

Manejo del Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes: situación actual y desafíos

Management of the Natural Protected Area Sierra Fria, Aguascalientes:
current status and challenges

Joaquín Sosa Ramírez^{1*}, Aurora Breceda Solís Cámara², Cecilia Leonor Jiménez Sierra³,
Luis Ignacio Íñiguez Dávalos⁴, Alfredo Ortega-Rubio²

Sosa Ramírez, J.; Breceda Solís Cámara, A.; Jiménez Sierra, C. L.; Íñiguez Dávalos, L. I.; Ortega-Rubio, A., Manejo del área natural protegida Sierra Fría, Aguascalientes: situación actual y desafíos. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. 60, 71-77, 2014.

RESUMEN

El Área Natural Protegida Sierra Fría comprende una importante diversidad biológica que ofrece servicios ambientales imprescindibles para el bienestar social. Estos ecosistemas se ven amenazados por la falta de un programa de conservación y manejo que coordine y ordene las acciones realizadas por los diferentes actores que intervienen en la región. El propósito del presente trabajo es resaltar que a pesar de que esta región cuenta con protección legal desde 1949, aún no tiene un programa de manejo y que actualmente se están realizando diferentes acciones por parte de algunos actores sociales y económicos, que constituyen amenazas a la integridad de los ecosistemas y a los servicios ambientales que éstos proporcionan. Se recomienda que para elaborar y ejecutar el programa de manejo, que es el reto más importante hoy día, se adopte un protocolo de manejo de ecosistemas colaborativo y adaptable, que ha

Palabras clave: Sierra Fría, manejo de ecosistemas, conservación, área natural protegida (ANP).

Keywords: Sierra Fría, ecosystems management, conservation, natural protected area (NPA).

Recibido: 9 de julio de 2013, aceptado: 23 de enero de 2014

¹ Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

² Programa de Planeación Ambiental y Conservación, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

³ Departamento de Biología, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

⁴ Departamento de Ecología y Recursos Naturales-IMECBIO, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara.

* Autor para correspondencia: jsosar@correo.uaa.mx

sido exitoso en otros lugares y pone énfasis en el aprendizaje tanto experimental como de la experiencia, y en la colaboración horizontal y vertical. Esta modalidad de manejo es apropiada para consensuar y aplicar un programa de conservación y manejo que proponga estrategias y acciones para enfrentar las amenazas a la conservación y el aprovechamiento sustentable.

ABSTRACT

The Sierra Fria Natural Protected Area comprises a significant biodiversity, which provides ecosystem services essential for social welfare. These ecosystems are threatened by the lack of a conservation and management program to coordinate and order the actions taken by the different actors in the region. The purpose of this paper is to emphasize that although this region has legal protection since 1949, it does not have a management program, and to note that they are currently performing different actions by some social and economic actors that threaten to the integrity of ecosystems and environmental services they provide. It is recommended that, to develop and implement the management program, which is the most important challenge today, a protocol for a collaborative and adaptive ecosystem management should be adopted, which has been successful in other places and that emphasizes in both experimental learning experiences, and horizontal and vertical collaborations. This type of management is appropriate to agree and implement a conservation and management program to propose strategies and actions to address threats to conservation and sustainable use.

INTRODUCCIÓN

El Área Natural Protegida Sierra Fría (ANPSF), con protección del gobierno estatal conforme al decreto del 30 de enero de 1994, tiene una superficie de 112,090 ha (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 1994). Se ubica al noroeste del estado de Aguascalientes y comprende parte de los municipios de San José de Gracia, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, Calvillo y Jesús María (Figura 1). Es una región montañosa con un rango altitudinal que va de 2,200 a 3,050 metros, recibe en promedio una precipitación anual que oscila entre los 600 y los 700 mm. Esta área natural protegida es de gran importancia a nivel estatal, ya que contiene 90% de los bosques templados y de montaña (SEDES0, 1993) y una porción importante del capital natural de la entidad.

