

Comentarios sobre el “Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México”

Roberto Carlos Reyes-Villar^{1*} y Jorge Arturo Meave¹

1 Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F, México.

*** Autor para correspondencia, email carlos_c.ronaldo1@hotmail.com**

I. Introducción

Según Thomas y Middleton (2003), en términos generales un plan de manejo es “*un documento conciso que identifica las características clave de un área protegida y establece claramente los objetivos de gestión y las acciones implementadas para cumplir con ellos... en un periodo de tiempo determinado*”. De acuerdo con esta definición, un plan de manejo es un protocolo de gestión primordial para la conservación de la biodiversidad. Por tal motivo, la carencia de información en él para la toma de decisiones, es una limitación para la conservación de la biodiversidad, pues si un área natural protegida tiene un plan de manejo con información lo más completa posible, entonces la probabilidad de gestionar adecuadamente la biodiversidad se incrementa (Carey *et al.*, 2000; Hockings, 2003).

El objetivo de este manuscrito es contribuir con información para la conservación de la biodiversidad que complemente el gran esfuerzo realizado en la preparación del “Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México” (en adelante Cuenca Valle de Bravo). Las sugerencias se organizan en el mismo orden de presentación seguido en el “Programa de Manejo”.

II. Recomendaciones y sugerencias

En general, el documento cumple adecuadamente con la estructura y recomendaciones sugeridas por Thomas y Middleton (2003) para la elaboración de un plan de manejo. Esta característica se considera adecuada porque hace directamente comparable este “Programa de Manejo” con otros planes de manejo equivalentes.

Se coincide con la idea de que la Cuenca Valle de Bravo y su servicio de abastecimiento de agua para el estado de México y el Distrito Federal son esenciales para entender la importancia de conservar esta región. Sin embargo, cabe destacar que además de la obra de Rzedowski (1978), la cual se refiere a la vegetación de todo el país, hay otros estudios (más recientes) que demuestran la gran importancia biológica de la cuenca del río Balsas, región donde se localiza la Cuenca Valle de Bravo (Fernández-Nava *et al.*, 1998; Tejero-Díez *et al.*, 1998; Tejero-Díez y Arreguín-Sánchez, 2004; Rodríguez-Jiménez *et al.*, 2005; López-Pérez *et al.*, 2011; Sosa y De-Nova, 2012; Reyes-Villar, 2013; Ochoa-Kato, 2014).

Es loable que en los objetivos del área natural protegida se contemplen prácticamente todos los niveles de variación que incluye el concepto de biodiversidad (desde genes hasta ecosistemas), así como la restauración, el desarrollo sustentable, la promoción de la investigación y divulgación científica, el fomento de una cultura de conservación de la biodiversidad y la preservación de las diversas culturas indígenas y los restos arqueológicos de la región. No obstante, hay que reconocer que el objetivo de la restauración ecológica (ayudar a que un ecosistema recupere en lo posible sus condiciones antes de una perturbación) parece ser muy grande, porque la investigación en este campo prácticamente inicia; por lo tanto, todavía no se cuenta con el conocimiento teórico y

práctico suficiente para perseguir un objetivo de tal magnitud. En su lugar, quizá sea más conveniente o más realista un objetivo planteado en términos de reforestación.

En general la información sobre el medio abiótico (e.g., clima, suelo, geología, hidrología) es muy detallada, lo cual es bastante adecuado y de gran utilidad para un plan de manejo. No obstante, la siguiente información puede ser útil. En primer lugar, en términos de la hidrología no se contempla la investigación de Navarro-Vázquez (2013); este autor hizo un análisis de las características químicas e isotópicas del agua de 28 cuerpos de agua de la subcuenca Valle de Bravo-Amanalco con el objetivo de determinar las zonas de recarga de agua. Uno de sus resultados principales es el hallazgo de que los flujos de agua subterránea circulan a poca profundidad (son someros), lo cual implica que dependen totalmente de la infiltración del agua de lluvia para mantener su flujo. Las zonas de recarga más importantes se localizan en altitudes entre 2800 y 3600 m, donde los bosques tienen un buen estado de conservación. Esta información es importante porque permite identificar sitios estratégicos para la conservación de este servicio ecosistémico (recarga de los acuíferos), el cual mantiene o aumenta el volumen de agua subterránea (la principal fuente de abastecimiento para los seres humanos y la vida en general).

