

Síndrome hemorrágico causado por orugas de mariposas

Rodrigo Ángel Mejía¹, Germán Campuzano Maya²,
Nora Vanegas Arroyave³

Resumen: las orugas o formas larvianas de las mariposas nocturnas son importantes desde el punto de vista médico y toxinológico. Las lesiones causadas por el contacto con estas orugas son generalmente de carácter dermatológico, inflamatorio agudo y reciben el nombre de «erucismo». No obstante, pueden ocurrir lesiones hemorrágicas graves producidas por especies del género *Lonomia* (familia Saturniidae). En 1967 fue informado en Venezuela el primer caso de síndrome hemorrágico causado por oruga de *Lonomia achelous* y posteriormente se han informado más de 2.000 casos en Suramérica. En Colombia, en el año 2000, se informó la presencia de *Lonomia spp* y se reportaron los primeros dos casos de síndrome hemorrágico en Casanare. La patogenicidad de estos insectos es debida a la presencia de un tegumento dotado de múltiples espinas tubulares, en cuyo canal está depositado el veneno, el cual es liberado luego de la ruptura de dichas espinas al contacto con la piel. Después del contacto se presentan síntomas locales y manifestaciones hemorrágicas en más del 50% de los pacientes. El tratamiento de este tipo de envenenamiento incluye medidas locales y la administración rápida del antiveneno específico. Por lo tanto, es importante tener en cuenta la presencia de estos insectos en ciertos territorios del país y reportar los casos sospechosos.

Palabras clave: larva, *Lonomia spp*, erucismo, síndrome hemorrágico.

Ángel-Mejía R, Campuzano-Maya G, Vanegas-Arroyave N. Síndrome hemorrágico causado por orugas de mariposas. Medicina & Laboratorio 2007; 13: 67-74.

Módulo 20 (Temas libres), número 6. Editora Médica Colombiana S.A., 2007®.

as mariposas pertenecen a la clase Insecta, orden Lepidóptera, que comprende más de 160.000 especies y se subdivide en dos subórdenes: Rhopalocera (mariposas diurnas) y Heterocera (mariposas nocturnas o polillas). A este último grupo pertenecen las familias Megalopygidae, Limacodidae y Saturniidae, que son las más importantes desde el punto de vista médico y toxinológico en sus formas larvianas.

Entre la familia Megalopygidae son importantes las especies: *Megalopyge orsilochus*, llamado popularmente gusano barba de indio o pelo de indio, *Megalopyge lanata* o gusano de pollo y *Podaliá bolivari*. La familia Limacodidae llamada de las orugas babosas, tejen capullos ovoideos y las especies más importantes son: *Sibine*, *Phobetron* (gusano-araña), *Parasa* y *Euclea*. Especial interés merece la familia Saturniidae, cuyos representantes se hallan distribuidos desde Canadá hasta Argentina, con una mayor densidad en los Andes tropicales. Abarca cerca de 1.250 especies cuyas larvas se caracterizan por la presencia de espinas puntiagudas ramificadas, generalmente de color verde claro, por lo cual se les denomina «gusano pino». Sus principales representantes pertenecen a los géneros *Automeris*, *Dirphia*, *Eacles* y *Lonomia*. El género *Lonomia* es responsable de un grave síndrome hemorrágico en Suramérica y

¹ Médico Internista. Toxinólogo Clínico. Clínica Medellín, Medellín, Colombia. e-mail: rodrigoangel@yahoo.com

² Médico especialista en Hematología y Patología Clínica. Profesor *ad Honorem*, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Director, Laboratorio Clínico Hematológico S.A. Medellín, Colombia. Correspondencia: Carrera 43C No. 5-33, Medellín, Colombia. e-mail: gcampuzano@hematologico.com

³ Médica, Programa de Educación Médica Continua. Editora Médica Colombiana S.A. Medellín, Colombia.



Figura 1. Huevos de *Lonomia obliqua*.



Figura 2. Pupas de *Lonomia obliqua*.

