registraron casos de leishmaniasis, por año**

Localidades	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Con cacao	20	24	36	33	32	35	27	27	31	25	26	24
Sin cacao	3	7	12	5	12	6	10	6	9	6	5	4
Total	23	31	48	38	44	41	37	33	40	31	31	28

**Tabla 5. Localidades con mayor número de casos de leishmaniasis cutánea del municipio de Cunduacán, en Tabasco (México) durante el periodo 2000-2011**

N.º	Clave	Cultivo	Localidades	N.º casos
1	0028	Cacao	Huimango 2.ª Sección	104
2	0049	Cacao	La Piedra 2.ª Sección	80
3	0051	Cacao	La Piedra 4.ª Sección	55
4	0067	Cacao	Yoloxochitl 2.ª Sección	51
5	0013	Cacao	Cúlico 1.ª Sección	49
6	0030	Cacao	José M.ª Pino Suárez	47
7	0007	Cacao	Carlos Rovirosa	46
8	0026	Cacao	Huimango 1.ª Sección	46
9	0034	Cacao	Mantilla	38
10	0032	Cacao	Libertad 1.ª Sección	35
			Total	551

35 casos (Tabla 5). En estas 10 localidades se ubicó el 45.0% de los casos reportados en todo el municipio durante el periodo estudiado.

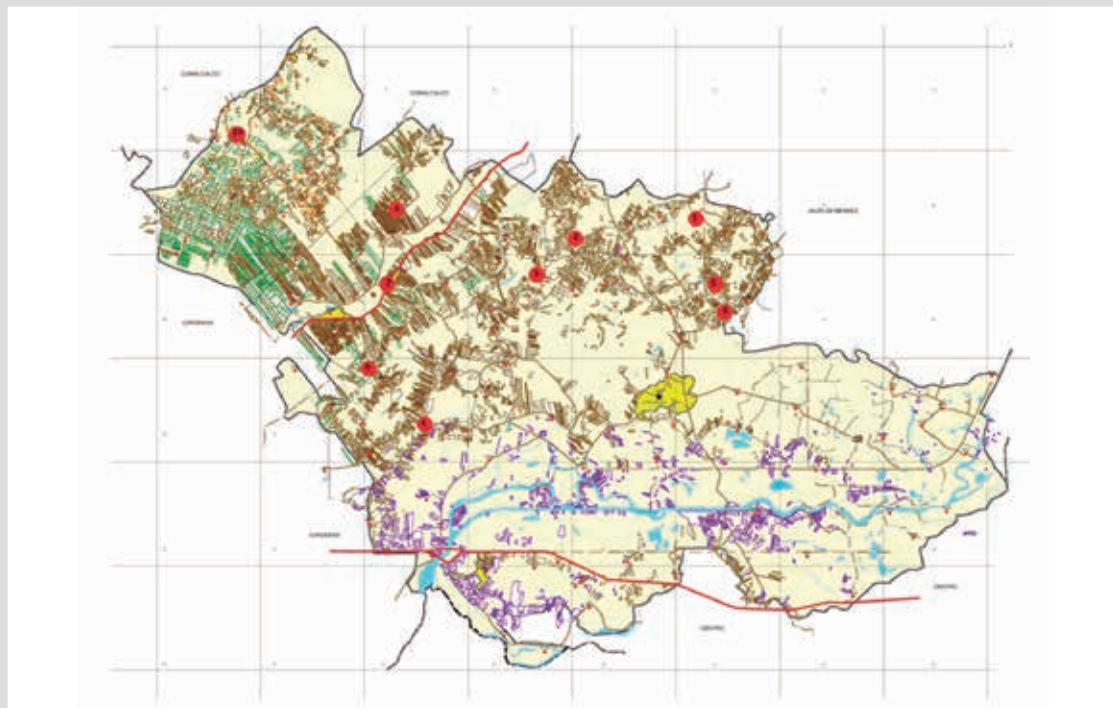
En el mapa del municipio de Cunduacán (Fig. 6), en el que fueron georreferenciados (OEIDRUS/CEIG-DRUS/SNIDRUS)<sup>19</sup> diferentes cultivos, como el cacao (color café), la caña (color verde), el plátano (color lila), los cítricos (color naranja) y el coco (color verde claro), puede observarse la distribución geográfica de las 10 localidades con mayor número de casos (círculos rojos numerados) y su ubicación con relación a las zonas en que abundan las plantaciones de cacao. Se puede observar que todas las localidades señaladas se encuentran en zonas donde abundan los cultivos de cacao; sin embargo, la localidad que ocupa el décimo lugar se encuentra más cerca de los cultivos de caña.

