

Lys (et hémérocailles)

toxicité chez le Chat

Nota. Sauf rares exceptions, les publications sur la toxicité des “lys” ne distinguent pas celle des lys — les *lilies*^a des anglo-saxons — de celle des hémérocailles, nommées en anglais *daylilies*. Nous conservons ici cette absence de distinction bien que, botaniquement, ces plantes n'appartiennent pas à la même famille.

Si les premiers appartiennent au vaste genre *Lilium* (*Liliaceae*), les secondes (*Hemerocallis* spp.), autrefois rangées dans cette même famille des *Liliaceae* (*sensu* Cronquist) puis, phylogénétiquement, dans celle des *Xanthorrhoeaceae* (*The Plant List*, puis *World Flora Online*), sont maintenant incluses dans celle des *Asphodelaceae*, la proposition de conserver ce nom de famille, faite en 2014 [1], ayant été approuvée en 2016 par l'APG [2].

Principales espèces impliquées

Les espèces les plus fréquemment citées sont celles qui sont couramment cultivées à des fins ornementales (jardins, balcons, fleurs en pots, fleurs coupées). De fait, la dénomination exacte de l'espèce impliquée n'est pas toujours précisée et l'existence d'un grand nombre de variétés et d'hybrides horticoles rend délicate l'identification précise.

- Les lys les plus cités sont le lys à longues fleurs ou **lys de Pâques** (*Easter lily*, *L. longiflorum* Thunb.) et le **lys tigré** (*tiger lily*, *L. lancifolium* Thunb. [= *L. tigrinum* Ker Gawl. et ses variétés]). *L. speciosum* Thunb. (parfois appelé lys japonais), *L. auratum* Lindl., *L. superbum* L. ou encore le **lys des prairies** (*wood lily*, *L. philadelphicum* L. [= *L. umbellatum* Pursh]) sont également considérés comme toxiques, tout comme le sont les hybrides **orientaux** [3].
- Les hémérocailles les plus fréquemment incriminées semblent être *Hemerocallis dumortieri* E. Morren, *H. fulva* (L.) L. et *H. minor* Mill. (= *H. graminea* Andrews). *Hemerocallis sieboldii* Paxton, également cité, est en fait *Hosta sieboldii* (Paxton) J.W. Ingram.

Décrite pour la première fois au début des années 1990 chez le Chat, la toxicité rénale des lys semblait, jusqu'à une date récente, **spécifique de ce seul félin**^b : en laboratoire rats, souris ou lapins y sont insensibles et, si fleurs et feuilles peuvent induire des troubles gastro-intestinaux chez le Chien, on n'a jamais observé de lésions rénales chez cette espèce. Toutefois, en 2018, des

^a L'appellation vernaculaire de *lily* prête à confusion. Le lys (*lily*) n'a rien à voir avec le *flame lily* (*Gloriosa*), le *lily of the valley* (muguet), le *peruvian lily* (alstrémère), le *calla lily* (*Zantedeschia* ou “ arum ”), le *peace lily* (*Spatiphyllum*), le *bush lily* (*Clivia*), l'*impala lily* (*Adenium*), le *lily of the palace* (*Hippeastrum*), le *plantain lily* (*Hosta*) et bien d'autres...

^b Les cas publiés concernent exclusivement de Chat domestique (*Felis catus* L.). Chez l'Homme, aucune publication ne fait état d'une quelconque toxicité. Les parties souterraines de certaines espèces sont connues, en Chine, pour leur valeur alimentaire et de multiples vertus médicinales. Cf. : Zhou J, An R, Huang X. Genus *Lilium*: A review on traditional uses, phytochemistry and pharmacology. J Ethnopharmacol. 2021;270:113852. PubMed.

auteurs japonais ont décrit l'intoxication^c d'un *suricate* (*Suricata suricatta* Schreber) par des fleurs et des bourgeons d'un lys oriental (lys trompette 'Casa blanca') [4].

1. Rappels : toxicité

L'intoxication du Chat, qui pourrait être déclenchée par 2-3 feuilles ou une fleur, est marquée dans les toutes premières heures par des vomissements et une hypersalivation. L'animal est léthargique et anorexique. La polyurie qui s'installe après 12 à 24 heures laisse ensuite place à une oligurie, voire une anurie 24 à 48 heures après l'ingestion. Ultérieurement, l'accumulation de déchets métaboliques provoque de nouveaux vomissements. L'urémie peut entraîner des signes neurologiques (ataxie, trémulations, désorientation). Dès 12 heures après l'ingestion apparaissent des anomalies de l'analyse urinaire (isosthénurie, protéinurie, cylindrurie). Hyperazotémie et hypercréatininémie sévères traduisent une insuffisance rénale aiguë et rapidement mortelle en l'absence d'une prise en charge rapide (décontamination gastro-intestinale, fluidothérapie dans les premières 24 heures). Il n'existe pas de traitement spécifique. L'insuffisance rénale avec anurie peut *potentiellement* être traitée par dialyse péritonéale prolongée [5] ou par hémodialyse [6], techniques très rarement disponibles en cabinet vétérinaire. Le mécanisme induisant la nécrose tubulaire n'est pas connu.

2. Revues générales

Depuis le très court chapitre sur les lys publié par J.O. Hall en 2006 [7], on note la parution, en 2010, d'une revue évoquant assez brièvement circonstances de l'intoxication, doses toxiques, toxicocinétique, signes cliniques, diagnostic et diagnostic différentiel, traitement, histopathologie et prévention [8]. L'analyse de Slater et Gwaltney-Brant en 2011 est pour sa part principalement centrée sur les circonstances de l'exposition de 57 chats aux lys et sur la connaissance qu'ont les propriétaires des animaux de la toxicité de ces plantes [9]. Pour une vue d'ensemble synthétique on pourra aussi voir un mémoire de maîtrise soutenu en 2015 à Uppsala [10].

Il semble qu'aucune publication traitant spécifiquement de l'intoxication féline par un *Hemerocallis* n'ait paru depuis une étude rétrospective portant sur 22 cas publiée dans l'**Illinois (USA)** en 2003 [11] et un court chapitre rapportant, en 2007, le cas de 6 chats intoxiqués dans le sud du **Brésil** entre 1995 et 2000 [12].

3. Données quantitatives

En **France**, en deux ans (2008-2009) le CNITV de Lyon a reçu 5 221 appels concernant des chats (21,2 % du total des appels). Parmi ceux-ci, 1 694 appels — 3 fois sur 4 ils étaient le fait de vétérinaires — correspondaient à une exposition certaine à un toxique. Les plantes ont représenté 21,5 % de ces appels, un peu plus que les pesticides et les médicaments, moins que les « polluants » (hydrocarbures, caustiques et détergents). Les lys ont été à l'origine de l'appel à 37 reprises, ce qui en fait le 9^e toxique le plus fréquemment responsable d'une intoxication féline pour la période et l'aire géographique considérées [13].

Au CAPAE-Ouest (ENV-Nantes), entre 2009 et 2013, le lys a été le 7^e toxique le plus souvent incriminé chez le Chat (61 appels, soit 4,6 %) [14].

^c Quarante heures après l'ingestion visuellement constatée de la plante, l'animal est mort d'une insuffisance rénale aiguë identique à celle observée chez les chats ; l'autopsie a également révélé une nécrose hépatique et un œdème pulmonaire.

Au **Royaume-Uni**, entre 2000 et 2013, 571 des 2 267 cas d'intoxication de chats dont les conséquences étaient connues ont été le fait de lys. Cinquante-huit de ces chats (10,2 %) sont morts, dont 43 qui ont dû être euthanasiés, ce qui fait de cette plante la 5^e cause d'intoxication mortelle chez ces animaux [15]. Entre 1994 et 2006, c'est 261 cas qui avaient été enregistrés par le Centre d'information vétérinaire sur les poisons (VPIS) (chiffre cité par Cortinovic et Caloni [16]).

Aux **Pays-Bas**, 23 % des 19 405 questionnements reçus entre 2009 et 2013 par le Centre national d'information sur les poisons (DPIC) concernaient les chats : 165 étaient en rapport avec la toxicité des lys [17]. Ailleurs en Europe, les cas ne sont pas rares [18] notamment en **Italie** [19, 20].

Au **Brésil**, où 52 chats ont été intoxiqués par une plante en 2017 et 2018, 21 l'ont été par un lys, soit 3,9 % de l'ensemble des 543 cas d'intoxication évaluables, toutes causes confondues [21].

Aux **États-Unis d'Amérique**, entre 2005 et 2014, les *Lilium* spp. ont été la cause d'exposition supposée de chats à un toxique la plus commune sur l'ensemble du pays [22]. Cette donnée et d'autres confirment le constat fait dès 2006 : en trois ans (2001-2003), 301 cas impliquant une espèce de *Lilium* avaient été enregistrés par les Centres antipoison animaux (dont 135 cas symptomatiques). Dans 83 % des cas, l'animal concerné était un chat. Dans le cas des *Hemerocallis*, le nombre de cas était de 59 (dont 25 cas symptomatiques) ; 62 % concernaient un chat [23].

4. Séries de cas

Dans l'analyse du CNITV citée ci-dessus — on rappelle qu'elle porte sur 37 cas — et quand le délai d'apparition des symptômes a été noté (30 cas), il était inférieur à une heure (4 cas) ou, le plus souvent, compris entre 1 et 12 heures (19 cas). Si la gravité de l'épisode a été modérée chez 14 chats, elle a été jugée sévère à 13 reprises et bénigne dans 9 cas. Le tableau clinique a été dominé par :

- des signes digestifs (37 cas) : vomissements (20), anorexie (9), hypersalivation (2), autres troubles ;
- des signes neurologiques (20 cas) : prostration (9), **ataxie** (3) mydriase (2), **trémulations** (2), coma, hyperesthésie, douleur, décubitus (1) ;
- des signes rénaux (17 cas) : augmentation de la créatininémie (7) et de l'urémie (6), néphrite clinique (douleur à la palpation) (5), oligurie-anurie (3).

Une étude rétrospective portant sur les cas enregistrés entre juillet 2001 et avril 2010 à l'hôpital vétérinaire de l'université de **Pennsylvanie (USA)** a été publiée en 2013. Les 25 chats inclus avaient ingéré une quantité indéterminée de lys (l'espèce n'est pas connue dans 8 cas) ou, pour deux d'entre eux, d'*Hemerocallis* entre 30 minutes et 48 heures avant l'évaluation clinique. Pour les 23 chats hospitalisés, les auteurs analysent longuement les méthodes de décontamination gastro-intestinale (vomitif, charbon, lavage gastrique), la durée de perfusion de fluide isotonique, les données biologiques (urée, créatinine) leur évolution et leur signification, les traitements administrés et les limites de la portée de leur étude. Tous les chats ont survécu [24].

5. Principaux cas d'intoxication féline publiés depuis 2007

L'intoxication par des fleurs de *L. lancifolium* d'un gros **chat domestique** (5,6 kg) âgé d'un an, survenue en **Californie (USA)**, a donné lieu en 2007 à la publication très détaillée de l'évolution clinique, des données biologiques (sanguines, urinaires) et de la prise en charge. Ce cas, traité dans un service vétérinaire universitaire, a notamment mis en œuvre des hémodialyses répétées

jusqu'à J + 12 qui ont permis la sortie de l'animal à J + 17, puis une évolution favorable (fin de l'alimentation par tube à J + 22) en dépit d'un pronostic initial sombre (l'animal avait été examiné à J + 2) [Berg *et al.*, 2007]. Depuis ce cas très documenté, au moins une dizaine d'autres textes ont mentionné ou décrit une intoxication féline par un lys ou une hémérocalce :

- une jeune femelle **chartreux** a dû être euthanasiée 6 jours après avoir ingéré une demi-fleur d'un hybride de *L. longiflorum* ('Ercolano' ou 'Aerobic' ?) en **République tchèque** en 2008, l'insuffisance rénale s'étant doublée d'un œdème aigu du poumon [25] ;
- au **Japon**, en 2010, le traitement (fluidothérapie, furosémide et dialyse péritonéale) n'a pas permis d'éviter la mort d'un chat **Bleu russe** [26]. La même année un cas mortel a été rapporté en **Italie** (*L. tigrinum*, sans autre précision) [27] ;
- un an plus tard (2011), c'est en **Hongrie** qu'une jeune **chatte européenne** de 8 mois a dû être euthanasiée. L'examen *post-mortem* a donné lieu, entre autres, à une description détaillée de l'atteinte rénale [28] ;
- trois cas ont été publiés en 2014 :
 - o un cas de nécrose tubulaire aiguë survenu dans le nord de la **France** chez une **chatte européenne** de 7 mois présentant des vomissements hémorragiques, de l'apathie et une anorexie [29],
 - o un cas d'atteinte rénale aiguë et d'hypertension constaté au **Chili** chez une **chatte Thaï** de 8 mois demeurée apathique et anorexique 3 jours après l'ingestion de feuilles [30],
 - o un cas de dysurie et d'inactivité prolongée (3 jours) décrit au **Brésil** chez un **chat domestique** mâle de 10 mois initialement mis sous couverture antibiotique ; le responsable de l'oligurie qui s'est installée et qui a pu être enrayée rapidement par l'administration de fluides a été identifié à *Hemerocallis flava*^d [31] ;
- en 2015, c'est en **Suisse** qu'un chat a été euthanasié suite à une insuffisance rénale aiguë déclenchée par la consommation de 2 fleurs de **lys martagon**, *L. martagon* L. (sans autre précision) [32] ;
- en 2017, les données histopathologiques d'un **chat domestique** intoxiqué par un lys ont fait l'objet d'une présentation par un service de médecine vétérinaire de l'université (A & M) du **Texas** dans le cadre du cycle de conférences du *Joint Pathology Center (Veterinary Pathology Services, USA)* [33]. Une présentation analogue avait été proposée par un laboratoire universitaire de pathologie vétérinaire brésilien dans le même cadre en 2016 [34] ;
- les deux cas les plus récents signalés ont été publiés en 2019 au **Brésil**. L'un des chats a été trouvé mort, l'autre a succombé 72 heures après l'ingestion de feuilles d'une espèce de lys non précisée [35].

6. Le principe toxique des lys demeure inconnu

L'identité du ou des principes toxiques présents des lys n'est pas connue. On sait, depuis 2004, que le(s) principe(s) toxique(s) du lys de Pâques est (sont) présent(s) dans les fractions hydrosolubles des feuilles et des fleurs, ces dernières étant plus toxiques que les premières : 586 mg/kg, (soit 8 feuilles) et 291 mg/kg (soit une fleur) induisent les mêmes signes cliniques ; les deux extraits provoquent en quelques heures la mort des chats (néphrotoxique, dégénérescence

^d Impossible de préciser : *H. flava* Suter (nom illégitime synonyme de *H. fulva* [L.] L.) ou *H. flava* (L.) L. synonyme de *L. lilioasphodelus* L., ou encore l'une des variétés de cette espèce qui sont toutes maintenant considérées comme des espèces distinctes.

pancréatique, convulsions) [36]. Dix ans plus tard, le fractionnement bioguidé d'un extrait méthanolique de fleurs de *L. longiflorum* utilisant des cellules épithéliales de rein de Chat en culture a conduit une équipe norvégienne à associer la *cytotoxicité* sur cette lignée cellulaire à une fraction^e contenant plusieurs *glycoalcaloïdes* stéroïdiens, notamment du type trisaccharide de la *solasodine* [37], alcaloïdes par ailleurs bien caractérisés dans tous les organes de cette espèce [38], ainsi que dans d'autres espèces du genre *Lilium* également connues pour leur richesse en saponosides stéroïdiens [39, voir aussi Zhou *et al.*, 2021]. Cela ne prouve pas pour autant que la toxicité rénale observée chez le Chat soit liée à ces alcaloïdes.

7. Références

- ¹ Klopper RR, Smith GF, van Wyk AE. Proposal to conserve the family name *Asphodelaceae* (Spermatophyta: Magnoliidae: Asparagales). *Taxon*. 2013;62:402-403.
- ² The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV, *Bot J Linn Soc*. 2016;181(1):1-20.
- ³ Xia Z, Wan J, Chen Y, He Y, Yu J. Experimental oriental hybrid lilies (*Lilium* hybrids) poisoning in cats. *J Clin Toxicol* 3: 152 (en ligne, 4 pages).
- ⁴ Ozaki K, Hirabayashi M, Nomura K, Narama I. Suspected lily toxicosis in a meerkat (*Suricata suricatta*): a case report. *J Vet Med Sci*. 2018;80(3):485-487.
- ⁵ Dorval P, Boysen SR. Management of acute renal failure in cats using peritoneal dialysis: a retrospective study of six cases (2003-2007). *J Feline Med Surg*. 2009;11(2):107-115. [PubMed](#).
- ⁶ Berg RI, Francey T, Segev G. Resolution of acute kidney injury in a cat after lily (*Lilium lancifolium*) intoxication. *J Vet Intern Med*. 2007;21(4):857-859.
- ⁷ Hall JO. Lilies. In : Peterson ME, Talcott PA (éds). *Small Animal Toxicology*, 2^e éd. 2006; chap. 53, 806-811, Elsevier (Saunders), Saint-Louis, MO, USA. (3^e édition en 2013, pp. 617-620). [Elsevier](#).
- ⁸ Fitzgerald KT. Lily toxicity in the cat. *Top Companion Anim Med*. 2010;25(4):213-217. [PubMed](#).
- ⁹ Slater MR, Gwaltney-Brant S. Exposure circumstances and outcomes of 48 households with 57 cats exposed to toxic lily species. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2011;47(6):386-390. [PubMed](#).
- ¹⁰ Moreno Berggren A. *Förgiftning orsakad av liljor hos katt*. First cycle, G2E. Uppsala: (VH). Dept. of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health. Uppsala, 2015.
- ¹¹ Hadley RM, Richardson JA, Gwaltney-Brant SM. A retrospective study of daylily toxicosis in cats. *Vet Hum Toxicol*. 2003;45(1):38-39. [PubMed](#).
- ¹² Souza TM, Figuera RA, Kommers GD, Barros CS. Poisoning by day lily (*Hemerocallis* sp. ; *Hemerocallidaceae*) in Brazilian cats. In : Panter KE, Wierenga TL, Pfister JA. *Poisonous plants – Global research and solutions*. 2007 ; chap. 7, 46-49. CABI Publishing, Wallingford (UK) [sous le lien [Intoxicação por lírio em gatos no Brasil](#)].
- ¹³ Mailland V. *Les intoxications majeures du chat d'après les données du C.N.I.T.V de Lyon 2008-2009*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, ENV de Toulouse, 2011, 149 p.
- ¹⁴ Dhaussy P. *Les principaux toxiques pour les animaux de compagnie : enquête auprès de clients du CHUVA et élaboration d'un recueil informatif*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, ENV d'Alfort, 2015, 206 p.
- ¹⁵ Bates N, Edwards N. Toxic deaths in cats and dogs reported to the Veterinary Poisons Information Service (VPIC). *Clin Toxicol (Phila)*. 2015;53:273 ([EAPCCT Abstracts](#), n° 86).
- ¹⁶ Cortinovic C, Caloni F. Epidemiology of intoxication of domestic animals by plants in Europe. *Vet J*. 2013;197(2):163-168. [PubMed](#).
- ¹⁷ Kan AA, Mulder-Spijkerboer HN, DijkmanMA, de Vries I, Meulenbelt J. Common toxic exposures of animal in the Netherlands : a report from the Dutch National Poisons Information Center. *Clin Toxicol (Phila)*. 2015;53:271 ([EAPCCT Abstracts](#), n° 81).
- ¹⁸ Bertero A, Davanzo F, Rivolta M, Cortinovic C, Vasquez A, Le Mura A, *et al.* Plants and zootoxins: toxico-epidemiological investigation in domestic animals. *Toxicon*. 2021;196:25-31. [PubMed](#).
- ¹⁹ Caloni F, Cortinovic C, Rivolta M, Davanzo F. Animal poisoning in Italy: 10 years of epidemiological data from the Poison Control Centre of Milan. *Vet Rec*. 2012;170(16):415. [PubMed](#) (en ligne, 5 pages)

^e Il serait intéressant de connaître les protocoles qui ont conduit aux données évoquées par J.O. Hall en 2013 (3^e éd., chap. 54, p. 618) : « *direct application of the water-soluble fraction of the plant components was not toxic to cultured feline renal tubular epithelial cells (unpublished data)* ». Uhlig *et al.* procèdent à une extraction méthanolique, à un fractionnement de l'extrait en fractions hydrosoluble (toxique) et lipophile (non toxique) et à une HPLC de l'extrait initial.

- ²⁰ Caloni F, Cortinovis C, Rivolta M, Davanzo F. Natural toxins: poisoning of domestic animal in Italy – 2016 annual report. *Toxicol Lett.* 2017;280(suppl. 1):S199. [ScienceDirect](#).
- ²¹ Jardim MP, Farias LF, Cid GC, Souza HJ. Poisoning in domestic cats in Brazil : toxicants, clinical signs, and therapeutic approaches. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2021;73(1):99-107.
- ²² Swirski AL, Pearl DL, Berke O, O'Sullivan TL. Companion animal exposures to potentially poisonous substances reported to a national poison control center in the United States in 2005 through 2014. *J Am Vet Med Assoc.* 2020;257(5):517-530. [PubMed](#).
- ²³ Milewski LM, Khan SA. An overview of potentially life-threatening poisonous plants in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care.* 2006;16(1):25-33. [Wiley Online](#).
- ²⁴ Bennett AJ, Reineke EL. Outcome following gastrointestinal tract decontamination and intravenous fluid diuresis in cats with known lily ingestion: 25 cases (2001-2010). *J Am Vet Med Assoc.* 2013;242(8):1110-1116. [PubMed](#).
- ²⁵ Kučera J. Intoxikace lilií a akutní renální selhání u kočky. *Veterinářství.* 2008;58(3):148-153.
- ²⁶ Daikokuya T, Daikokuya Y. A case of acute renal failure in a cat caused by lily poisoning. *Yamaguchi J Vet Med.* 2010;37:13-17 (résumé sur [CAB Direct](#)).
- ²⁷ Berny P, Caloni F, Croubels S, Sachana M, Vandebroucke V, Davanzo F, Guitart R. Animal poisoning in Europe. Part 2: Companion animals. *Vet J.* 2010;183(3):255-259. [PubMed](#).
- ²⁸ Balka G, Csaba H, Csaba J. Házimacska liliommérgezése – Esetismertetés. *Magy Allatorv Lapja.* 2011; 133:290-293. [Mis en ligne](#) par G. Balka. Également en ligne [ici](#).
- ²⁹ Fourez M. Nécrose tubulaire aiguë et acidose à la suite d'une intoxication au lys chez une jeune chatte. *Point Vét.* (2014) 45 (343 Part 1):12-16. [Le Point Vétérinaire.fr](#).
- ³⁰ Lubi P. Caso clínico : intoxicación con *Lilium* en un gato. *Hospitales Veterinarios.* 2014;6(3):90-96.
- ³¹ Stumpf AR, de Gaspari R, Bertoletti B, Santos do Amaral A, Krause A. Intoxicação por lírio em um gato. *Vete e Zootec.* 2014;21(4):527-532.
- ³² Schediwy M, Mevissen M, Demuth D, Kupper J, Naegeli H. New causes of animal poisoning in Switzerland. *Schweiz Arch Tierheilkd.* (2015) 157:147-152.s
- ³³ College of Veterinary Medicine (Texas A & M University). CASE II: JCP-TAMU-1 2017 (JPC 4102431). Joint Pathology Center, [Wednesday Slide Conference 2017-2018](#), conférence 10, 27 novembre 2017, pp. 6-10 (en ligne).
- ³⁴ Veterinary Diagnostic Laboratory (Federal University of Pelotas) CASE III: 14183 (JPC 4069358). Joint Pathology Center, [Wednesday Slide Conference 2015-2016](#), conférence 18, 23 mars 2016, pp. 8-13 (en ligne).
- ³⁵ Panziera W, Schwertz CI, Henker LC, Konradt G, Bassuino DM, Fett RR, *et al.* Lily poisoning in domestic cats. *Acta Sci Vet.* 2019;47(suppl. 1):357 (en ligne, 5 pages).
- ³⁶ Rumbelha WK, Francis JA, Fitzgerald SD, Nair MG, Holan K, Bugyei KA, *et al.* A comprehensive study of Easter lily poisoning in cats. *J Vet Diagn Invest.* 2004;16(6):527-541.
- ³⁷ Uhlig S, Hussain F, Wisloff H. Bioassay-guided fractionation of extracts from Easter lily (*Lilium longiflorum*) flowers reveals unprecedented structural variability of steroidal glycoalkaloids. *Toxicol.* 2014;92:42-49. [PubMed](#).
- ³⁸ Munafo JP Jr, Gianfagna TJ. Quantitative analysis of steroidal glycosides in different organs of Easter lily (*Lilium longiflorum* Thunb.) by LC-MS/MS. *J Agric Food Chem.* 2011;59(3):995-1004. [PubMed](#)
- ³⁹ Munafo JP Jr, Gianfagna TJ. Chemistry and biological activity of steroidal glycosides from the *Lilium* genus. *Nat Prod Rep.* 2015;32(3):454-477. [PubMed](#).

