

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/295161239>

Las malezas: un laboratorio natural para el estudio de la evolución

Article · April 2015

CITATIONS

0

READS

48

2 authors:



[Ana María Hanan Alipi](#)

Universidad Autónoma de Nayarit

14 PUBLICATIONS 12 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Heike Vibrans](#)

Colegio de Postgraduados

70 PUBLICATIONS 414 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Synanthropic and biological characteristics of species of *Melampodium* (Asteraceae) in the state of Nayarit, Mexico [View project](#)



Dr. Rocío Vega Frutis Diversity and functional traits of arbuscular mycorrhizal fungi in the biological Reserve Sierra de San Juan in Nayarit, Mexico [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Ana María Hanan Alipi](#) on 20 February 2016.

The user has requested enhancement of the downloaded file. All in-text references [underlined in blue](#) are added to the original document and are linked to publications on ResearchGate, letting you access and read them immediately.



Las malezas: un laboratorio natural para el estudio de la evolución

Ana M. Hanan- A.^{1*}, Heike Vibrans²

¹Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit, Xalisco, Nayarit, México, ²Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. *Autor para correspondencia: hananalipi@uan.edu.mx

Las malezas, también llamadas plantas sinantrópicas (Klinge, 1887; Sterner, 1938 en Mühlenbach, 1979), están indisolublemente asociadas a la especie humana. Son plantas que prosperan y forman poblaciones autosustentadas en ambientes creados o modificados sustancialmente por el ser humano. Desde hace apenas 10,000 años, al mismo tiempo que domesticaban las especies de su interés creando hábitats nuevos, los primeros agricultores ejercían las presiones de selección que, desde entonces, han dirigido la evolución de las malezas (Harlan y Wet, 1965; Wet, 1968; Vibrans, 2002). Las labores agrícolas implementadas para mejorar las cosechas, favorecen sin querer a las plantas sinantrópicas que están adaptadas al mismo hábitat que las plantas cultivadas, y que tienen sobre éstas la ventaja de autopropagarse. Las malezas están disputando el espacio que el ser humano reclama para sí, y que es cada día más amplio.

Es razonable suponer que en su origen algunas malezas proceden de linajes adaptados a la perturbación (Harlan y Wet, 1965; Wet, 1968). A diferencia de lo que ocurre en los ambientes antropogénicos, la perturbación provocada por agentes naturales suele no ser tan rigurosamente recurrente (con algunas excepciones como las zonas de inundación), por lo que a ésta sigue un proceso de sucesión que restablece la cubierta vegetal. Las especies que primero se establecen en estos nichos despojados de vegetación, dando inicio a la

sucesión, son conocidas como colonizadoras o pioneras y presentan una serie de características semejantes a las de las malezas.



Asclepias curassavica L. Foto: Ezequiel Ledezma Alatorre

La frontera exacta entre plantas silvestres (que crecen en vegetación primaria), pioneras (que inician los procesos sucesionales) y malezas está pobremente definida. De hecho, se sabe (Holzner, 1978; 1982) que las malezas (excepto las especialistas) son especies que tienen tanto poblaciones de pioneras, como de ruderales (que crecen en los alrededores de las construcciones humanas) y a veces hasta de arvenses (que crecen dentro de los cultivos). Es posible que la continua e intensa acción humana sobre el ambiente actuara sobre especies pioneras sometiéndolas a fuertes presiones de selección y/o generando condiciones propicias para la hibridación e introgresión al reunir especies silvestres o pioneras emparentadas que hasta entonces se habían mantenido geográficamente aisladas, dando origen a malezas (Wet, 1968; Wet y Harlan, 1975; Vibrans, 2002).



Dilucidar el origen y evolución de las malezas es un problema complejo. Para ello resulta de fundamental ayuda contar con hipótesis sobre las relaciones de parentesco entre las especies que forman parte de los linajes evolutivos (filogenias) de los que procede cada una de las malezas. Ubicar cuáles son sus especies hermanas puede guiar, por ejemplo, la búsqueda de patrones biológicos que han favorecido su aparición sólo en algunos géneros de plantas. O bien estudiar sus rasgos más característicos, comparando con sus especies más cercanas que sean malezas en distinto grado; algunos estudios recientes han usado este enfoque, con los géneros *Physalis* y *Melampodium*, (López, 2014; López-Sandoval *et. al.*, 2015; Hanan-A. *et. al.*, 2015).



Sida acuta Burman f. Foto: Ezequiel Ledezma Alatorre

Muchas otras preguntas, de distintos ámbitos de la Biología y de otras disciplinas relacionadas, pueden ser abordadas bajo la orientación que proporcionan las filogenias.

Un ejemplo es indagar qué tanta de la variación en la abundancia de malezas, en una región, puede atribuirse a la historia evolutiva en común de especies

emparentadas (Lososová *et al.*, 2008). Otro ejemplo es el control biológico de malezas, donde lo ideal es encontrar insectos cuyo ataque se dirija únicamente a la especie que se quiere controlar o a unas cuantas plantas más. Para ello se llevan a cabo pruebas de especificidad sobre un grupo de especies de plantas que se eligen con distintos criterios (p. ej. su área de distribución, su importancia económica o ecológica), siendo el más importante el grado de relación, ya que los parientes más cercanos de la maleza son más propensos a compartir las características (químicas, fisiológicas, morfológicas) que la hacen susceptible al ataque del insecto (Briese, 2006).

Las malezas están siempre al alcance de la mano y representan un objeto de investigación de lo más interesante. Con la presente contribución, se indican las fuentes bibliográficas que contienen estudios filogenéticos recientes de los géneros a los que pertenecen algunas de las malezas que forman parte de la flora de Nayarit. Para ello se elaboró una lista de aquellos géneros representados por dos o más especies en el estado (Téllez, 1995), de las cuales al menos una estuviera reportada como maleza (Villaseñor y Espinosa, 1998); se revisó la bibliografía para ubicar estudios filogenéticos sobre dichos géneros y se encontró que, del total de géneros de angiospermas presentes en Nayarit [1028 según Villaseñor (2003) o 968 de acuerdo con Téllez (1995)], 127 incluyen especies reportadas como malezas en el estado (Villaseñor y Espinosa, 1998) y 41 de estos géneros cuentan con estudios filogenéticos recientes. La nomenclatura se actualizó de acuerdo a TNRS (2016).



Estudios filogenéticos de los géneros de malezas que forman parte de la flora de Nayarit

Familias	Géneros	Filogenias	Nº de especies en Nayarit	% de malezas
Acanthaceae	<i>Ruellia</i>	Tripp, 2008	7	14
Apocynaceae	<i>Asclepias</i>	Agrawal <i>et al.</i> , 2008	7	43
	<i>Thevetia</i>	Alvarado-Cárdenas y Ochoterena, 2007	2	50
Asteraceae	<i>Melampodium</i>	Blöch, 2010	10	80
	<i>Simsia</i>	Spooner, 1990	4	50
	<i>Verbesina</i>	Panero y Jansen, 1997	14	21
	<i>Viguiera</i>	Schilling y Jansen, 1989	14	21
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	Nadja <i>et al.</i> , 2002	7	71
	<i>Tournefortia</i>	Nadja <i>et al.</i> , 2002	6	50
Brassicaceae	<i>Lepidium</i>	Mummenhoff <i>et al.</i> , 2001	2	50
Campanulaceae	<i>Lobelia</i>	Knox <i>et al.</i> , 1993	9	44
Cleomaceae	<i>Cleome</i>	Sánchez-Acebo, 2005	4	25
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	Manos y Miller, 2001	32	34
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i>	Roalson <i>et al.</i> , 2010	5	40
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	Park y Jansen, 2007	28	7
Fabaceae	<i>Acacia</i>	Miller y Bayer, 2001	16	31
	<i>Chamaecrista</i>	Conceição <i>et al.</i> , 2009	10	20
	<i>Macroptilium</i>	Espert <i>et al.</i> , 2007	2	50
	<i>Mimosa</i>	Bessegá <i>et al.</i> , 2008	24	21



	<i>Phaseolus</i>	Delgado-Salinas <i>et al.</i> , 2006	10	30
	<i>Senna</i>	Marazzi <i>et al.</i> , 2006	11	54
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>	Karst, 2007	8	25
Juncaceae	<i>Juncus</i>	Drábková <i>et al.</i> , 2003	2	50
Lythraceae	<i>Cuphea</i>	Barber <i>et al.</i> , 2010	19	10
Malvaceae	<i>Byttneria</i>	Whitlock y Hale, 2011	2	50
	<i>Sida</i>	Aguilar <i>et al.</i> , 2003	15	40
Onagraceae	<i>Lopezia</i>	O'Kane y Schaal, 1998	5	40
Orobanchaceae	<i>Castilleja</i>	Tank y Olmstead, 2008	8	25
Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	Muschner <i>et al.</i> , 2003	10	20
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	Wanke <i>et al.</i> , 2006	6	33
	<i>Piper</i>	Jaramillo y Manos, 2001	16	12
Plantaginaceae	<i>Penstemon</i>	Broderick, 2010	5	20
Poaceae	<i>Bouteloua</i>	Columbus <i>et al.</i> , 2000	10	40
	<i>Digitaria</i>	Vega <i>et al.</i> , 2009	6	50
	<i>Eragrostis</i>	Ingram y Jeff, 2004	14	28
	<i>Muhlenbergia</i>	Peterson <i>et al.</i> , 2010	33	6
	<i>Panicum</i>	Aliscioni <i>et al.</i> , 2003	12	67
	<i>Paspalum</i>	Rua <i>et al.</i> , 2010	22	41
	<i>Pennisetum</i>	Sabina <i>et al.</i> , 2009	5	20
Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	Galasso <i>et al.</i> , 2009	4	50
Solanaceae	<i>Physalis</i>	Whitson y Manos, 2005	12	25