La figura 7 muestra el número total de localidades con cacao y sin cacao que reportaron casos o no. Estos datos fueron utilizados para elaborar la tabla de contingencia para obtener una razón de momios (OR: 3.438; IC 95%: 1.526-7.742) que indica que existe una

asociación entre las localidades con plantaciones de cacao y los casos de leishmaniasis: las localidades que tienen plantaciones de cacao presentan 3.4 veces más probabilidades de tener casos de leishmaniasis cutánea que aquellas que no cuentan con este tipo de cultivo.

## Discusión

En algunos países de Latinoamérica se han notificado casos y vectores infectados con *Leishmania* en zonas con plantaciones de caña de azúcar, cacao, plátano o café; incluso se ha demostrado que la vegetación cercana a las casas favorece la transmisión de la leishmaniasis<sup>7</sup>; sin embargo, son pocos los estudios publicados en los que se ha medido la asociación con cultivos como café, caña de azúcar y plátano<sup>10,11</sup>. En esta zona, se ha propuesto que la adaptación de los vectores selváticos a plantaciones secundarias ha ocurrido como resultado de la deforestación; por ello, las especies de vectores encontradas en los bosques primarios pueden ser abundantes también en los



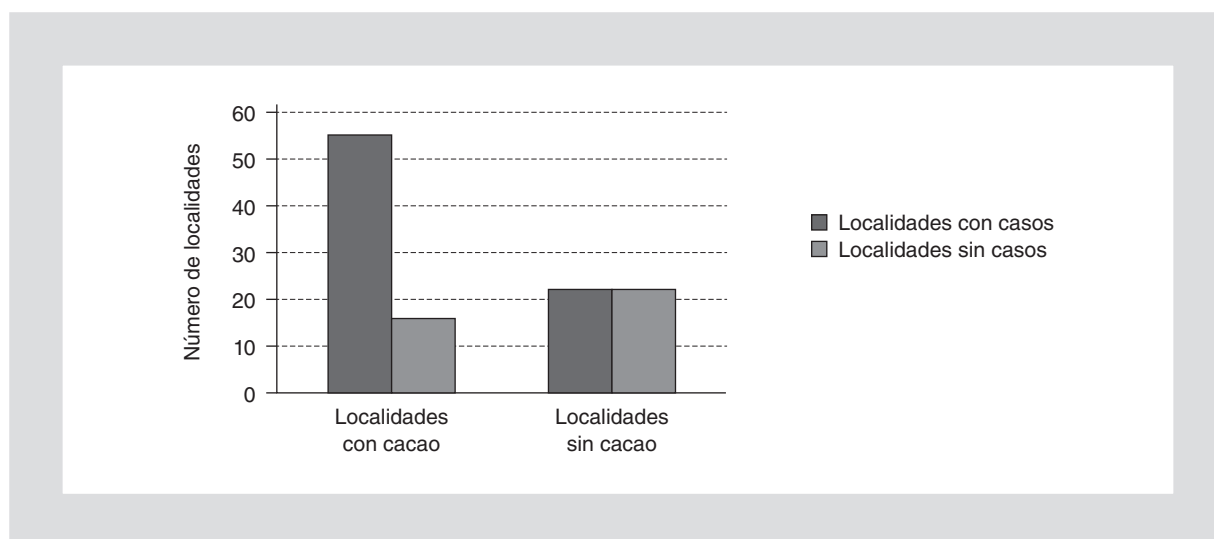
**Figura 6.** Plano del municipio de Cunduacán en donde se señalan las 10 localidades con mayor número de casos de leishmaniasis en 2000-2011. (Adaptado del Mosaico de Cultivos Geo-referenciados, de la OEIDRUS/CEIEGDRUS/SNIDRUS).