Tampoco se considera el estudio sobre la calidad del agua del manantial El Crustel (ubicado en una localidad cercana a la Reserva Ecológica Monte Alto), hecho por Reyes-Villar (2013). La calidad del agua de El Crustel fue excelente en cuanto a los parámetros físico-químicos evaluados, ya que están por debajo de los límites de la NOM-127-SSA1-1994 (la cual establece los límites de calidad del agua para consumo humano). Este resultado es importante porque el agua de muchos cauces de la subcuenca Valle de Bravo-Amanalco tiene niveles de contaminación y eutrofización altos; en contraste, el agua del manantial El Crustel no los tiene. Por lo tanto, esta información puede ser útil cuando se

requiera identificar dónde, cómo y cuáles serán las acciones necesarias para mantener apropiadamente la calidad del agua en la Cuenca Valle de Bravo.

Los estudios sobre la calidad del agua de la presa Valle de Bravo presentados en el “Programa de Manejo”, cuyo último antecedente es de 2004, señalan los problemas y causas de la contaminación de este embalse. Sin embargo, existen estudios más recientes que demuestran que el problema persiste y que las descargas de nitrógeno y fósforo de fuentes agrícolas y domésticas siguen siendo la principal causa de contaminación y eutrofización; además, dichos estudios sugieren formas novedosas de evaluar y monitorear la calidad del agua de la presa Valle de Bravo (Lozano-Orozco, 2009; Ramírez-Zierold, 2010; Villanueva-Beltran, 2011; Quintanilla-Terminiel, 2012).

En el apartado “Perturbaciones” no se considera a la deforestación (ni sus causas: la agricultura –la principal actividad económica de la región- y la tala ilegal) como una perturbación. Es importante reconocer esto porque el cambio de uso de suelo debido a la deforestación es la principal causa de la pérdida de la biodiversidad (Foley *et al.*, 2005). Por lo tanto, aun reconociendo que los incendios son un problema importante, hay razones para argumentar sólidamente que la deforestación constituye la principal amenaza para la biodiversidad.

Con base en una revisión en la literatura se han identificado un número considerable de especies que complementan el listado de plantas presentado en el anexo del “Programa de Manejo” (evitando binomios sinónimos de las especies listadas en el Programa de Manejo). Dichas especies son (de acuerdo con Tejero-Díez *et al.*, 1998; Tejero-Díez y Arreguín-Sánchez, 2004; López-Pérez *et al.*, 2011; Reyes-Villar, 2013; Ochoa-Kato, 2014 y ordenadas según la propuesta del Angiosperm Phylogeny Group III -2009-):

LICOPODIOPHYTA

Lycopodiaceae

Lycopodium clavatum L.

Selaginellaceae

Selaginella sellowii Hieron.

PTERIDOPHYTA

Aspleniaceae

Asplenium blepharophorum Bertol.

Asplenium hallbergii Mickel & Beitel

Asplenium praemorsum Sw.

Athyrium arcuatum Liebm.

Dennstaedtiaceae

Pteridium arachnoideum (Kaulf.) Maxon

Pteridium caudatum (L.) Maxon

Dryopteridaceae

Dryopteris pseudofilix-mas (Fée) Rothm

Polystichum hartwegii (Klotzsch) Hieron.

Equisetaceae

Equisetum × *ferrissii* Clute

Lomariopsidaceae

Nephrolepis undulata (Afzel. Es Sw.) J. Sm.

Elaphoglossum hartwegii (Fée) T. Moore

Elaphoglossum muelleri (E. Fourn.) C. Chr.

Elaphoglossum piloselloides (C. Presl) T. Moore

Ophioglossaceae

Ophioglossum crotalophoroides Walter

Ophioglossum reticulatum L.

Polypodaceae

Micropolypodium taenifolium (Jenman) A.R. Sm.

Pecluma ferruginea (M. Martens & Galeotti) M. G. Price

Phlebodium areolatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.

Pleopeltis angusta Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *angusta*

Pleopeltis konzattii (Weath.) R. M. Tryon & A. F. Tryon

Pleopeltis polylepis (Roem ex. Kunze) T. Moore var. *polylepis*

Polypodium poliploides (L.) Watt var. *acicularis*

Polypodium colpodes Kunze

Polypodium thyssanolepis A. Braun ex Klotzsh var. *thyssanolepis*

Pteridaceae

Adiantum braunii Mett. ex. Kuhn
Adiantum patens Willd.
Anogramma chaerophylla (L.) Link
Bommeria pedata (Sw.) E. Fourn.
Cheilanthes arizonica (Maxon) Mickel
Cheilanthes cuneata Kaulf. ex. Link
Cheilanthes descomposita (M. Martens & Galeotti) Fée
Cheilanthes kaulfussii Kunze
Cheilanthes lendigera (Cav.) Sw.
Cheilanthes myriophylla Desv.
Cheilanthes pyramidalis Fée
Pellaea cordifolia (Sessé & Moc.) A. R. Sm.
Pellaea sagittata (Cav.) Link.
Pityrogramma ebenea (L.) Proctor
Vittaria flavicosta Mickel & Beitel

Schizaeaceae

Anemia hirsuta (L.) Sw.

