



Propuesta de manejo de nopal (*Opuntia spp.*) para la microcuenca La Joya, Municipio de Querétaro

Q. A. Ma. Elena López Ramírez¹, M. C. Diana Elisa Bustos Contreras²

¹ Universidad Autónoma de Querétaro. Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, ² Instituto Nacional de Investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias (INIFAP), Querétaro.

malelopezymar@hotmail.com, bustos.diana@inifap.gob.mx

La propuesta de manejo del nopal se basó en la existencia de diferentes especies de nopal en la microcuenca La Joya y en las características físicas y socioeconómicas de la misma. Se identificaron y ubicaron las especies por zona de cuenca, se realizó el diagnóstico de las condiciones de uso y manejo del nopal y se consideró además, el papel que juega el nopal en la cultura culinaria. Bajo un esquema de trabajo participativo, la metodología empleada incluyó los diferentes actores: técnicos, expertos, autoridades locales e instituciones gubernamentales y académicas y sobre todo, a los habitantes de las localidades.

Como resultado de los talleres participativos incluyentes (mujeres, hombres, adultos, jóvenes y niños) se han consolidado grupos de trabajo para reforestar 20 has. con nopal en zonas estratégicas con la finalidad de disminuir la pérdida de suelo tan recurrente en la microcuenca y contribuir así a la retención y disponibilidad de agua. Los principales logros radican en el avance del proceso participativo para la resolución de problemas locales relacionados con la pérdida de suelo y falta de agua y en la revaloración de las especies de nopal con las que cuentan.

INTRODUCCIÓN

La microcuenca La Joya es de tipo exorreica de forma circular y drenaje dendrítico. Por sus características morfológicas presenta problemas de respuesta hídrica al drenar el agua de la lluvia al exterior de manera casi inmediata.

Características morfológicas de la Microcuenca La Joya

Área (A):	15.92 Km ²
Perímetro (P):	16.9 Km
Longitud (L):	4.7
Índice de Forma:	1.4
Longitud del Cauce:	5.9 km
Densidad de Drenaje:	5.5 km/km ²
Orden de Corriente:	5

Tabla 1. Características morfológicas de la Microcuenca La Joya. Fuente: PRPC La Joya, 2010 (1).

La pérdida de la función hidrológica se traduce en poca disponibilidad de agua lo cual repercute en las funciones socioeconómicas y ambientales. Tasa de dependencia económica del 87.5 %, migración en casi el 50 % de las familias y erosión en algún grado en el 90 % de la superficie son parte de la problemática existente en la microcuenca.



Figura 1. Características morfológicas de la Microcuenca La Joya. Fuente: Fotografía tomada en campo

Es necesario proponer y hacer obras para la captación de agua, así como para la conservación de humedad en laderas.

El nopal es una especie multipropósito que puede contribuir a rehabilitar las funciones de la microcuenca debido a su versatilidad de aprovechamiento y transformación y a su capacidad de retención de suelo y agua en las cuencas de zonas áridas.

OBJETIVO Diseñar una propuesta para el uso eficiente del nopal en el restablecimiento de las funciones ambientales y socioeconómicas en la microcuenca La Joya

METODOLOGÍA

Investigación Acción Participación



Diagrama 1. Estructura y fases de la Investigación acción participativa Fuente: Elaboración Propia. Basado en Martí, 2008 (2)

- 1a etapa: Diagnóstico
- 2a Etapa: Propuesta corto plazo
- 3a Etapa: Propuestas.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La microcuenca se ubica al noreste del Municipio de Querétaro, al suroeste del Estado de Querétaro, forma parte de la vertiente del pacífico oeste, Región Hidrológica Lerma-Santiago (RH-12); en la división de la Cuenca del Río Laja (050), Subcuenca Querétaro-Apaseo (07) y Microcuenca Potrero (025).

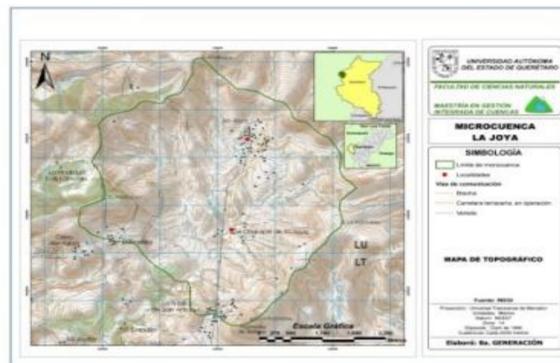


Figura 2. Mapa Topográfico de la Microcuenca La Joya con ubicación Fuente: PRPC La Joya, 2010 (1).

AVANCE DE RESULTADOS BALANCE HÍDRICO

Se realizó el balance hídrico de acuerdo al método de Thornthwaite, citado por Rivas en 2011 (3).

La microcuenca La Joya presenta un déficit de humedad durante todo el ciclo hidrológico (110.2 mm anuales), la infiltración ocurre solo durante los meses de junio y julio a razón de 80.2 mm en total, el escurrimiento anual es de 126 mm y se presenta paralelamente a la recarga de humedad en el periodo de lluvias (Figura 3). La mayor cantidad de agua de lluvia se pierde por evapotranspiración.