cultivos agrícolas, como el café y el cacao, lo que sugiere que se han adaptado a los cambios en el uso del suelo debido a la colonización humana, y esto les ha permitido asociaciones muy estrechas con los seres humanos, favoreciendo que sean abundantes en pequeños asentamientos<sup>5</sup>. La transmisión de la leishmaniasis en cultivos agrícolas se debe a la preferencia que tiene el vector por lugares con menos luz y más humedad. Esto ha sido demostrado mediante el estudio de poblaciones de vectores, y se ha encontrado que algunas especies de *Lutzomyia* prefieren los cultivos de café tradicionales con sombra a los intensivos, en los que hay más sol<sup>6</sup>. En México, no existen publicaciones sobre factores de riesgo que incriminen a los cultivos agrícolas; sólo hay un estudio, realizado en el estado de Nayarit, en el que se ha relacionado la recolección y cultivo de café, así como el tiempo dedicado a este cultivo, con la transmisión de la enfermedad en esa zona endémica<sup>9</sup>.

En otros países del mundo, también se ha demostrado que los árboles y plantaciones que dan lugar a sitios oscuros y húmedos alrededor de las casas favorecen la transmisión de la leishmaniasis; por ejemplo, en

la India las plantaciones de bambú (OR: 2.3;  $p = 0.001$ ) son capaces de crear este tipo de microambiente y se consideran, además, una fuente de fructosa para los flebótomos<sup>8</sup>. También es posible que existan zonas endémicas que han persistido durante muchos años. Por ejemplo, existe el antecedente de que en Venezuela se conoce la existencia de úlceras entre indígenas recolectores de cacao y café desde la época colonial, que relacionaban con «la hojarasca en el suelo, buena sombra y alta humedad», y también sabían que se debía a mosquitos muy pequeños («jeje-nes») que los picaban al remover la hojarasca<sup>15</sup>. Es posible que en Tabasco exista la leishmaniasis desde épocas más remotas, ya que hay evidencias arqueológicas que sugieren su presencia desde el florecimiento de la cultura olmeca. Según un estudio realizado en la década de 1980 por el Dr. Martínez Marañón, en una urna olmeca (1200 a.C.-100 d.C.) descubierta en Tabasco se encuentra una representación simbólica de un individuo con lesiones cutáneas sugestivas de la forma difusa de la leishmaniasis (Fig. 4)<sup>16</sup>. Los cultivos de cacao existían en la zona desde el desarrollo de la cultura olmeca (1900-900 a.C.); los olmecas





**Figura 7.** Número de localidades con cacao y sin cacao en las que se registraron casos de leishmaniasis cutánea. Municipio de Cunduacán, Tabasco, México.

fueron los primeros en domesticar el cacao y utilizarlo como bebida, y su cultivo persistió hasta la Conquista, durante la cual la Chontalpa era la zona de mayor producción de cacao de toda Mesoamérica<sup>13</sup>. Al considerar la coexistencia de plantaciones de cacao y la enfermedad durante ese periodo, podemos suponer que la transmisión de la leishmaniasis haya estado ocurriendo desde esa época e incluso que la Chontalpa podría ser un nicho ecológico ancestral.