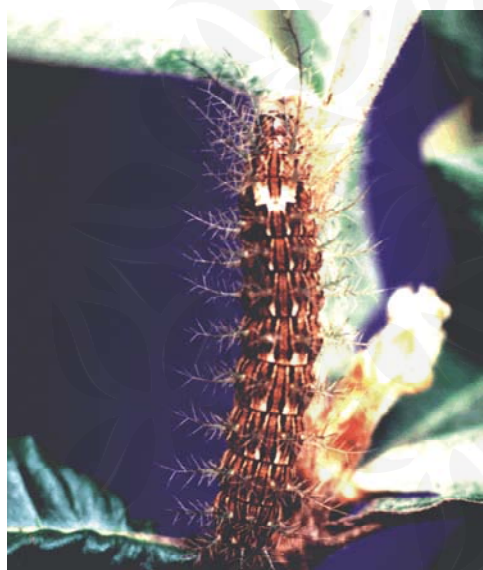


Figura 3. Oruga de *Lonomia obliqua*.

comprende las especies: *Lonomia achelous* que está presente en Venezuela, la Guayana Francesa y la región oriental de Colombia; *Lonomia diabolous* que se encuentra en el norte de Brasil y la zona delta del río Amazonas [1] y *Lonomia obliqua* distribuida en Brasil, principalmente en los estados de Río Grande y Santa Catarina [2].

Las larvas de *Lonomia* aparecen con mayor frecuencia en los meses de verano y primavera, luego de que las mariposas depositan los huevos en los troncos de los árboles [3]. Aproximadamente a los 10 días de la ovoposición, los huevos se rompen y surgen las larvas. Estas últimas, presentan pelos o setas (scolus) portadoras de sustancias tóxicas que luego del contacto con la piel, producen desde reacciones inflamatorias agudas hasta discrasias sanguíneas. A este tipo de accidentes



Figura 4. Mariposa hembra *Lonomia obliqua*.



Figura 5. Mariposa macho *Lonomia obliqua*.

Las figuras 1 a 5 fueron suministradas por el entomólogo Roberto Pinto Morales y el Instituto Butantán, en San Pablo, Brasil.

se les denomina erucismo y se ha observado que se presentan con mayor frecuencia en los miembros superiores de hombres jóvenes agricultores [4, 5]. En las **figuras 1 a 5** se pueden observar huevos, pupas, larva y mariposas de *Lonomia obliqua*.

Epidemiología

En 1967, Arocha-Piñago reportó el primer caso de síndrome hemorrágico adquirido luego del contacto con secreciones de *Lonomia achelous* en Venezuela [6]. Desde entonces, se han informado accidentes por orugas del género *Lonomia* y otras de la familia Saturniidae en Venezuela [7-10], Perú, Guayana Francesa, Paraguay y Argentina [11, 12]. Los accidentes con *Lonomia obliqua* han incrementado en los últimos 20 años en el sur del Brasil, especialmente en las áreas rurales de los estados Río Grande del sur y Santa Catarina e incluso en zonas urbanas. Es así como entre 1997 y 1999 se confirmaron 159 casos de erucismo por *Lonomia obliqua*, en Paraná, Brasil [2] y en un estudio realizado por Gamborgi y colaboradores, entre los años 1989 y 2003, se recolectaron 2.067 pacientes que sufrieron accidentes por *Lonomia obliqua* en el sur del Brasil [13]. Las causas de esta epidemia probablemente son debidas al desequilibrio ecológico producido por la deforestación y el uso de insecticidas que destruyen los depredadores naturales de las larvas [13].

En Colombia se habían descrito hallazgos de *Lonomia* en los departamentos de Guainía, Valle del Cauca, Boyacá, Caldas, Antioquia, Cundimarca y Meta. En el año 2000 se reportaron los primeros casos de síndrome hemorrágico en Colombia, posteriores al contacto con orugas del género *Lonomia* en el departamento de Casanare, cada uno con una evolución diferente: el primero de ellos murió luego de desarrollar una insuficiencia renal aguda y posteriormente una disfunción orgánica múltiple; la segunda paciente evolucionó satisfactoriamente luego de la aplicación del suero anti-lonómico [12].