Tectariaceae

Tectaria heracleifolia (Willd.) Underw.

Thelypteridaceae

Thelypteris oligocarpa (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Ching
Thelypteris linkiana (Presl) R. Tryon

Woodsiaceae

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Diplazium lonchophyllum Kunze

MAGNOLIOPHYTA**MAGNOLIOPSIDA****Amaranthaceae**

Amaranthus lividus L.

Apiaceae

Apium leptophyllum F. Muell. ex Benth.
Bowlesia flabilis J. F. Macbr.
Eryngium subacaule Cav.
Sanicula liberta Cham. & Schltdl.

Apocynaceae

Nerium oleander L.

Asteraceae

Acourtia turbinata Reveal & R. M. King
Ageratina arsenei (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. 1970)
Ageratina pazcuarensis (Kunth) R.M.King & H.Rob.
Ageratina scorodonoides (A.Gray) R.M.King & H.Rob.
Baccharis multiflora Kunth var. *multiflora*
Cirsium acantholepis Petr.
Chromolaena odorata (L.) R.M.King & H.Rob.
Conyza bonariensis (L.) Cronquist
Matricaria recutita L.
Sonchus asper (L.) Hill

Campanulaceae

Lobelia schmitzii E. Wimm.

Cistaceae

Helianthemum glomeratum (Lag.) Lag. ex DC.

Convolvulaceae

Cuscuta umbellata Kunth
Dichondra sericea Sw.

Curcubitaceae

Cyclanthera integrifoliola Cogn.

Ericaceae

Comarostaphylis longifolia (Benth.) Klotzsch

Fabaceae

Cologania ovata Schltdl.
Lupinus campestris Schltdl. & Cham.
Lupinus hintonii C.P. Sm.
Marina gracillima (S.Watson) Barneby
Medicago polymorpha L.

Flacourtiaceae

Xylosma flexuosa (Kunth) Hemsl.

Guttiferae

Hypericum philonotis Schltdl. & Cham.

Hydrophyllaceae

Phacelia heterophylla Pursh

Lamiaceae

Hyptis mutabilis (Rich.) Briq.
Marrubium vulgare L.

Prunella vulgaris L.
Salvia fulgens Cav.
Salvia gracilis Benth.
Salvia purpurea Cav.
Salvia tiliifolia Vahl
Scutellaria coerulea Moc. & Sessé ex Benth.

Lauraceae

Nectandra salicifolia (Kunth) Nees

Lythraceae

Cuphea jorullensis Kunth

Onograceae

Fuchsia arborecens Sims
Oenothera epilobiifolia Kunth

Orobanchaceae

Conopholis alpina Liebm.
Orobanche dugesii (S. Watson) Munz

Oxalidaceae

Oxalis corniculata L.
Oxalis tetraphylla Cav.
Oxalis aff. *nelsonii* (Small) R. Knuth 1919

Passifloraceae

Passiflora pavonis Mast.
Passiflora subpeltata Ortega

Plantaginaceae

Plantago major L.

Polemoniaceae

Loeselia glandulosa (Cav.) G. Don

Polygalaceae

Monina ciliolata Sessé & Moc. ex DC.

Ranunculaceae

Clematis dioica L.
Thalictrum strigillosum Hemsl.

Resedaceae

Reseda luteola L.

Rosaceae

Alchemilla pringlei (Rydb.) Fedde
Alchemilla procumbens Rose
Crataegus pubescens (C. Presl) C. Presl

Rubiaceae

Didymaea floribunda Rzed.
Galium uncinulatum DC.

Salicaceae

Salix bonplandiana Kunth

Saxifragaceae

Ribes affine

Scrophulariaceae

Verbascum virgatum Stokes

Solanaceae

Cypomandra betacea (Cav.) Sendtn.
Datura stramonium L.
Lycianthes peduncularis (Schltdl.) Bitter
Physalis viscosa L.
Solandra nítida Zucc.