Servicios ecosistémicos

El valor de esta área natural radica no sólo en su riqueza biológica, sino también en los servicios ecosistémicos que ofrece a la sociedad (Daily, 1997; CONABIO, 2008). Entre estos servicios se encuentran la regulación del clima y del ciclo hidrológico, la conservación del suelo, el secuestro de carbono, la purificación y el escurrimiento del agua y, de especial importancia, la recarga de los mantos acuíferos del valle de Aguascalientes, entre otros. Además, este reservorio de la naturaleza conforma un ambiente particular para la recreación y esparcimiento de los pobladores de la región.

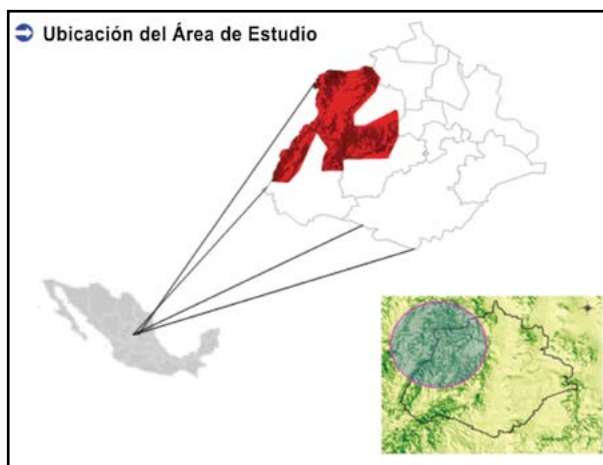


Figura 1. Área Natural Protegida Sierra Fría.

Diversidad biológica

El ANPSF contiene una diversidad biológica excepcional, en parte debido a la heterogeneidad ambiental, comprende una región montañosa constituida por varias serranías, valles, mesetas y cañadas; asimismo, aquí hacen contacto la región neártica y la región neotrópica (CONABIO, 1997). En esta región se puede distinguir una variedad de zonas ecológicas y tipos de vegetación que albergan un número importante de taxa, entre los cuales se tienen registradas 591 especies de plantas terrestres pertenecientes a 325 géneros y a 87 familias; 37 especies de plantas acuáticas y subacuáticas, que pertenecen a 28 géneros y a 21 familias. Asimismo, 95 especies de hongos, de los cuales 45 son comestibles, 35 destructores de madera y 15 micorrícicos. Se reportan además 87 especies de mamíferos (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 1993). También se tienen reportadas 141 especies de aves, de las cuales 71 son residentes y 70 migratorias, distribuidas en 13 órdenes, 34 familias y 100 géneros (De la Riva Hernández y Franco Ruiz Esparza, 2008). Están registradas, asimismo, 53 especies de reptiles (Quintero Díaz et al., 2008). Muchas otras especies habitan esta área natural y aún no se tienen registradas; sin embargo, se cuenta con registros de especies para el estado de Aguascalientes que habitan en esta región (CONABIO, 2008).

A continuación se describen brevemente los principales ecosistemas, representados por los diferentes tipos de vegetación (CONABIO, 2008; Secretaría de Medio Ambiente, en revisión):

Bosque templado. La vegetación que cubre los bosques templados del ANPSF (Figura 2) está dominada por comunidades de encino (*Quercus*), pino (*Pinus*), tásbate (*Juniperus*) y arbustos como la manzanita (*Arctostaphylos pungens* y *A. Polifolia*) y el madroño (*Arbutus glandulosa* y *A. Arizonica*). Se pueden encontrar también bosquesillos de cedros (*Cupressus lindleyi*) en algunas barrancas húmedas y a orillas de los arroyos se localizan también especies arbóreas como el fresno (*Fraxinus papillosa*), el álamo (*Populus tremuloides*), el sauce (*Salix bonplandiana*) y el laurel (*Litsea glauscescens*) (Siqueiros Delgado, 2008). A continuación se presentan los componentes del bosque templado:

Bosque de encino. Los encinares están ampliamente distribuidos sobre mesetas, laderas y cañadas como manchones puros o asociados a pinos



Figura 2. Bosque de pino-encino.

(*Pinus* spp.) y a táscales (*Juniperus deppeana*), madroños (*Arbutus xalapensis* y *A. glandulosa*) y manzanitas (*Arctostaphylos pungens*). Entre los componentes de este bosque encontramos las siguientes especies: el roble (*Quercus resinosa*), que se establece en las partes más bajas de la montaña, el chaparro (*Q. potosina*), que posee la distribución más amplia, seguido en orden de importancia por los encinos rojos: *Q. eduardii* y *Q. sideroxylla*. Los encinos blancos, *Q. rugosa* y *Q. chihuahuensis* están bien representados. Entre los elementos con menor distribución encontramos: *Quercus coccolobifolia* y *Q. resinosa* (Sosa Ramírez et al., 2011).

Bosque de pino. Los pinares se localizan en las cañadas y en las partes más altas de la sierra. Las especies dominantes son *Pinus leiophylla* y *P. teocote*. *Pinus leiophylla* es la más abundante, se distribuye en un rango altitudinal que va de los 2400 a los 2600 msnm. Existen especies como *Pinus chihuahuana*, *P. lumholtzii* y *P. duranguensis* que presentan una distribución restringida (Díaz et al., 2012).

Bosque de táscale. El táscale (*Juniperus deppeana*) es la especie más ampliamente distribuida en el bosque templado de la Sierra Fría (Díaz et al., 2012). Esta comunidad se desarrolla principalmente en áreas con mayor disturbio por tala e incendios. Los táscales pueden presentarse en asociaciones con los encinos y también formando rodales puros.

Finalmente dentro del bosque templado, el:

Chaparral. Es la unidad ecológica formada principalmente por la manzanita (*Arctostaphylos*

pungens) y el encino (*Quercus potosina*). Esta comunidad generalmente es densa y se encuentra muy generalizada en la zona.

Matorral xerófilo. Estas comunidades se localizan en las partes más bajas de la sierra y están dominadas fisiológicamente por cactáceas del género *Opuntia* spp. y huizaches (*Acacia schaffneri*, *A. farnesiana*).

Pastizal. Estas comunidades se localizan principalmente en terrenos llanos o con pendiente suave, se presentan desde los 2,100 hasta algo más de los 2,500 msnm. Sus principales elementos son pastos de los géneros *Bouteloua* spp. y *Muhlenbergia* spp.

Bosque tropical seco y Matorral subtropical. Localizados en el valle de Calvillo (Figura 3). Aquí se encuentran especies de plantas como: palo bobo (*Ipomoea murucoides*, *I. intrapilosa*), zocóna (*Bursera bipinnata*), cuero de indio (*Heliocarpus terebinthinaceus*), pochote (*Ceiba aesculifolia*), guache (*Leucaena esculenta*), varaduz (*Eysenhardtia polystachya*), entre otras (García Regalado, 2008).



Figura 3. Bosque tropical seco.

Marco legal

El Área Natural Protegida Sierra Fría (ANPSF) presenta hoy día tanto protección federal como estatal. El 3 de agosto de 1949 el presidente Miguel Alemán publicó un decreto administrativo donde declara como Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación a las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego. En este decreto está incluido el Distrito de Riego número 1 de Pabellón, Aguascalientes.

El 30 de enero de 1994, por decreto de ley número 88 del Congreso del Estado de Aguascalientes, el gobernador Otto Granados Roldán declara esta zona como Área Natural Protegida con el carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, con una superficie de 112,092 ha (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 1994). El 28 de enero de 1988 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. Con base en esta ley, el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Víctor Lichtinger, publica un acuerdo el 7 de noviembre de 2002, en donde se establece que todas las áreas comprendidas en el decreto presidencial de 1949; es decir, las Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación se recategorizan como Áreas de Protección de Recursos Naturales.

Bajo este esquema legal, hoy día el ANPSF cuenta con un decreto estatal y también forma parte de dos Áreas de Protección de Recursos Naturales (APRN) administradas por la federación, éstas áreas son: Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 01 Pabellón, con una superficie de 97 mil 699 hectáreas; otra parte aparece con el nombre de Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Nayarit (CONANP, 2006 a y b).

A pesar de los antecedentes legales para la protección de la Sierra Fría de más de 60 años, esta aún no cuenta con un programa de manejo aprobado, lo que ocasiona carencia de directrices en las estrategias y acciones destinadas a la conservación. Hasta el momento el avance más consistente ha sido la propuesta del Programa de Conservación y Manejo del ANPSF (PCM) para el área de decreto estatal. El propósito del presente trabajo es examinar la situación actual y los desafíos que presenta el ANPSF y generar recomendaciones que ayuden a las autoridades ambientales estatales y federales a la toma de decisiones.

Problemas y amenazas

El PCM es coordinado por la Dirección General de Ecosistemas y Recursos Naturales de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado, con la colaboración de numerosas instituciones públicas y privadas. Con base en la caracterización físico-biológica y sociodemográfica del área y un diagnóstico de la problemática se diseñaron propuestas de zonificación y componentes de manejo. De la problemática más importante, en el PCM se señalan los siguientes aspectos (Secretaría de Medio Ambiente, en revisión):

1) Las sequías prolongadas, 2) el sobre pastoreo, 3) los incendios forestales, 4) las especies exóticas invasoras, 5) el parasitismo y 6) la erosión.

A estos problemas y amenazas se agregan y detallan los siguientes:

- Atomización de la propiedad, que promueve pérdida de la cobertura vegetal y fragmentación del ecosistema. En los últimos años, algunos ejidos como el de la Congoja y Colonia Progreso han estado vendiendo lotes de 17 ha en promedio principalmente a personas de la ciudad de Aguascalientes, con fines de recreación y esparcimiento. Asimismo, se ha promovido el incremento de ranchos privados con el consecuente cercado y la construcción de caminos y cabañas.
- Introducción de especies exóticas. Principalmente (Figura 4) el elk o waipití (*Cervus canadensis*), ciervo rojo (*Cervus elaphus elaphus*), venado cola blanca tejano (*Odocoileus virginianus texanus*) y algunas otras especies de diferente origen, como el venado axis (*Axis axis*), el gamo europeo (*Dama dama*) y el borrego muflón (*Ovis aries*). Ello representa un riesgo por la posibilidad de modificación del hábitat, la competencia y/o hibridación con las especies nativas y la transmisión de enfermedades (Clark Tapia y Quintero Díaz, 2008; Quintero Díaz, 2008). Por otro lado, se encuentran también algunas especies vegetales exóticas, entre ellas se ha observado a *Pinus greggii*, *P. maximartinezii*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera* y *Pawlonia tomentosa*.
- La instalación de cercas de malla de alambre con alturas de 2 a 3 m para confinar a los animales exóticos. Ello obstaculiza el libre tránsito de la fauna nativa y provoca accidentes.
- Cacería ilegal y furtiva. Es frecuente la cacería en predios que no cuentan con permisos

de caza o la cacería de más animales de los permitidos en las Unidades de Manejo Ambiental (UMA) legalmente constituidas.

- Falta de acuerdo y coordinación efectiva entre las instancias federales y estatales para el manejo y gestión del ANP. Para empezar, la CONANP no cuenta con un polígono definido y los programas de conservación y manejo que se realizan por las diferentes dependencias públicas (CONAFOR, CONANP, SAGARPA) no se hacen en forma coordinada.

Todos estos problemas muestran anarquía y desorden, producto de la falta de un programa de manejo consensuado y respetado por autoridades y pobladores.

Retos y desafíos

El desafío más importante es consensuar, aceptar, aplicar y respetar el PCM. Este programa se encuentra actualmente en proceso de revisión por parte de las dependencias públicas involucradas en el ANP (SEMARNAT, CONANP, CONAFOR, CONABIO). El siguiente paso será la circulación de este documento a los propietarios y habitantes del área para su revisión. En el programa de manejo se deberán incorporar las estrategias y acciones para enfrentar los problemas arriba señalados. Este proceso es muy importante ya que se tiene el antecedente de que en 1995 se elaboró y presentó un plan integral de manejo (SEDESOL, 1995) que no logró el consenso de los propietarios y habitantes de la Sierra Fría, en parte por la escasa participación en su elaboración. De acuerdo a la propuesta del Programa de Manejo del ANPSF, los objetivos generales que se proponen son conservar la riqueza natural y cultural de la Sierra Fría incluyendo los procesos ecológicos y evolutivos que permitan la continuidad y evolución de la vida, así como conservar los servicios ecosistémicos que brindan el bienestar y progreso de la sociedad, en particular de las comunidades del ANPSF y su zona de influencia; todo ello mediante un conjunto de políticas y medidas de protección, manejo y conservación incluyendo el uso sustentable y la restauración.

La consecución de estos objetivos se facilita si el manejo del ANP Sierra Fría pone énfasis en la participación y colaboración de todos los involucrados y en ir adaptando las estrategias y las acciones a los cambios sociales y ecológicos que se vayan presentando (Armitage et al., 2009). Este método de manejo colaborativo y adaptable re-



Figura 4. Especie de fauna introducida a la Sierra Fría.

alza en el aprendizaje tanto experimental como de la experiencia, y en la colaboración horizontal y vertical necesarias para mejorar nuestra comprensión y capacidad para responder al funcionamiento de los complejos sistemas socio-ecológicos que aquí se encuentran.

El manejo de ecosistemas

El manejo de ecosistemas es un proceso de intervención humana que busca aprovechar o producir bienes y servicios de manera sostenible o durable. Para ello se fundamenta en la conservación de los componentes y procesos de los ecosistemas, o bien de restaurarlos cuando han sufrido una degradación. El manejo tiene lugar en la interfase entre los sistemas sociales y ecológicos (Figura 5), y en gran medida está determinado por los primeros, por lo cual sus bases científicas deben de incorporar el entendimiento tanto de

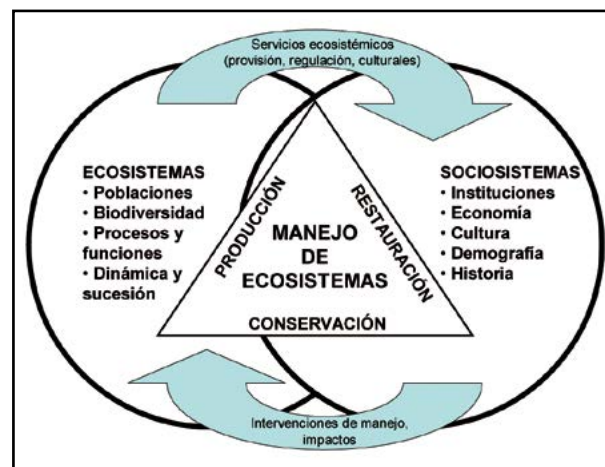


Figura 5. El manejo de ecosistemas como un proceso que integra la producción, la conservación y los sociosistemas (Jardel et al., 2008).

los procesos ecológicos como sociales, y de sus interacciones (Jardel et al., 2008).

La esencia del manejo de ecosistemas es la toma de decisiones sobre diferentes estrategias y acciones alternativas, lo que implica tener la capacidad de predecir sus posibles efectos sobre los ecosistemas y recursos. Es por ello que el manejo depende de la combinación del conocimiento científico y la experiencia práctica; no sólo para tomar decisiones adecuadas, sino también para monitorear y evaluar sus resultados.

El manejo de ecosistemas está basado en acciones impulsadas por objetivos explícitos, ejecutado por políticas, protocolos y prácticas adaptables por medio del monitoreo y la investigación, y basado en nuestra mejor comprensión de las interacciones y procesos ecológicos necesarios para mantener la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (Christensen et al., 1996).

El Área Natural Protegida Sierra Fría requiere de la aplicación de un protocolo de manejo de ecosistemas. Para ello se ha iniciado con la realización de varias reuniones y foros con el objetivo de generar propuestas de estrategias y acciones que han quedado plasmadas en la propuesta

para elaborar el PCM. Es hora de capitalizar todo este trabajo, extenderlo a la mayoría de los propietarios y habitantes del ANP y aprobar y aplicar este programa.

CONCLUSIONES

El diagnóstico sobre el ANPSF muestra que esta área tan importante por la biodiversidad, procesos ecológicos y servicios ecosistémicos que ofrece a la sociedad, se ve amenazada por un conjunto de prácticas y acciones que deben ser consideradas con toda seriedad por autoridades y sociedad.

El desafío más importante es consensuar, aceptar, aplicar y respetar el programa de conservación y manejo que se encuentra actualmente en proceso de revisión, lo que necesariamente tiene que pasar por la colaboración entre las distintas instancias públicas, privadas y sociales para el manejo sustentable de esta Área Natural Protegida.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico del Proyecto CONACYT-REDES TEMÁTICAS-194637 para el desarrollo del presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- ARMITAGE, R. D., PLUMMER, R., BERKES, F., ARTHUR, R. I., CHARLES, A. T., DAVIDSON-HUNT, I. J., DIDUCK, A. P., DOUBLEDAY, N. C., JOHNSON, D. S., MARSCHKE, M., MCCONNEY, P., PINKERTON, E. W., WOLLENBERG, E. K. Adaptive co-management for social-ecological complexity. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(2): 95-102, 2009.
- CHRISTENSEN, N. L. et al. The report of the Ecological Society of America Committee on the scientific basis for ecosystem management. *Ecological Applications*, 6(3): 665-691, 1996.
- CLARK TAPIA, R., QUINTERO DÍAZ, G. E. Capítulo 5. Amenazas a la biodiversidad, 5.1 Modificación y pérdida del hábitat. En: CONABIO, 2008. *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*, pp.148-161, 2008.
- CONABIO (COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD)-IMAE (INSTITUTO DEL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES)-JAA (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES). *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. 389 pp., 2008.
- CONABIO (COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD). *Provincias biogeográficas de México, escala 1: 4000 000*. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, México: CONABIO, 1997.
- CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS) Memoria técnica de cálculo del área de protección de recursos naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 Pabellón". México, 2006a.
- CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS). Memoria técnica de cálculo del área de protección de recursos naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Nayarit" 043 en lo respectivo a la subcuenca del Río Juchipila en los estados de Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas. México, 2006b.

- DAILY, G. C. (ed). 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, DC: Island Press, 392 pp., 1997.
- DE LA RIVA HERNÁNDEZ G., FRANCO RUÍZ ESPARZA, V. Capítulo 3. Biodiversidad. 3.17 Aves. En: CONABIO. *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*, pp. 148-161, 2008.
- DÍAZ, V., SOSA RAMÍREZ, J., PÉREZ SALICRUP, D. Distribución y abundancia de las especies arbóreas y arbustivas en la Sierra Fría, Aguascalientes, México. *Polibotánica*, 34: 99-126, 2012.
- GARCÍA REGALADO, G. Capítulo 3. Biodiversidad, 3.2 Selva baja caducifolia. En: CONABIO. *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*, pp. 85-88, 2008.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES. *Periódico Oficial*, Tomo LVII, Núm. 5, 27pp., 1994.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES-SEDESOL (SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL). *Estudio para la declaratoria de la "Sierra Fría" como Área Natural Protegida*. 286p., 1993.
- JARDEL PELÁEZ, E., MA ASS MORENO, M., CASTILLO, A., GARCÍA, R., PORTER BOLLAND, L., SOSA RAMÍREZ, J., BURGOS, A. Manejo de ecosistemas e investigación a largo plazo. *Ciencia y Desarrollo*, 34(215): 2008.
- QUINTERO DÍAZ, G. E., VÁZQUEZ DÍAZ, J., SIGALA RODRÍGUEZ, J. J. Capítulo 3. Biodiversidad, 3.16 Reptiles. En: CONABIO, 2008. *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*, pp. 141-147, 2008.
- QUINTERO DÍAZ, G. E. Capítulo 5. Amenazas a la biodiversidad, 5.2.5. Mamíferos exóticos. En: CONABIO, 2008. *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*, pp. 148-161, 2008.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES. *Programa de Conservación y Manejo, Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes*. 195 pp., en revisión.
- SEDESOL (SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL). *Estudio para la declaratoria de la Sierra Fría como área natural protegida*. Vol. 2. Aguascalientes, México: Autor, 1993.
- SEDESOL (SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL). *Programa Integral de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra Fría*. México: Gobierno del Estado de Aguascalientes, 1995.
- SIQUEIROS DELGADO, M. E. Capítulo 3. Biodiversidad. 3.1 Bosque. En: CONABIO, 2008. *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*, pp. 82-84, 2008.
- SOSA RAMÍREZ, J., MORENO RICO, O., SÁNCHEZ MARTÍNEZ, G., SIQUEIROS DELGADO, M. E., DÍAZ NÚÑEZ, V. Ecología y fitosanidad de los encinos (*Quercus spp.*) en la Sierra Fría, Aguascalientes, México. *Madera y Bosques*, 17(3): 49-63, 2011.