Literatura citada

- Agrawal, A. A., J. P. Salminen y M. Fishbein. 2008. Phylogenetic trends in phenolic metabolism of milkweeds (*Asclepias*): evidence for escalation. *Evolution* 1-11.
- Aguilar, J. F., P. A. Fryxell y R. K. Jansen. 2003. Phylogenetic relationships and classification of the *Sida* generic alliance (Malvaceae) based on nrDNA ITS evidence. *Systematic Botany* 28(2):352-364.
- Aliscioni, S. S., L. M. Giussani, F. O. Zuloaga y E. A. Kellogg. 2003. A molecular phylogeny of *Panicum* (Poaceae: Paniceae): tests of monophyly and phylogenetic placement within the Panicoideae. *American Journal of Botany* 90:796-821.
- Alvarado-Cárdenas, L. O. y H. Ochoterena. 2007. A phylogenetic analysis of the Cascabela-Thevetia species complex (Plumeriaceae, Apocynaceae) based on morphology. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 94(2):298-323.
- Barber, J. C., A. Ghebretinsae y S. A. Graham. 2010. An expanded phylogeny of *Cuphea* (Lythraceae) and a North American monophyly. *Plant Systematics and Evolution* 289 (1-2):35-44.
- Besega, C., H. E. Hopp y R. H. Fortunato. 2008. Toward a Phylogeny of *Mimosa* (Leguminosae: Mimosoidae): A Preliminary Analysis of Southern South American Species Based on Chloroplast DNA Sequence. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 95(4):567-579.
- Blösch, M. C. 2010. Molecular phylogeny and chromosome evolution of the genus *Melampodium* L. (Milleriaceae, Asteraceae). **Tesis de Doctorado**. Universidad de Viena.
- Briese, D. T. 2006. Host specificity testing of weed biological control agents: initial attempts to modernize the centrifugal phylogenetic method. In **CCBC-Five Proceedings of the Fifth California Conference on Biological Control**. Ed. by Hoddle MS, Johnson M, Riverside, CA, pp. 32-39.
- Broderick, S. R. 2010. An examination of the DNA content, taxonomy and phylogeny of *Penstemon* (Plantaginaceae). **Tesis de Maestría**. Universidad Brigham Young.
- Columbus, J. T., M. S. Kinney, M. E. S. Delgado y J. M. Porter. 2000. Phylogenetics of *Bouteloua* and relatives (Gramineae: Chloridoideae): cladistic parsimony analysis of internal transcribed spacer (nrDNA) and *trnL-F* (cpDNA) sequences. En S. W. L. Jacobs y J. Everett (eds.) **Grasses: systematics and evolution**, pp. 189-194.
- Conceição, A. de S., L. P. de Queiroz, G. P. Lewis, M. J. G. Andrade, P. R. M. de Almeida, A. S. Schnadelbach, y C. van den Berg. 2009. Phylogeny of *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) based on nuclear and chloroplast DNA regions. *Taxon* 58 (4):1168-1180.
- Delgado-Salinas, A., R. Bibler y M. Lavin. 2006. Phylogeny of the genus *Phaseolus* (Leguminosae): A recent diversification in an ancient landscape. *Systematic Botany* 31(4):779-791.
- Drábková, L., J. Kirschner, O. Seberg, G. Petersen y C. Vlcek. 2003. Phylogeny of the Juncaceae based on *rbcl* sequences, with special emphasis on *Luzula* DC. and *Juncus* L. *Plant Systematics and Evolution* 240(1-4):133-147.
- Espert, S. M., S. I. Drewes y A. D. Burghardt. 2007. Phylogeny of *Macroptilium* (Leguminosae): morphological, biochemical and molecular evidence. *Cladistics* 23(2):119-129.
- Galasso, G., E. Banfi, F. De Mattia, F. Grassi, S. Sgorbati y M. Labra. 2009. Molecular phylogeny of *Polygonum* L. s.l. (Polygonaceae), focusing on European taxa : preliminary results and systematic considerations based on *rbcl* plastidial sequence data. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano* 150(1):113-148.
- Hanan-A., A. M., H. Vibrans, N. I. Cacho, J. L. Villaseñor, E. Ortiz y V. A. Gómez-G. 2015. Use of herbarium data to evaluate weediness in five congeners. *AOB Plants* Advance Access published December 15.
- Harlan, J.R. y J.M.J. de Wet. 1965. Some thoughts about weeds. *Economic Botany* 19(1): 16-24.
- Holzner, W. 1978. Weed species and weed communities. *Vegetatio* 38(1):13-20.
- Holzner, W. 1982. Concepts, categories and characteristics of weeds. En: W. Holzner y M. Numata (eds.) **Biology and ecology of weeds**. Dr W. Junk Publishers. Holanda.
- Ingram, A. L. y J.D. Jeff. 2004. Is *Eragrostis* (Poaceae) Monophyletic? Insights from Nuclear and Plastid Sequence Data. *Systematic Botany* 29(3):545-552.



- Jaramillo, M. A. y P. S. Manos. 2001. Phylogeny and patterns of floral diversity in the genus *Piper* (Piperaceae). ***American Journal of Botany*** 88:706-716.
- Karst, L. D. 2007. Phylogeny, character evolution and biogeography of *Sisyrinchium* L. (Iridaceae). **Tesis de Doctorado**. Universidad de Claremont. 154 pp.
- Knox, E. B., S. R. Downie y J. D. Palmer. 1993. Chloroplast genome rearrangements and the evolution of giant lobelias from herbaceous ancestors. ***Mol. Biol. Evol.*** 10(2):414-430.
- López S., J. A. 2014. Índice de sinantropía, crecimiento y distribución de especies del género *Physalis*, subgénero *Rydbergis*, sección *Angulatae*. **Tesis de Doctorado**. Colegio de Postgraduados. 84 pp.
- López-Sandoval, J. A., L. López-Mata, G. Cruz-Cardenas, H. Vibrans, O. Vargas y M. Martínez. 2015. Modelado de los factores ambientales que determinan la distribución de especies sinantrópicas de *Physalis*. ***Botanical Sciences*** 93(4): 755-764.
- Lososová, Z., M. Chytrý, y I. Kühn. 2008. Plant attributes determining the regional abundance of weeds on Central European arable land. ***Journal of Biogeography*** 35: 177-187.
- Manos, P. S. y R. E. Miller. 2001. Phylogenetic analysis of *Ipomoea*, *Argyreia*, *Stictocardia*, and *Turbina* suggests a generalized model of morphological evolution in Morning Glories. ***Systematic Botany*** 26(3):585-602.
- Marazzi, B., P. K. Endress, L. P. de Queiroz y E. Conti. 2006. Phylogenetic relationships within *Senna* (Leguminosae, Cassiinae) based on three chloroplast DNA regions: patterns in the evolution of floral symmetry and extrafloral nectaries. ***American Journal of Botany*** 93(2):288-303.
- Miller, J. T. y R. J. Bayer. 2001. Molecular phylogenetics of *Acacia* (Fabaceae: Mimosoideae) based on the chloroplast *matK* coding sequence and flanking *trnK* intron spacer regions. ***American Journal of Botany*** 88(4):697-705.
- Mummenhoff, K., H. Brüggemann y J. L. Bowman. 2001. Chloroplast DNA phylogeny and biogeography of *Lepidium* (Brassicaceae). ***American Journal of Botany*** 88(11):2051-2063.
- Muschner, V. C., A. P. Lorenz, A. C. Cervi, S. L. Bonatto, T. T. Souza-Chies, F. M. Salzano y L. B. Freitas. 2003. A first molecular phylogenetic analysis of *Passiflora* (Passifloraceae). ***American Journal of Botany*** 90(8):1229-1238.
- Nadja, D., H. Förther y H. H. Hilger. 2002. A systematic analysis of *Heliotropium*, *Tournefortia*, and allied taxa of the Heliotropiaceae (Boraginales) based on ITS1 sequences and morphological data. ***American Journal of Botany*** 89:287-295.
- O'Kane, S. L. Jr. y B. A. Schaal. 1998. Phylogenetics of *Lopezia* (Onagraceae): Evidence from chloroplast DNA restriction sites. ***Systematic Botany*** 23(1):5-20.
- Panero, J. L. y R. K. Jansen. 1997. Chloroplast DNA restriction site study of *Verbesina* (Asteraceae: Heliantheae). ***American Journal of Botany*** 84(3):382-392.
- Park, K. R. y R. K. Jansen. 2007. A phylogeny of Euphorbieae subtribe Euphorbiinae (Euphorbiaceae) based on molecular data. ***Plant Biology*** 50(6):644-649.
- Peterson, P. M., K. Romaschenko y G. Johnson. 2010. A phylogeny and classification of the Muhlenbergiinae (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae) based on plastid and nuclear DNA sequences. ***American Journal of Botany*** 97:1532-1554.
- Roalson, E. H., C. E. Hinchliff, R. Trevisan y C. R. M. da Silva. 2010. Phylogenetic Relationships in *Eleocharis* (Cyperaceae): C₄ Photosynthesis Origins and Patterns of Diversification in the Spikerushes. ***Systematic Botany*** 35(2):257-271.
- Rua, G. H., P. R. Speranza, M. Vaio y M. Arakaki. 2010. A phylogenetic analysis of the genus *Paspalum* (Poaceae) based on cpDNA and morphology. ***Plant Systematics and Evolution*** 288 (3-4):227-243.
- Sabina, D., L. M. Giussani, E. A. Kellogg, F. O. Zuolaga y O. Morrone. 2009. A preliminary molecular phylogeny of *Pennisetum* and *Cenchrus* (Poaceae-Paniceae) based on the *trnL-F*, *rpl16* chloroplast markers. ***Taxon*** 58(2):392-404.
- Sánchez-Acebo, L. 2005. A phylogenetic study of the New World *Cleome* (Brassicaceae, Cleomoideae). ***Annals of the Missouri Botanical Garden*** 92(2):179-201.
- Schilling, E. E. y R. K. Jansen. 1989. Restriction fragment analysis of chloroplast DNA and the systematics of *Viguiera* and related genera (Asteraceae: Heliantheae). ***American Journal of Botany*** 76(12):1769-1778.
- Spooner, D. M. 1990. Systematics of *Simsia* (Compositae-Heliantheae). ***Systematic Botany Monographs*** 30:1-90.
- Tank, D. C. y R. G. Olmstead. 2008. From annuals to perennials: phylogeny of subtribe Castillejinae (Orobanchaceae). ***American Journal of Botany*** 95(5):608-625.



- Téllez V., O., 1995. Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit, México. **Tesis de Maestría**. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 166 pp.
- TNRS, The Taxonomic Name Resolution Service [Internet]. iPlant Collaborative. Version 4.0 [Consultado: 11 Enero 2016]. Disponible en: <http://tnrs.iplantcollaborative.org>
- Tripp, E. A. 2008. Systematics and pollination system evolution in *Ruellia* (Acanthaceae). **Tesis de Doctorado**. Universidad de Duke. 280 pp.
- Vega, A. S., G. H. Rua, L. T. Fabbri y Z. E. Rúgolo de Agrasar. 2009. A Morphology-Based Cladistic Analysis of *Digitaria* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae). **Systematic Botany** 34(2):312-323.
- Vibrans, H. 2002. Origins of weeds: benefits of clean seed. **Encyclopedia of pest management**. Taylor and Francis, New York.
- Villaseñor, J. L., 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. **INCI. [online]** 28(3):160-167 [citado 06 Febrero 2010]. Disponible en la World Wide Web: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000300008&lng=es&nrm=iso
- Wanke, S., M. S. Samain, L. Vanderschaeve, G. Mathieu, P. Goetghebeur y C. Neinhuis. 2006. Phylogeny of the genus *Peperomia* (Piperaceae) inferred from the trnK/matK region (cpDNA). **Plant Biol (Stuttg)** 8(1):93-102.
- Wet, J.M.J. de. 1968. **The origin of weediness in plants**. Okla. Acad. Sci. 47: 14-17.
- Wet, J.M.J. de y J.R. Harlan. 1975. Weeds and domesticates: evolution in the man-made habitat. **Economic Botany** 29: 99-107.
- Whitlock, B. A. y A. M. Hale. 2011. The Phylogeny of *Ayenia*, *Byttneria*, and *Rayleya* (Malvaceae s. l.) and Its Implications for the Evolution of Growth Forms. **Systematic Botany** 36(1):129-136.
- Whitson, M. y P. S. Manos. 2005. Untangling *Physalis* (Solanaceae) from the Physaloids: A two-gene phylogeny of the Physalinae. **Systematic Botany** 30(1):216-230.