Tiliaceae

Tilia americana L. var. *mexicana* (Schtdl.) Hardin *****
Triumfetta columnaris Hochr.

Valerianaceae

Valeria clematis Kunth

Verbenaceae

Lippia umbellata Cav.
Priva grandiflora (Ortega) Moldenke

Violaceae

Viola humilis Kunth

Vitaceae

Vitis tiliifolia Humb. & Bonpl. ex Schult.

LILIOPSIDA

Araceae

Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng.

Convallariaceae

Maianthemum scilloideum (M. Martens & Galeotti) LaFrankie

Cyperaceae

Cyperus aggregatus (Willd.) Endl.

Cyperus odoratus L.

Orchidaceae

Erycina hyalinobulbon (La Llave & Lex.) N.H.Williams & M.W.Chase

Habenaria crassicornis Lindl. 1835

Habenaria guadalajarana S.Watson

Habenaria jaliscana S.Watson

Isochilus bracteatus (La Llave & Lex.) Salazar & Soto Arenas ex Espejo & López-Ferrari

Maxillaria leazarzana Soto Arenas & F.Chiang

Neottia micrantha La Llave & Lex.

Oncidium reichenheimii (Linden & Rchb.f.) Garay & Stacy

Stelis villosa (Knowles & Westc.) Pridgeon & M.W.Chase

Tamayorkis ehrenbergii (Rchb.f.) R.González & Szlach.

Trichocentrum pachyphyllum (Hook.) R. Jiménez & Carnevali

Poaceae

Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr. var. *tenuis* Gould & Kapadia

Eragrostis mexicana (Hornem.) Link

Festuca amplissima Rupr.

Muhlenbergia capillaris (Lam.) Trin.

Panicum sphaerocarpon Elliot

Paspalum squamulatum E. Fourn.

Smilacaceae

Smilax moranensis M. Martens. & Galeotti

Smilax pringlei Greenm.

Typhaceae

Typha latifolia L.

Zannichelliaceae

Zannichellia palustris L.

Las conclusiones que se pueden extraer de este listado y de los trabajos citados para el caso son que la especie *Tilia americana* var. *mexicana*, además de ser endémica, está inscrita en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de peligro de extinción (P). Asimismo, al menos un porcentaje superior al 30% de las especies registradas en la región

son endémicas o microendémicas, por lo que su conservación y persistencia requiere mucha atención y una política clara orientada hacia este fin.

Con relación a los usos dados a la flora se puede ampliar lo siguiente: la especie *Arbustus xalapensis* también es utilizada para hacer leña por los habitantes de la localidad de San Mateo Acatitlán (observación personal). Se reportan dos usos para *Solanum nigrum*, sin embargo, tal como lo señalan Rzedowski y Rzedowski (2001) “*Solanum nigrescens* pertenece al complejo de *Solanum nigrum* y bajo este último nombre se le ha mencionado en muchas obras del Valle de México. Pero, el uso del binomio *Solanum nigrum* se restringe en la actualidad a las plantas nativas del Antiguo Mundo con frutos manifiestamente más grandes”, por tal razón, la especie a la que deben atribuirse tales usos es *Solanum nigrescens* como lo muestra Reyes-Villar (2013).

Otros usos de la flora registrados en la localidad de San Mateo Acatitlán, Valle de Bravo, son (según Reyes-Villar, 2013): *Lepidium virginicum*: su fruto sirve como “verdura en caldo de res”; *Raphanus raphanistrum* su fruto sustituye a un “chile”, cuando no se dispone de él; *Passiflora subpeltata*: se hace un té con las hojas y fruto “para el alivio de los nervios y la ansiedad”; *Rubus liebmannii*: localmente se conoce como “zarza” y se usa para hacer agua y atole, éste último típico de la zona, también se vende por “montón” en el mercado municipal de Valle de Bravo; *Pinus* spp.: se usa para la elaboración de una pequeña escoba doméstica. Los nombres comunes de estas y otras especies pueden consultarse en el trabajo de Reyes-Villar (2013).

Para complementar la lista de especies de plantas reportadas como malezas, se pueden consultar los estudios de López-Pérez *et al.* (2011), Reyes-Villar (2013) y Ochoa-Kato (2014), en los cuales también hay registros de especies invasoras, exóticas e introducidas.