El municipio de Cunduacán, que es la zona endémica más importante del estado de Tabasco y posiblemente de México, se encuentra en esta zona, y las plantaciones de cacao constituyen un factor de riesgo para la transmisión de la leishmaniasis cutánea; la mayoría de los casos, 1,031 (84.0%), se localizaron en comunidades con plantaciones de cacao. La magnitud de la asociación de los cultivos de cacao con la transmisión de leishmaniasis encontrada en esta zona (OR: 3.438; IC 95%: 1.526-7.742) señala que en las comunidades con plantaciones de cacao existen 3.4 veces más probabilidades de reportarse casos de leishmaniasis que en aquellas que no tienen este tipo de cultivo. Estos datos son similares a los reportados en Perú para árboles frutales (OR: 3.62; IC 95%: 1.72-7.61), cultivos de café (OR: 7.83; IC 95%: 3.57-17.17) y cultivos de caña de azúcar (OR: 4.99; IC 95%: 2.42-10.27)<sup>10</sup>. La existencia de localidades con cultivos de plátano y caña de azúcar que reportaron casos en Cunduacán permite suponer que el vector puede sobrevivir en estos tipos de cultivos; sin embargo, estos cultivos no se encontraron asociados a la transmisión. Estos resultados difieren de la asociación

con plantaciones de plátano (OR: 5.98; IC 95%: 1.49-39.84) encontrada en Brasil<sup>11</sup>.

En algunos países se ha descrito que puede haber más de un patrón de transmisión en la misma región. Por ejemplo, hay regiones andinas donde coexisten la transmisión intra y peridomiciliaria y la rural. Es posible que en Cunduacán pudieran estarse presentando dos tipos de transmisión, intra y peridomiciliaria; incluso las casas prácticamente inmersas en los cultivos de cacao podrían permitir la entrada del vector a las viviendas. También es posible que la transmisión peridomiciliaria ocurra debido a que los habitantes cocinan y descansan en hamacas al aire libre, además de recolectar agua y asistir al baño fuera de las casas.

Otro factor que pudiera estar favoreciendo la persistencia de estos patrones de transmisión es la dificultad para controlar el vector. Los insecticidas usados también afectan a insectos beneficiosos, como los polinizadores del cacao o los que controlan otros tipos de plagas. Debido a que el cacao es el sustento económico más importante de algunos pobladores, éstos se niegan a que sus parcelas sean fumigadas.

Actualmente la población local no es la única expuesta al riesgo de padecer leishmaniasis. Un creciente número de visitantes ecoturísticos de la «ruta del chocolate» están altamente expuestos a la leishmaniasis, ya que en el trayecto se ofrece visitar haciendas cacaoteras de varios municipios de la región de la Chontalpa, como Nacajuca, Cunduacán, Jalpa de Méndez, Comalcalco y Paraíso, en donde ocurren más del 90% de los casos de leishmaniasis cutánea de Tabasco.

El continuo riesgo en el que viven los pobladores, así como el creciente número de personas en riesgo de padecer leishmaniasis en regiones asociadas a cultivos de cacao de Tabasco, obligan a la búsqueda de nuevas estrategias de control, para lo cual se requieren estudios más amplios, que incluyan características ecológicas de la zona, y factores de riesgo intra y peridomiciliarios, así como del comportamiento humano.

## Agradecimientos

A la arqueóloga Rebeca Perales Vela, directora del Museo Regional de Tabasco Carlos Pellicer Cámara, por las fotografías de la urna olmeca. A la OEIDRUS/CEIEGDRUS/SNIDRUS, por el mapa de Cunduacán de cultivos georreferenciados. Al Dr. Luis Felipe Graham Zapata, secretario de salud del estado de Tabasco de 2006 a 2012, por todo el apoyo logístico recibido.