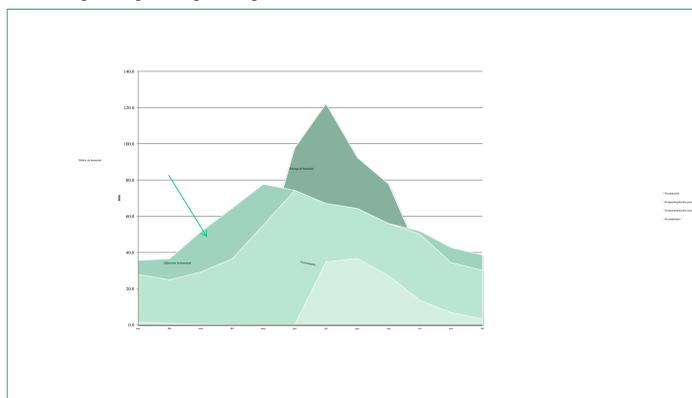


Figura 3. Gráfica de Balance Hídrico de la Microcuenca La Joya. Fuente: Elaboración Propia

DENSIDAD Y ALMACENAMIENTO

Se estimó la capacidad de almacenamiento de agua en los nopales de acuerdo a la densidad. Tabla 2.

DENSIDAD DE NOPALES EN LAS DIFERENTES ZONAS DE CUENCA					
Zona de cuenca	No. De nopales/ha	Peso promedio cladodio (kg)	No. De cladodio promedio/nopal	Capacidad de almacenamiento o de agua (Kg/ha)	Capacidad de almacenamiento o en reforestación/ha Estimado actual
Alta	156.3	0.900	14	1,772.4	
Media	250.625	0.953	104	22,356	98,120
Baja	333.33	0.530	162.6	25,853	

Tabla 2. Densidad de 1 nopal en las diferentes zonas de la Microcuenca La Joya y su estimación de almacenamiento de agua. Basada en promedios y muestras obtenidos en transectos.

Fuente: Elaboración Propia

ESPECIES. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

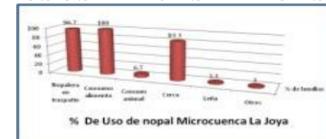


Muestra	SERIE	Especie	Nombre común	Ubicación
J1	XVI. Streptacanthae	<i>O. jaconostle</i>	Xoconostle	P baja
J2	XII. Tomentosae	<i>O. tomentosa</i>	Chamacuero	P baja
J3	XVI. Streptacanthae	<i>O. streptacantha</i>	Nopal X	P media
J4	XVI. Streptacanthae	<i>O. streptacantha</i>	Nopal Artón	P media y p baja
J5	XVII. Robustae	<i>O. robusta</i>	Tapon	P media y alta
J6	XVI. Streptacanthae	<i>O. streptacantha</i>	Artón	P media y baja
J7	XVI. Streptacanthae	<i>O. megacantha</i>	Nopal blanco	P baja
J8	XVI. Streptacanthae	<i>O. jaconostle</i>	Xoconostle	P baja
J9	XV. Ficus-indicae	<i>O. ficus-indica</i>	Nopal verdulero	P baja
J10	XVI. Streptacanthae	<i>O. megacantha</i>	Nopal apastillado	P baja
J11	XVI. Streptacanthae	<i>O. streptacantha</i>	Nopal amarillo	P baja
J12	XVI. Streptacanthae	<i>O. losiacantha</i>	Negrilo	P baja
J13	XVI. Streptacanthae	<i>O. streptacantha</i>	Artón	P media y baja
J14	XVI. Streptacanthae	<i>O. jaconostle</i>	Xoconostle	P baja

Tabla 3. Especies de nopal encontradas en la Microcuenca La Joya de acuerdo a las claves de las series de Bravo, H, 1978 (4) Fuente: Elaboración Propia



USOS Y MUESTRA GASTRONÓMICA



Gráfica de los usos del nopal en la microcuenca La Joya Fuente: Elaboración Propia

Se realizó una muestra gastronómica contando con la participación de 25 personas quienes presentaron Platillos de nopal ante un grupo de aproximadamente 120 personas quienes además degustaron otras delicias locales.



REFORESTACIÓN Y PARTICIPACIÓN

Se propuso reforestar con nopal, algunas zonas muy degradadas. Los habitantes propusieron una superficie que tenían comprometida para reforestar con CONAFOR (20 has) en curvas de nivel y con ello solucionar un conflicto existente desde 2006.

Se han realizado talleres y actividades en las que han participado hombres y mujeres, niños, jóvenes y adultos.



CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

- ✓ Existe la necesidad de retener agua en la microcuenca
- ✓ El nopal está presente en la microcuenca y puede ser utilizado para ello.
- ✓ Existe diversidad de especies de nopal sujetas a manejo.
- ✓ La mayor densidad y diversidad de plantas está en las partes bajas de la cuenca
- ✓ Se propone reforestar con nopal algunas zonas degradadas de la parte media, de acuerdo al uso de suelo y vegetación.
- ✓ El nopal contribuye a aumentar el almacenamiento de agua en 4.3, si se aumenta la densidad actual.
- ✓ Las plantaciones en los solares o traspatios carecen de manejo, son viejas. Se sugiere manejo agronómico.
- ✓ Se propone establecer parcelas de nopal orgánico en los solares.
- ✓ Se propone el aprovechamiento del nopal para consumo animal
- ✓ El nivel de participación en los proyectos ambientales en la microcuenca está avanzando hacia la participación funcional
- ✓ Es imperante trabajar las propuestas emanadas de los habitantes para lograr mejores resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, 8a generación. Plan Rector de Producción y Conservación de la Microcuenca La Joya. (2010).
- (2) Martí, J. La Investigación acción Participativa. Estructuras y fases. (2008).
- (3) Rivas, C. N. Metodología para determinar el balance hídrico mensual. (2010) sin publicar
- (4) Bravo, H-Hollis, H. Las cactáceas de México. UNAM. (1978)