Se ha identificado un conjunto de adecuaciones que pueden hacerse para mejorar el listado florístico del “Programa de Manejo”. Se cita a *Pteridium aquilinum* y *Pteridium feei* como dos especies diferentes, sin embargo, la segunda es sinónimo de una variedad de la primera, por lo tanto, en realidad se trata de una sola especie, la cual se sugiere citar como: *Pteridium aquilinum* var. *feei*. Un caso similar se presenta con *Styrax argenteus* y *Styrax ramirezii*, la segunda especie es sinónimo de una variedad de la primera especie, cuyo binomio tiene preferencia por ser más antiguo, por lo tanto se trata de una sola especie, la cual se sugiere citar como *Styrax argenteus* var. *ramirezii*. Muchas de las especies del género *Eupatorium* actualmente pertenecen a otros géneros tales como *Ageratina*, por lo tanto, las especies con el mismo epíteto específico en ambos géneros son sinónimos y representan la misma especie. De modo que para citarlas se recomienda que prevalezca el género *Ageratina* sobre *Eupatorium*. La situación descrita también se presenta entre los géneros *Gnaphalium*--*Pseudognaphalium*, y en *Roldana*--*Senecio*. Por razones similares también se recomienda revisar el género *Alnus* y *Wigandia*.

El listado de hongos puede completarse haciendo una revisión de los estudios de Juárez-Ibarra (1999) y Reyes-Villar (2013) quienes citan 309 y 18 especies respectivamente para el municipio de Valle de Bravo, y con los trabajos hechos por Pérez-Silva *et al.*, (2011) quienes citan 43 especies en el municipio de Temascaltepec y Burrola-Aguilar *et al.*, (2012), autores que citan 56 especies en el municipio de Amanalco. Estas investigaciones contienen datos adicionales como nombres comunes, usos y potencial alimenticio.

Reyes-Villar (2013) cita *Sceloporus sugillatus*, una especie de reptil endémico de la Faja Volcánica Transmexicana, no citado en el listado del “Programa de Manejo”.

Dado que las aves son un grupo ampliamente comercializado y esta actividad las sitúa en un riesgo constante, se recomienda hacer una revisión de las especies que pueden

estar inscritas en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2014), los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2014), así como en la Ley para la Conservación de Aves Migratorias Neotropicales (NMBCA, 2014), ya que estas políticas protectoras representan un gran esfuerzo internacional para proteger a las especies más allá de los límites políticos de cada país. Por la misma razón, se sugiere extender dicha revisión al resto de las especies registradas en la Cuenca Valle de Bravo.

Las siguientes especies de aves han sido registradas en la Reserva Ecológica Monte Alto y zonas adyacentes (de acuerdo con Reyes-Villar, 2013, las cuales están ordenadas según el Integrated Taxonomic Information System; ITIS -2012-), por lo cual complementan el listado preparado en el “Programa de Manejo”.

ORDEN/FAMILIA/Especie	Categoría de riesgo
	1 = según IUCN (2014): Br = Bajo riesgo. 2 = según CITES (2014): Cr = Comercio restringido. 3 = En la NMBCA (2014)
APODIFORMES Peters, 1940	
Trochilidae Vigors, 1825	
<i>Cyananthus latirostris</i> Swainson, 1827	1: Br; 2: Cr ; 3
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758	
Emberizidae Vigors, 1831	
<i>Pipilo fuscus</i> Swainson, 1827	1: Br
Icteridae Vigors, 1825	
<i>Quiscalus mexicanus</i> Gmelin, 1788	1: Br
Parulidae Wetmore <i>et al.</i> , 1947	
<i>Dendroica petechia</i> Linnaeus, 1766	1: Br; 3
Tyrannidae Vigors, 1825	
<i>Sayornis saya</i> Bonaparte, 1825	1: Br; 3

PELECANIFORMES Sharpe 1891

Ardeidae Leach, 1820

Ardea alba Linnaeus, 1758

1: Br; 3

TROGONIFORMES AOU, 1886

Trogonidae Lesson, 1828

Trogon mexicanus Swainson, 1827

1: Br

Todas las especies de aves listadas en este trabajo y en el de Reyes-Villar (2013) están inscritas en alguna política protectora, por lo tanto, es razonable suponer que un número considerable de las especies de aves, e incluso otros taxa listados en el “Programa de Manejo” presenten una tendencia similar.

Finalmente, se sugiere que el documento sea más explícito acerca de cómo se cumplirán los objetivos generales, ya que en varios casos las estrategias y actividades propuestas para cumplir con ellos parecen ser objetivos particulares (o resultan ambiguos), en lugar de un marco explícito donde se exponen acciones claras y concretas sustentadas sólidamente en la investigación científica. Por ejemplo, ¿cómo se conservarán la diversidad genética, los procesos ecológicos y evolutivos?