## Bibliografía

- World Health Organization. Leishmaniasis. Burden of Disease. Magnitude of the problem. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: [http://www.who.int/leishmaniasis/burden/magnitude/burden\\_magnitude/en/index.html](http://www.who.int/leishmaniasis/burden/magnitude/burden_magnitude/en/index.html).
- Organización Panamericana de la Salud. Leishmaniasis. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: [http://new.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=3835&Itemid=4098&lang=en](http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3835&Itemid=4098&lang=en).
- World Health Organization. Control of the leishmaniasis. WHO Technical Report Series 949. Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis, Geneva, 22-26 March 2010. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_949\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_949_eng.pdf).
- Tropical Disease Research For Research on disease of poverty. Diseases and topics. Leishmaniasis. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.who.int/tdr/diseases-topics/leishmaniasis/en/index.html>.
- Davies CR, Reithinger R, Campbell-Lendrum D, Feliciangeli D, Borges R, Rodríguez N. The epidemiology and control of leishmaniasis in Andean countries. *Cad Saude Publica*. 2000;16(4):925-50.
- Alexander B, Agudelo LA, Navarro F, et al. Phlebotomine sandflies and leishmaniasis risks in Colombian coffee plantations under two systems of cultivation. *Med Vet Entomol*. 2001;15:364-73.
- Organización Panamericana de la Salud. Epidemiología y control de la leishmaniasis en las Américas, por país o territorio. Cuaderno Técnico Núm. 44. 1996. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/AD/DPC/CD/epi-y-control.pdf>.
- Ranjan A, Sur D, Singh VP, et al. Risk factors for Indian kala-azar. *Am J Trop Med Hyg*. 2005;73:74-8.
- Sanchez-Tejeda G, Rodríguez N, Parra CI, Hernandez-Montes O, Barker DC, Monroy-Ostria A. Cutaneous leishmaniasis caused by members of *Leishmania braziliensis* complex in Nayarit, State of Mexico. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001;96(1):15-9.
- Zorrilla V, Agüero M, Cáceres A, Tejada A, Ticla J, Martínez R. Factores de riesgo que determinan la transmisión de la leishmaniasis en el Valle Llaucano, Chota-Cajamarca. *An Fac Med Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. 2005;66(001):33-42.
- Membrive NA, Rodrigues G, Gualda KP, et al. Environmental and Animal Characteristics as Factors Associated with American Cutaneous Leishmaniasis in Rural Locations with Presence of Dogs, Brazil. *PLoS ONE*. 2012;7(11):e47050. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0047050>.
- Secretaría de Salud de México. Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. CENAVECE Epidemiología. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/inicio\\_anuarios.html](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/inicio_anuarios.html).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. 2007. Unidades de Producción con cultivos perennes según superficie plantada en producción y volumen cosechado por cultivo o plantación y entidad y municipio. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabulados/cagf2007/tabulado\\_mpio\\_viii\\_cagf\\_10\\_27.pdf](http://www.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabulados/cagf2007/tabulado_mpio_viii_cagf_10_27.pdf).
- Ramírez Martínez MA. Ambiente, cultura y sociedad: Los productores de cacao de pequeña escala de José María Pino Suárez, Comalcalco, Tabasco. Tesis doctoral. México: Universidad Iberoamericana; 2007.
- Elina M, Rojas M. Las leishmaniasis. Cartillas técnicas No. 12. Venezuela: Editorial La Prensa-Valera Trujillo; 2000. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16530/1/CartillaLeishmaniasis.pdf>.
- Martínez Marañón R. Urna olmeca que podría representar la leishmaniasis tegumentaria diseminada Salud Pub Mex. 1982;24(5):497-507.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de la Secretaría de Gobernación. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Tabasco. Tabasco. Regionalización. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/>.
- Gobierno Federal. México. SEDESOL. Catálogo de localidades. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=27&mun=006>.
- Gobierno del Estado de Tabasco. Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable SNIDRUS, Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca. Municipio: Cunduacan. Mosaico de cultivos geo-referenciados. [Internet] Consultado el 15 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.campotabasco.gob.mx/mapas/cunduacan.pdf>.