Fisiopatogenia

En un estudio de microscopía electrónica publicado por Veiga y colaboradores en el año 2001, se determinó que en las orugas de *Lonomia obliqua* pueden encontrarse varias estructuras como el pedículo, la chalaza, las setas y el scolus, esta última es la estructura más prominente y porta múltiples setas que contienen el veneno en un canal interno. La chalaza y el pedículo son prominencias del tegumento a las cuales se articulan las puntas, formando las setas (ver **figuras 6 y 7**); esta zona puede fracturarse fácilmente luego del contacto con la piel y liberar el veneno. Los análisis histoquímicos revelaron además que no existe una simple célula glandular que produce el veneno, sino un epitelio secretor compuesto de células responsables de la secreción de sustancias venenosas, que posteriormente son depositadas en el espacio subcuticular y en el centro de las espinas [3].

Se ha reportado que el veneno de las orugas de este género tiene actividad procoagulante, fibrinolítica y de fosfolipasa A₂ que se traduce en hipofibrinogenemia, fibrinolisis, disminución de los factores XIII y V de la coagulación, plasminógeno y alfa 2 antiplasmina [14-16]. Sin embargo, la disminución en los niveles plasmáticos del factor XIII luego del contacto con orugas de *Lonomia achelous* y *Lonomia obliqua*, parece ser consecuencia de diferentes mecanismos.

El veneno de *Lonomia achelous* contiene una sustancia bien caracterizada denominada lonomina V, que degrada el factor XIII humano *in vitro* de forma dosis dependiente [17-20]. Por el contrario, estudios realizados con extractos del material contenido en las setas de *Lonomia*

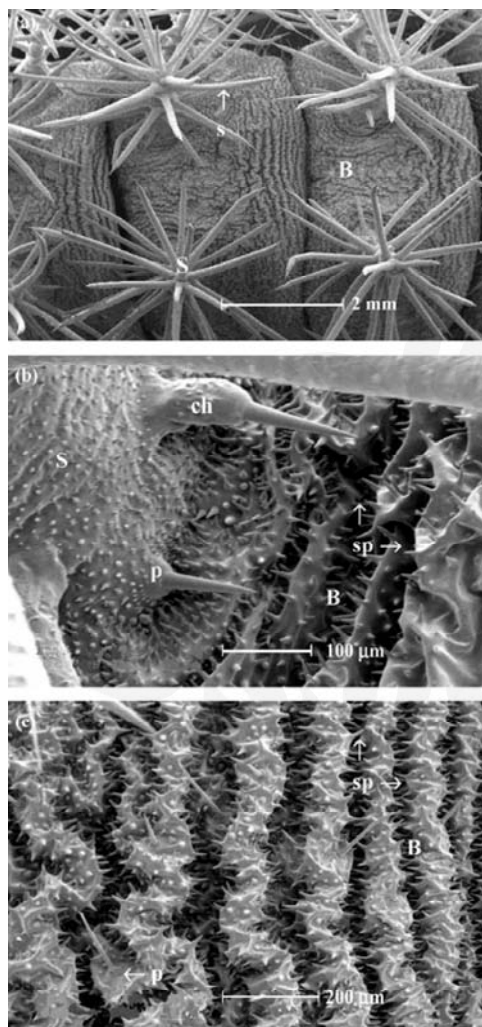


Figura 6. Vista dorsal del tegumento bajo microscopía electrónica. (a) Scolus [S] con múltiples setas [s]. (b) Base del scolus donde se observan pedicelo [p], chalaza [ch] y espínulas [sp] en la base del tegumento [B]. (c) Visión cercana de la base del tegumento.

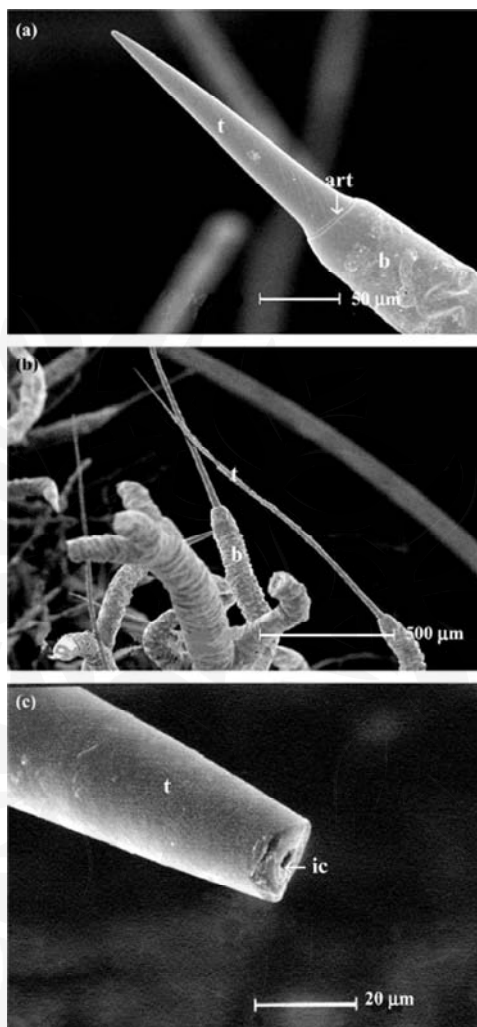


Figura 7. Terminación de la seta en forma de punta [t]. (a) Se observa la seta de un scolus dorsal con punta corta y la articulación [art] entre la punta y el pedicelo o base [b] de la seta. (b) Seta lateral con puntas largas (1 mm de longitud). (c) Punta de una seta luego de su ruptura, donde se observa el canal interno [ic].

Tomado con autorización de **Veiga AB, Blochtein B, Guimaraes JA**. Structures involved in production, secretion and injection of the venom produced by the caterpillar *Lonomia obliqua* (Lepidoptera, Saturniidae). *Toxicon* 2001, 39: 1343-1351.

obliqua, han mostrado que la actividad fibrinolítica de este veneno no es tan relevante como su actividad procoagulante, incluyendo la activación de la protrombina y del factor X [21], lo cual provoca una coagulopatía de consumo, con disminución de factores procoagulantes e inhibidores [15, 22-24]. Se han identificado tres diferentes actividades en el veneno de *Lonomia obliqua*: activación de la protrombina, activación del factor X y actividad de fosfolipasa A₂

[25-28]. Además, se han reportado efectos nociceptivos de este veneno, causados por sustancias diferentes a las involucradas en el síndrome hemorrágico [27].

Recientemente, Gouveia y colaboradores reportaron la presencia de hialuronidasas en el veneno de *Lonomia obliqua*, estas proteasas tienen la capacidad de alterar la matriz extracelular de los tejidos, en particular la pared de los vasos sanguíneos, lo cual podría incrementar la diseminación de otras toxinas contenidas en el veneno y favorecer el compromiso sistémico [29]. Además, estudios previos han reportado hemólisis intravascular en estudios realizados con veneno de *Lonomia obliqua* [30]. Seibert y colaboradores evaluaron los efectos hematológicos del envenenamiento por *Lonomia obliqua* en ratones, encontrando una disminución en el recuento de glóbulos rojos y en los niveles de hemoglobina, y un aumento de la hemoglobina corpuscular media y la concentración de hemoglobina corpuscular media significativos, probablemente debido a las altas concentraciones de hemoglobina (hemoglobinemia) en plasma. El recuento de reticulocitos aumentó también significativamente con un pico a las 24 horas del contacto [31].

Clínica

Los síntomas iniciales luego del contacto con orugas de *Lonomia* incluyen dolor, sensación de ardor en el sitio del contacto, edema, eritema, calor, ampollas y cefalea occipital. El síndrome hemorrágico puede aparecer 48 a 72 horas después del contacto, con manifestaciones severas como sangrado por piel y mucosas, epistaxis, hematuria, falla renal aguda (2%), hemorragias del tracto digestivo, vaginales o intracerebrales, que pueden causar la muerte [3, 13, 32, 33]. La gravedad de los síntomas puede estar influenciada por la extensión de la piel afectada, la profundidad de la lesión, la cantidad de veneno inyectado, el número de larvas destruidas y las condiciones de salud de la víctima [3]. En las **figuras 8 y 9** se presentan lesiones de un síndrome hemorrágico por picadura de larva de *Lonomia obliqua*.



Figura 8. Adulto brasileiro con síndrome hemorrágico grave luego de ser picado por una larva de *Lonomia obliqua*. Posterior al contacto con el insecto se produce una sensación localizada de ardor, cefalea y malestar general. Las equimosis pueden aparecer luego de 48 a 72 horas en el área afectada y otras partes del cuerpo. Puede presentarse además sangrado profuso a través de otros orificios.



Figura 9. Equimosis de los pies en el paciente visto en la imagen anterior.

Tomadas de: **Wallace PA.** *Colour atlas of arthropods in clinical medicine*. In: *Parte V. Harmful and venomous arthropods*. 1992, Barcelona. Dr Habib Fraiha-Neto. Universidad Federal de Pará, Brasil.

Laboratorio

En un paciente con envenenamiento por *Lonomia* pueden encontrarse múltiples alteraciones en las pruebas de laboratorio, entre ellas: prolongación del tiempo de protrombina y del tiempo parcial de tromboplastina, aumento de trombina, protrombina y dímero D, disminución del fibrinógeno, la antitrombina y los factores V, VIII y XIII, la proteína C de la coagulación y el plasminógeno; además, hay leucocitosis y anemia leve. Generalmente no se observan alteraciones plaquetarias, ni en los factores X, II y de von Willebrand, ni en las pruebas renales o hepáticas. En los casos de insuficiencia renal se encuentra elevación de la úrea y la creatinina [5, 16, 30].

Tratamiento

Debe realizarse un buen lavado, aplicar compresas frías con agua o hielo, anestesia local con lidocaína, corticoides tópicos, suministrar antihistamínicos y analgésicos. Puede ser útil la aplicación de cinta adhesiva para eliminar las setas. De acuerdo con las condiciones del paciente se deben establecer medidas generales de hidratación, aplicación de esteroides y diuréticos [34].

En el año 2003, Caovilla y colaboradores evaluaron la eficacia de dos tipos diferentes tipos de suero antilonómico. El estudio se realizó en 44 pacientes con manifestaciones hemorrágicas luego del contacto con *Lonomia obliqua*, encontrando un tiempo promedio de recuperación completa de 17 horas después del tratamiento, sin presencia de complicaciones [4]. Por lo tanto, actualmente se recomienda que el tratamiento específico de los pacientes con síndrome hemorrágico por *Lonomia* se establezca con la administración del antiveneno y no con el uso de agentes antifibrinolíticos [4, 35]. Además, debe evitarse la aplicación de sangre total, plasma fresco congelado o crioprecipitados, porque pueden inducir una coagulación intravascular diseminada [4, 15, 24, 35].

Teniendo en cuenta el reporte de dos casos en Colombia, es importante informar a las autoridades de salud pública la presentación de eventos sospechosos, así como evaluar los antecedentes de este tipo de accidentes y las probabilidades de que casos previos hayan pasado inadvertidos. Además, basados en la distribución geográfica de las especies de *Lonomia* en Sur América, podrían elaborarse oportunamente medidas preventivas de este tipo de accidentes y así disminuir el riesgo de contacto de los habitantes, especialmente de áreas rurales.

Summary: Caterpillars or larvae forms of nocturnal butterflies are important from the medical and toxicologic point of view. Lesions caused by contact with these caterpillars are called «erucism», such as the hemorrhagic injuries caused by the *Lonomia* species. In 1967, the first case of hemorrhagic syndrome associated with *Lonomia* was reported in Venezuela; and there have been more than 2000 cases reported in South America since then. In Colombia, the presence of *Lonomia* species was described, and in 2000, the first two cases of hemorrhagic syndrome were reported in Casanare. Pathogenicity of these insects is due to a tegument with multiple tubular bristles, containing venom which is released after the skin contact with the bristles. After the contact, local and hemorrhagic manifestations appear in 50% of the patients. Treatment of this type of poisoning includes local measures and the rapid administration of the specific antivenom. Therefore, it is important to consider the presence of this type of insects in certain territories of the country and report suspicious cases.

Keywords: Larva, *Lonomia spp*, erucism, bleeding syndrome.

Ángel-Mejía R, Campuzano-Maya G, Vanegas-Arroyave N. Hemorrhagic syndrome caused by butterfly caterpillars. *Medicina & Laboratorio* 2007; 13: 67-74.

Module 20 (Free topics), number 6. Editora Médica Colombiana S.A., 2007®.

Agradecimientos

Al entomólogo Roberto Pinto Morales y al Instituto Butantán en San Pablo, Brasil, por el aporte y autorización para publicar las figuras 1 a 5.

Referencias

1. Lisete M, Lorini C, Élio C. Aspectos Morfológicos de *Lonomia obliqua* Walker. Lepidoptera: Saturniidae. 2001; 30: 373-378.
2. Rubio GB. [Epidemiological surveillance of distribution of the caterpillar *Lonomia obliqua* Walker, 1855, in the State of Parana, Brazil]. Cad Saude Publica 2001; 17: 1036.
3. Veiga AB, Blochtein B, Guimaraes JA. Structures involved in production, secretion and injection of the venom produced by the caterpillar *Lonomia obliqua* (Lepidoptera, Saturniidae). Toxicon 2001; 39: 1343-1351.
4. Caovilla JJ, Barros EJ. Efficacy of two different doses of antilonomic serum in the resolution of hemorrhagic syndrome resulting from envenoming by *Lonomia obliqua* caterpillars: a randomized controlled trial. Toxicon 2004; 43: 811-818.
5. Ramos AT, Goncalves LR, Ribeiro OG, Rocha Campos AC, Sant'Anna OA. Effects of *Lonomia obliqua* (lepidoptera, saturniidae) toxin on clotting, inflammatory and antibody responsiveness in genetically selected lines of mice. Toxicon 2004; 43: 761-768.
6. Arocha-Pinango CL. [Fibrinolysis caused by contact with caterpillars: preliminary communication]. Acta Cient Venez 1967; 18: 136-139.
7. Novel Brito A. Estudio de un nuevo caso. Fibrinolisis inducida por contacto con orugas. Asamblea de la Sociedad Venezolana de Hematología. Maracaibo, Venezuela, 1981.
8. Arocha-Pinango CL, de Bosch NB, Torres A, Goldstein C, Nouel A, Arguello A, et al. Six new cases of a caterpillar-induced bleeding syndrome. Thromb Haemost 1992; 67: 402-407.
9. Fraiha-Neto H. Síndrome hemorrágico por contacto con larvas de *Lonomia* (Lepidoptera, saturniidae). In Instituto Eduardo Chagas, 50 años de contribución a las ciencias biológicas de la Medicina Tropical, vol. 44. Fundación de Servicios de Salud Pública, Belem 1986; 811-820.
10. Barrios E, Cartell A, Dalle Mulle L. Encuentro Nacional de Accidentes por Animales Pechentos, Abstract Book. 1992; 36.
11. Couppie P, Marty C, Sainte-Marie D, Pradinaud R. [Poisonous caterpillars in French Guyana. 5 cases]. Ann Dermatol Venerol 1998; 125: 489-491.
12. Pineda D, Amarillo A, Becerra J, Montenegro G. Síndrome hemorrágico por contacto con orugas del género *Lonomia* (Saturniidae) en Casanare, Colombia: informe de dos casos. 2001; 21: 328-332.
13. Gamborgi GP, Metcalf EB, Barros EJ. Acute renal failure provoked by toxin from caterpillars of the species *Lonomia obliqua*. Toxicon 2006; 47: 68-74.
14. Arocha-Pinango CL, Guerrero B. *Lonomia obliqua* and haemorrhagic syndrome. Lancet 1999; 354: 1304.
15. Fritzen M, Schattner M, Ribeiro AL, Batista IF, Ventura J, Prezoto BC, et al. *Lonomia obliqua* venom action on fibrinolytic system. Thromb Res 2003; 112: 105-110.
16. Zannin M, Lourenco DM, Motta G, Dalla Costa LR, Grando M, Gamborgi GP, et al. Blood coagulation and fibrinolytic factors in 105 patients with hemorrhagic syndrome caused by accidental contact with *Lonomia obliqua* caterpillar in Santa Catarina, southern Brazil. Thromb Haemost 2003; 89: 355-364.
17. Guerrero Guerrero BA, Arocha-Pinango CL, Gil San Juan A. *Lonomia* achelous caterpillar venom (LACV) selectively inactivates blood clotting factor XIII. Thromb Res 1997; 87: 83-93.
18. Guerrero BA, Arocha-Pinango CL, Gil San Juan A. Degradation of human factor XIII by lonomin V, a purified fraction of *Lonomia* achelous caterpillar venom. Thromb Res 1997; 87: 171-181.
19. Guerrero B, Perales J, Gil A, Arocha-Pinango CL. Effect on platelet FXIII and partial characterization of Lonomin V, a proteolytic enzyme from *Lonomia* achelous caterpillars. Thromb Res 1999; 93: 243-252.
20. Prezoto BC, Maffei FH, Mattar L, Chudzinski-Tavassi AM, Curi PR. Antithrombotic effect of *Lonomia obliqua* caterpillar bristle extract on experimental venous thrombosis. Braz J Med Biol Res 2002; 35: 703-712.
21. Veiga AB, Pinto AF, Guimaraes JA. Fibrinogenolytic and procoagulant activities in the hemorrhagic syndrome caused by *Lonomia obliqua* caterpillars. Thromb Res 2003; 111: 95-101.
22. Reis CV, Farsky SH, Fernandes BL, Santoro ML, Oliva ML, Mariano M, et al. In vivo characterization of Lopap, a prothrombin activator serine protease from the *Lonomia obliqua* caterpillar venom. Thromb Res 2001; 102: 437-443.

23. **Seibert CS, Oliveira MR, Goncalves LR, Santoro ML, Sano-Martins IS.** Intravascular hemolysis induced by *Lonomia obliqua* caterpillar bristle extract: an experimental model of envenomation in rats. *Toxicon* 2004; 44: 793-799.
24. **Chudzinski-Tavassi AM, Alvarez Flores MP.** Exploring new molecules and activities from *Lonomia obliqua* caterpillars. *Pathophysiol Haemost Thromb* 2005; 34: 228-233.
25. **Donato JL, Moreno RA, Hyslop S, Duarte A, Antunes E, Le Bonniec BF, et al.** *Lonomia obliqua* caterpillar spicules trigger human blood coagulation via activation of factor X and prothrombin. *Thromb Haemost* 1998; 79: 539-542.
26. **Chudzinski-Tavassi AM, Schattner M, Fritzen M, Pozner RG, Reis CV, Lourenco D, et al.** Effects of lopap on human endothelial cells and platelets. *Haemostasis* 2001; 31: 257-265.
27. **de Castro Bastos L, Veiga AB, Guimaraes JA, Tonussi CR.** Nociceptive and edematogenic responses elicited by a crude bristle extract of *Lonomia obliqua* caterpillars. *Toxicon* 2004; 43: 273-278.
28. **Reis CV, Andrade SA, Ramos OH, Ramos CR, Ho PL, Batista IF, et al.** Lopap, a prothrombin activator from *Lonomia obliqua* belonging to the lipocalin family: recombinant production, biochemical characterization and structure-function insights. *Biochem J* 2006; 398: 295-302.
29. **da CBGAI, da Silveira RB, Nader HB, Dietrich CP, Gremski W, Veiga SS.** Identification and partial characterisation of hyaluronidases in *Lonomia obliqua* venom. *Toxicon* 2005; 45: 403-410.
30. 6th Panamerican Congress on Animal, Plant and Microbial Toxins of the International Society on Toxinology, Panamerican Section. An international meeting on toxins as problems, tools and solutions. 21-26 September 1998. Margarita Island, Venezuela. Abstracts. *Toxicon* 2001; 39: 439-468.
31. **Seibert CS, Oliveira MR, Goncalves LR, Santoro ML, Sano-Martins IS.** Intravascular hemolysis induced by *Lonomia obliqua* caterpillar bristle extract: an experimental model of envenomation in rats. *Toxicon* 2004; 44: 793-799.
32. **Duarte AC, Crusius PS, Pires CA, Schilling MA, Fan HW.** Intracerebral haemorrhage after contact with *Lonomia* caterpillars. *Lancet* 1996; 348: 1033.
33. **Reis CV, Portaro FC, Andrade SA, Fritzen M, Fernandes BL, Sampaio CA, et al.** A prothrombin activator serine protease from the *Lonomia obliqua* caterpillar venom (Lopap) biochemical characterization. *Thromb Res* 2001; 102: 427-436.
34. **Arocha-Pinango CL, Guerrero B.** [Hemorrhagic syndrome induced by caterpillars. Clinical and experimental studies. Review]. *Invest Clin* 2003; 44: 155-163.
35. **Da Silva WD, Campos CM, Goncalves LR, Sousa-e-Silva MC, Higashi HG, Yamagushi IK, et al.** Development of an antivenom against toxins of *Lonomia obliqua* caterpillars. *Toxicon* 1996; 34: 1045-1049.



CATARATAS DEL NIÁGARA, CANADÁ. 2006
Ana Isabel Toro Montoya