III. Literatura citada

- Angiosperm Phylogeny Group III: APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- Burrola-Aguilar, C., O. Montiel, R. Garibay-Orijel y L. Zizumbo-Villarreal. 2012. Conocimiento tradicional y aprovechamiento de los hongos comestibles silvestres en la región de Amanalco, estado de México. *Revista mexicana de micología* 35: 1-16.
- Carey, C., N. Dudley y S. Stolton. 2000. Squandering paradise? The importance and vulnerability of the world's protected areas. Gland (Switzerland): World Wide Fund for Nature.

- CITES: Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2014. Disponible en <http://www.cites.org>.
- Fernández-Nava, R., C.R. Jiménez, M.A. Sánchez y A.R. Jiménez. 1998. Listado florístico de la cuenca del Río Balsas, México. *Polibotánica* 9: 1-151.
- Foley, J.A., R. DeFries, G.P. Asner *et al.* 2005. Global consequences of land use. *Science* 309: 570-574.
- Hockings, M. 2003. Systems for assessing the effectiveness of management in protected areas. *BioScience* 53: 823-832.
- ITIS. 2014. Integrated Taxonomic Information System. Disponible en www.itis.gov/.
- Juárez-Ibarra, M.N. 2000. Contribución al estudio taxonómico de los macromicetos (Fungi) y su distribución en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- López-Pérez, Y., J.D. Tejero-Díez, A.N. Torres-Díaz e I. Luna-Vega. 2011. Flora del bosque mesófilo de montaña y vegetación adyacente en Avándaro, Valle de Bravo, Estado de México, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 88: 35-53.
- Lozano-Orozco, J.G. 2009. Herramientas moleculares para la detección de cianobacterias nocivas presentes en cuerpo de agua. Tesis de Maestría. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México.
- Navarro-Vázquez, M. 2013. Sistemas de flujo subterráneo y su relación con la recarga de agua y el pago por servicios ambientales hidrológicos en la subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco. Tesis de Maestría. Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal.
- NMBCA: Neotropical Migratory Bird Conservation Act. 2014. Disponible en <http://www.fws.gov/birdhabitat/Grants/NMBCA/index.shtm>.
- Ochoa-Kato, K.Y. Flora y estructura de los bosques en Rancho Cerro Gordo municipio de Valle de Bravo, estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México.
- Pérez-Silva, E., T. Herrera y A. Ocampo-López. 2011. Nuevos registros de macromicetos para el municipio de Temascaltepec, estado de México. *Revista mexicana de micología* 34: 23-30.
- Quintanilla-Terminel, J.G. 2012. Estudio de las variaciones de elementos biolimitantes (nitrógeno y fósforo) en la fuente de agua superficial más importante que abastece al Valle de México (Valle de Bravo, Estado de México). Tesis de Licenciatura. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal.
- Ramírez-Zierold, J.A. 2010. Dinámica biogeoquímica de N y P de un embalse tropical eutrofizado: Valle de Bravo, estado de México. Tesis Doctoral. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal.
- Reyes-Villar, R.C. Diagnóstico ambiental de la Reserva Ecológica Monte Alto, Valle de Bravo, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México.

- Rodríguez-Jiménez, C., R. Fernández-Nava, M. Arreguín-Sánchez y A. Rodríguez-Jiménez. 2005. Plantas vasculares endémicas de la cuenca del río Balsas, México. *Polibotánica* 20: 73-99.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México.
- Rzedowski G. y J. Rzedowski. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Tejero-Díez, J.D., S.A. Rodríguez y S.F. Maya. 1998. El género *Equisetum* L. en el occidente del estado de México, México. *Acta Botanica Mexicana* 44: 7-23.
- Tejero-Díez, J.D. y M.L. Arreguín-Sánchez. 2004. Lista con anotaciones de los pteridófitos del estado de México, México. *Acta Botanica Mexicana* 69: 1-82.
- Thomas, L. y J. Middleton. 2003). Guidelines for management planning of protected areas. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- UICN: International Union for Conservation of Nature. 2014. The UICN Red List of Threatened species. Disponible en <http://www.iucnredlist.org>.
- Villanueva-Beltrán, J.T. 2011. Evaluación de la carga externa de fósforo y nitrógeno en la presa Valle de Bravo y propuesta de solución. Tesis de Maestría. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal.