

La agroforestería alternativa de mejora para el temporal semiárido de Salamanca

Bryan Giovanni Oros-Lara¹

Miguel Uribe-Gómez^{1,§}

Alejandro Lara-Bueno¹

Juan Antonio Leos-Rodríguez¹

Artemio Cruz-León¹

1 Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Suelos-Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible (MACADS)-Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Federal México- Texcoco km 38.5, Chapingo, Texcoco, Estado de México. CP. 56230. México

Autor para correspondencia: migueluribe@gmail.com.

Resumen

La investigación se realizó durante 2022 y 2023, en la región norte del municipio de Salamanca, Guanajuato, en las comunidades (Los Hernández, Los Razos de Ancón, Los Cenizos y La Compañía) correspondientes a la zona semiárida donde los sistemas de producción presentan una alta vulnerabilidad a la siniestralidad debido principalmente a la escasez de agua. Con el propósito de conocer su complejidad y proponer alternativas de mejora se realizó un diagnóstico de los sistemas de producción. La metodología utilizada fue el diagnóstico agrario y las herramientas con que se obtuvo la información fueron las entrevistas semiestructuradas, los sistemas de información geográfica y el Censo de Población y Vivienda 2020. Los resultados arrojaron tres agroecosistemas principales: agricultura de riego (agrícola), agricultura de temporal (agrosilvopastoril) y agostadero (silvopastoril); así como 10 sistemas de cultivo o crianza. Con el propósito de conocer su complejidad y proponer alternativas de mejora se realizó una tipología de unidades de producción, se identificaron tres categorías, siendo estas muy similares entre sí, pero diferentes una de otra. Para la determinación de indicadores económicos se utilizó la metodología generada por Dufumier (1996) y Apollin y Eberhart (1999), la cual trata de conocer el funcionamiento de los sistemas de producción y su perspectiva de evolución. Se concluyó que la estabilidad y permanencia de las unidades de producción dependen de las formas de uso de los recursos disponibles, mientras que su diferenciación está en función de la disponibilidad de agua, el grado de intensificación de la mano de obra, la superficie disponible y el uso de tecnología.

Palabras clave:

agricultura en Guanajuato, agroforestería, diagnóstico agrario.



Introducción

La agricultura de temporal semiárido (ATS) en Guanajuato, se encuentra sometida a un sistema de baja productividad debido a que los productores pretenden imitar el sistema aledaño de riego intensivo cuando sus condiciones socioeconómicas, fisiográficas y la evolución histórica de sus sistemas de producción son muy distintas, esto generó que la ATS en esta región sea siete veces menos rentable por unidad de superficie que la de riego, de 10 a 50 veces mayores posibilidades de siniestro y dos veces menos diversa.

Por ello es necesario generar opciones de producción que ayuden a mitigar esta disparidad en los rendimientos, la diversidad y el riesgo; sin embargo, es necesaria una metodología que se encargue de encontrar los factores articuladores de los cambios en los modos de producir, así como la recopilación y análisis de datos que fundamenten teóricamente la dinámica de las prácticas productivas para hacer tangibles -de una forma holística- los procesos de formación, diferenciación, existencia y problemáticas de los sistemas agrícolas dentro de determinados contextos ecológicos y socioeconómicos (Cochet, 2016; Fare *et al.*, 2017; Ramos *et al.*, 2020; Nair *et al.*, 2021).

En México existen registros del diseño e implementación de SAF en climas semiáridos de temporal que han buscado incrementar las opciones productivas y reducir el riesgo de siniestralidad total del sistema. Hernández (2010), implementó un sistema mezquite-maguey-avena-coquia y demostró que en condiciones de temporal podía generar una relación beneficio-costos (B/C) de 1.85. Osuna *et al.* (2019), desarrolló un sistema de nopal-leucaena-milpa para producir forrajes y alimentos en el temporal del altiplano mexicano, junto con técnicas de micro captación de agua, con lo que logró rendimientos seis veces superiores al sistema tradicional. Ruiz (2020) implementó el sistema mezquite-maguey-pastos para tener opciones forrajeras en el temporal guanajuatense y Sánchez *et al.* (2016) desarrolló el sistema coquia-mezquite para producir forrajes en suelos químicamente degradados.

En este contexto, los sistemas agroforestales (SAF) son una opción para reducir el riesgo, e incrementar la rentabilidad de las unidades productivas (Mercer *et al.*, 2014). Esta investigación se plantea como objetivo elaborar un diagnóstico biofísico, socioeconómico e histórico en comunidades con el propósito de conocer el entorno biofísico y social en el que se encuentran, para posteriormente categorizar a las unidades de producción en el semiárido de la región norte de Salamanca, Guanajuato.

Materiales y métodos

La metodología que se utilizó para esta investigación fue el Diagnóstico Agrario, el cual analiza la complejidad de una situación presente en un tiempo y lugar específicos. La metodología fue aplicada al entorno latinoamericano por Apollin y Eberhart (1999). Se definió como área de estudio El Bajío norte de Salamanca, Guanajuato. Las coordenadas que delimitan el área de estudio son: al sur 20° 38' 47.532" latitud norte, al norte 20° 41' 28.659" latitud norte, al oriente 101° 08' 10.354" longitud oeste y al poniente 101° 09' 49.400" longitud oeste.

La caracterización socioeconómica se realizó con datos socioeconómicos que se obtuvieron a partir del censo de población y vivienda 2020 realizado por el Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI, 2020). Para la caracterización biofísica se inició con los datos climatológicos del servicio meteorológico nacional de normales climatológicas para el estado de Guanajuato, se usaron los correspondientes a la estación 11041-Los Razos (SMN, 2023), la lectura de paisaje se realizó mediante recorridos participativos.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a agricultores con el propósito de conocer los cuatro niveles de complejidad que enlista la FAO (1999), que son: agroecosistema, sistema de producción, sistema de cultivo o crianza e itinerario técnico. Recabada esta información se realizaron entrevistas a aquellos agricultores que se consideraron especializados para conocer los sistemas de producción y el itinerario técnico de los sistemas de cultivo y crianza, para así entender la secuencia lógica de acciones que se realizan, así como los procesos, entradas y salidas de cada uno de estos sistemas.

Se utilizó la información base del Geoportal del sistema nacional de información sobre biodiversidad, el conjunto de datos vectorial edafológica serie II y uso de suelo y vegetación serie VI del INEGI, el modelo de elevación digital de INEGI, información climatológica (ERIC III). Para la evolución histórica de los sistemas de producción se definieron como informantes a personas mayores y agricultores activos con muchos años en la zona, a quienes se realizaron entrevistas hasta llegar al punto de saturación (Morse, 1995). Con la información obtenida se realizó la línea del tiempo dividida por periodos específicos de cambio, identificando los factores articuladores, así como las consecuencias que estos tuvieron en los sistemas de producción.

Para la definición cualitativa de categorías de unidades de producción se utilizó la técnica de paneles de productores o Delphi, desarrollada por la American Agricultural Economic Association's Task Force bajo tres enfoques: flujo de efectivo, análisis financiero y análisis económico. Sagarnaga *et al.* (2018) adaptó la metodología a México. La población objetivo para los paneles se seleccionó mediante recorridos participativos y entrevistas semiestructuradas previas, y se elaboraron los diagramas de flujo productivo. Durante estas reuniones, los productores, eligieron los factores de producción (tierra, trabajo y capital) que mejor representaban su situación común. De esta manera, los propios agricultores definieron la categoría a la que pertenecían.

Finalmente, para la evaluación socioeconómica se utilizó la metodología generada por Dufumier (1996) y Apollin y Eberhart (1999) para la determinación de indicadores, identificándose las lógicas agronómicas de las diferentes unidades de producción y su razón de ser, en función del contexto agroecológico y socioeconómico de cada categoría. Se determinaron los siguientes indicadores económicos: producto bruto (PB), consumos intermedios (CI), valor agregado bruto (VAB), las depreciaciones económicas (D) y valor agregado neto (VAN). El umbral de reposición económica (R) fue determinado por la línea de pobreza extrema por ingresos (LPEI) equivalente al costo de la canasta alimentaria, el cual fue estimado en \$1 666.91. El umbral de sobrevivencia (S) fue determinado por la línea de pobreza por ingresos (LPI) equivalente al costo anual de las necesidades básicas, el cual fue de \$3 105.59 para abril de 2023 (CONEVAL, 2024).

Resultados y discusión

Caracterización socioeconómica

Como se observa en el Cuadro 1, de las cuatro comunidades, los pobladores de La Compañía tienen el mayor grado de estudios y el menor porcentaje de desempleo; con una diferencia de 1.27 años y 4.7%, respectivamente. Los Cenizos reporta el menor porcentaje de hombres (43.8%) y el mayor porcentaje de población mayor a 60 años (20.1%).

Cuadro 1. Estadísticas poblacionales de las cuatro comunidades estudiadas.

Clave de localidad	0074	0117	0176	0178
Nombre de localidad	Los Hernández	Los Razos	Los Cenizos	La Compañía
Población total	571	795	388	464
Mujeres	48.5%	52.3%	56.2%	54.1%
Hombres	51.5%	47.7%	43.8%	45.9%
Mayores a 60	14%	15.5%	20.1%	14%
Lengua indígena	0	3	0	0
Grado de estudios	5.71	6.04	5.52	6.79
Población económica	245	291	142	182
Población ocupada	42.9%	36.6%	36.6%	39.2%
Desempleo	2.9%	5.2%	3.5%	0.5%

Caracterización biofísica

Los recorridos se iniciaron en tierras planas de El Bajío guanajuatense pertenecientes a la comunidad de La Compañía, sigue por terrenos ejidales de temporal con pendientes ligeras pertenecientes a Los Razos de Ancón y Los Cenizos, para pasar a los terrenos escarpados con suelos delgados, pedregosos, poco productivos y terminar en la zona de agostadero de Los Hernández que presenta especies típicas de la Selva Baja Caducifolia y aprovechamiento moderado con animales de pastoreo como caprinos, ovinos y bovinos. En las Figuras 1 y 2 se muestran los recorridos realizados con agricultores cooperantes, así como el total de km recorridos y el perfil altitudinal de ambos recorridos.

Figura 1. Recorrido y perfil altitudinal de la lectura de paisaje en las comunidades de La Compañía, Los Cenizos y Los Razos.

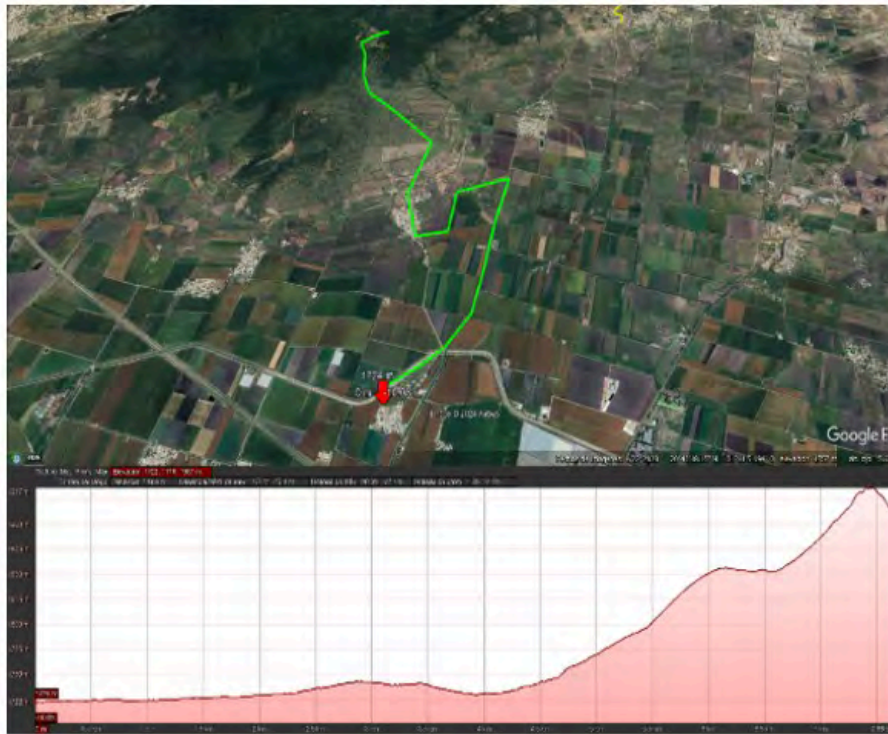


Figura 2. Recorrido y perfil altitudinal de la lectura de paisaje en la comunidad de Los Hernández.



De las 1 550.56 ha con que cuentan las comunidades estudiadas, el 67% son terrenos planos o relativamente planos que se encuentran principalmente en la zona sur del área de estudio y corresponden a El Bajío guanajuatense, mientras que el 19.4% se encuentra en una condición de terreno inclinado ubicado en la zona centro y en un pequeño altiplano de la zona montañosa del norte. El 13.6% se encuentra en condición de moderadamente escarpado, zona norte del área de estudio.

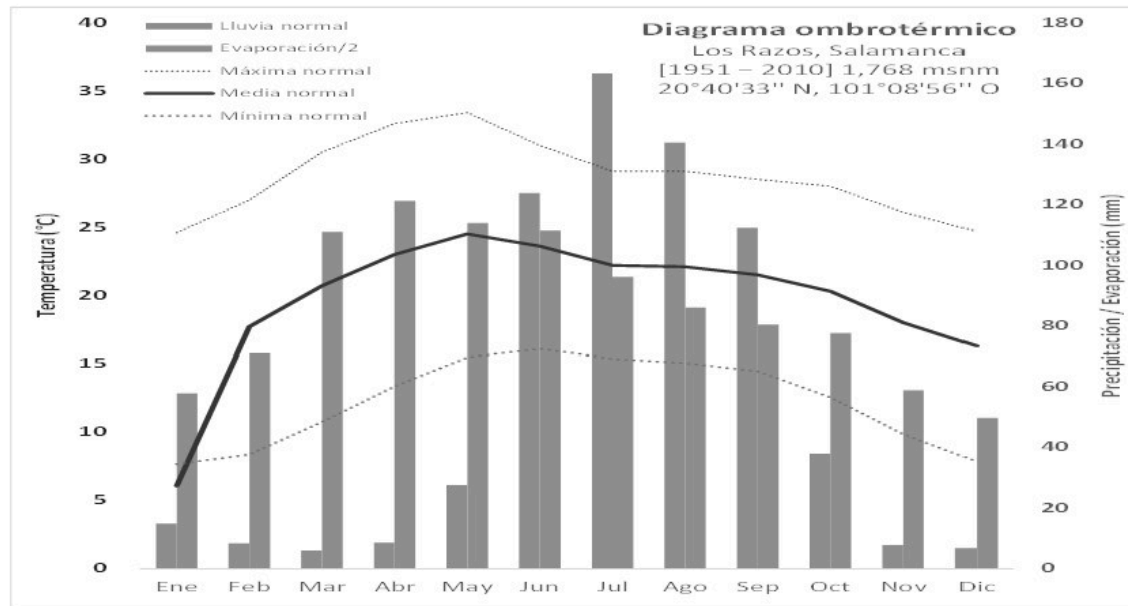
La temperatura promedio calculada con datos climatológicos del servicio meteorológico nacional de normales climatológicas para el estado de Guanajuato fue de 19.6 °C para su cálculo se usaron los datos correspondientes a la estación 11041-Los Razos (SMN, 2023). La precipitación anual acumulada es de 658 mm. La evaporación total es de 2 070 mm, mediante el diagrama ombrotérmico se encontró que el período húmedo va de junio-septiembre, con una duración de 122 días y 539 mm de precipitación. En el Cuadro 2 y la Figura 3 se muestran los parámetros climáticos para el área de estudio.



Cuadro 2. Estadística climática de la zona de estudio.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura máxima normal	24.6	27	30.5	32.6	33.4	31	29.1	29.1	28.5	28	26.1	24.7
Temperatura media normal	6.1	17.7	20.7	23	24.5	23.6	22.2	22.1	21.5	20.3	18	16.3
Temperatura mínima normal	7.7	8.4	10.8	13.4	15.5	16.1	15.4	15.1	14.5	12.6	9.9	7.9
Lluvia normal	15	8.4	6.1	8.7	27.7	124	163	140	112	38.1	7.9	6.9
Evaporación/2	58	71	111	121	114	111	96	86	80.3	77.5	59	49.9

Figura 3. Diagrama ombrotérmico para el área de estudio.



El 48% de los suelos corresponden al tipo Vertisol pélico encontrándose en la parte sur del Ejido Los Razos de Ancón, la totalidad de La Compañía y de forma parcial a Los Razos y Los Cenizos. El restante 52% de las tierras tiene suelos Feozem háplico que se encuentran en la zona centro y norte del área de estudio, correspondientes en forma parcial a las comunidades Los Razos y Los Cenizos y la totalidad de Los Hernández. En cuanto al uso del suelo se tiene que la mayoría de la superficie corresponde a agricultura de riego y de buen temporal, ocupando el 67.1% del total de la superficie y un 33% con pendiente de baja a moderadamente escarpado con vegetación secundaria de selva baja caducifolia.

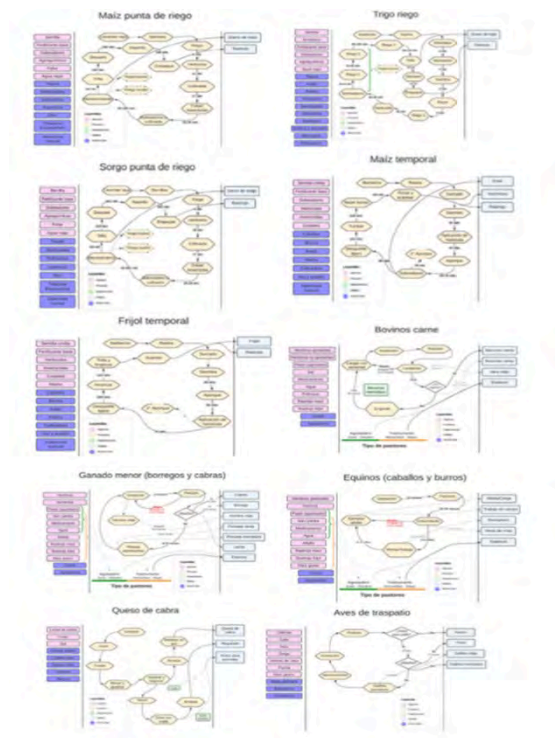
Se encontraron tres zonas agroecológicamente homogéneas (agroecosistemas): 1) las zonas bajas planas con agricultura de riego; 2) las zonas medias de lomerío que se caracterizan por un sistema agrosilvopastoril con agricultura de temporal y ganadería semi intensiva; y 3) las zonas altas de pendientes más pronunciadas con una mayor diversidad de sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles, con agricultura de temporal. Los resultados de la lectura de paisaje coinciden

con los reportados por Uribe *et al.* (2021); Cruz y León (2010) quienes describen tres zonas agroecológicamente homogéneas una plana con riego y cultivo de cereales y hortalizas, otra con pendientes moderadas, agricultura de temporal y pastoreo de animales y por último la zona silvopastoril de agostadero en cerros.

Sistemas de producción

Al sistematizar la información obtenida en campo se encontraron 10 sistemas de producción, en la Figura 4 se muestran los diagramas de flujo (entradas, proceso y salidas).

Figura 4. Diagramas de flujo productivo e itinerario técnico para los diversos sistemas de cultivo y crianza encontrados en la zona de estudio.



Evolución histórica de los sistemas productivos

Como se observa en la Figura 5, se identificaron cinco períodos históricos relevantes y de grandes cambios dentro de la región: las haciendas (1700-1880), formación de las comunidades (1880-1900), reparto agrario (1930-1950), revolución verde (1950-1970) y neoliberalismo (1990-presente).



Figura 5. Línea de tiempo histórica con eventos determinantes y consecuencias que generaron distintos cambios en los sistemas agrícolas de la región.

Consecuencias en los sistemas agrícolas				
Trabajo principalmente como peón o mediero de la Hacienda de Covarrubias. Mayoría de sistemas produciendo milpa frijol/maíz. Trabajo con yuntas de bueyes. Fertilización exclusivamente con estiércol de animales.	Cambio de la propiedad de la tierra de haciendas a propietarios particulares todavía grandes. Pocos cambios en los medios y técnicas de producción.	Almacigos de tomate y jitomate regados a mano para milpa de temporal. Pocos cambios en los medios y técnicas de producción de granos. Producción de ganado bovino y caprino.	Escases de mano de obra agrícola: competencia por el Programa Brasero, construcción de canal y refinería. Sustitución de las yuntas por el arado. Intensificación de la agricultura de buen temporal llano (riego, mecanización, fertilizantes, semillas y plaguicidas). El uso de herbicidas y cosechadoras mecánicas vuelve inviable la milpa. Introducción del cultivo de sorgo.	Inicio de la producción intensiva de hortalizas en la región. Nuevo reparto agrario para los hijos de los ejidatarios originales, 556 hectáreas para 50 ejidatarios. Nueva escases de mano de obra por empresas agrícolas, ensambladoras y otras industrias en Salamanca.
Haciendas (1700-1880)	Formación de la comunidad (1880-1900)	Reparto agrario (1930-1950)	Revolución Verde (1950-1970)	Neoliberalismo (1990-presente)
Concesiones entregadas por el gobierno español a determinadas familias.	José María Hernández compra la hacienda de Covarrubias. Formación de la comunidad Los Hernández, dividida originalmente entre J.M. Hernández y sus 9 hijos.	Reparto agrario en 1936 para Los Hernández y 1937 para Los Razos de Anón. Asignación de 180 hectáreas para 20 ejidatarios originales en Los Hernández. Elías Campos, divide y vende su terreno en 1934.	Fin de la segunda guerra mundial y auge económico de Estados Unidos. Llegada de los cereales y granos de porte bajo y alto rendimiento. Ingreso de los primeros tractores y fertilizantes químicos. Construcción del canal de riego Antonio Coria Maldonado. Construcción de la refinería Ing. Antonio M. Amor. Construcción de la escuela primaria.	Tratado de libre comercio con facilidades para los productos agrícolas. Nuevo reparto agrario en los años 2000-2005. Eliminación de la PRONASE.
Eventos determinantes				

Categorización de unidades de producción

Se identificaron tres categorías de unidades de producción, se determinaron los sistemas de cultivo y/o crianza utilizados, así como los parámetros económicos necesarios para la construcción y análisis de los indicadores económicos correspondientes.

Categoría I

Productores empresariales, tecnificados con una superficie de 8 ha, dividida en 4 ha de riego y 4 ha de temporal, el destino de su producción es el mercado. Los suelos son profundos y altamente productivos. La empresa es manejada directamente por el productor. La familia no participa en las labores, los hijos estudian o trabajan en la ciudad. Las actividades agrícolas se realizan en primavera-verano y otoño-invierno. Durante la primavera-verano, siembran maíz o sorgo en las 4 ha de riego y en las 4 ha de temporal establecen sorgo. En la temporada otoño-invierno, cultivan trigo en los terrenos de riego.

Categoría II

Productores descapitalizados con sistemas de producción agrícola de temporal y ganadería con especies menores. Con una superficie agrícola de 3 ha de temporal y 6 ha de agostadero. Los suelos son ligeramente pedregosos con buena profundidad. El sistema es manejado por el productor y su familia. Las labores de suelo, como el barbecho, rastra y siembra, se maquillan con otros productores. Tienen un corral de 100 m² y una bodega de 36 m² para almacenar alimentos, forraje y herramientas. Su hato ganadero está compuesto por 20 borregas y 20 chivas, que utilizan para la producción y venta de borrego, cabritos y queso, respectivamente. Los animales son pastoreados diariamente en el agostadero durante los meses de junio a noviembre. En la época seca, pastorean los residuos de cosecha de los vecinos, orillas de caminos y canales de riego. Esta categoría cultiva 1 ha de maíz, 1.5 ha de sorgo y 0.5 ha de frijol, todos cultivados en primavera-verano bajo condiciones de temporal. La producción agrícola y ganadera se destina al autoconsumo y venta de excedentes.

Categoría III

Productores descapitalizados con agricultura de temporal y uso de agostadero con especies menores y bovinos en tierras comunales, disponen de una superficie de 11 ha. cultivan 1.75 ha de

maíz, 0.25 ha para frijol y 9 ha de agostadero. Los suelos agrícolas son someros, con pendientes de moderadas a pronunciadas, baja fertilidad y pedregosos. El sistema es manejado por el productor y su familia, el destino de su producción es el autoconsumo y venta de excedentes. Tienen un corral de 200 m², con un hato de 20 borregos, 15 cabras, 7 vacas reproductoras y 1 toro semental, que utilizan para la producción de borregos, cabritos, queso y becerros para la venta. Los animales son pastoreados durante la época de lluvias (junio a noviembre) en el agostadero. Durante la época seca, los animales son bajados a los corrales de la comunidad, donde aquellos con peso ideal son vendidos y los más pequeños son mantenidos con residuos de cosecha y grano comprado.

Evaluación socioeconómica

En el Cuadro 3 se resumen los indicadores económicos obtenidos de los paneles. Una fuente de ingresos importante es la producción animal para las categorías II y III. Las amortizaciones fueron bajas para todas las categorías. Estos resultados concuerdan con otros diagnósticos que asignan amortizaciones bastante bajas para sistemas de producción tradicional (Cruz *et al.*, 2015; Uribe *et al.*, 2021; DOF, 2021; Méndez, 2022).

Cuadro 3. Indicadores económicos obtenidos de los paneles.

Indicador	Unidades	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Producto bruto (PB)	MDP	715.00	323.25	301.16
Consumos intermedios (CI)	MDP	300.25	132.33	129.67
Valor agregado bruto (VAB)	MDP	414.75	190.92	171.49
Depreciaciones (D)	MDP	23.72	8.83	7.01
Valor agregado neto (VAN)	MDP	391.03	182.09	164.48
Núm. de jornales invertidos	Jornales	58.5	210	266
Productividad del jornal	(\$ Jornal ¹)	6.68	0.87	0.62
Productividad agrícola	(\$ ha ⁻¹)	116.03	5.24	-5.36
Ingreso anual total (IAT)	MDP	391.03	182.09	164.48
Miembros de la familia	Personas	5	5	3
Salario tractorista/jornal	Pesos	500	300	300

MDP= Miles de pesos.

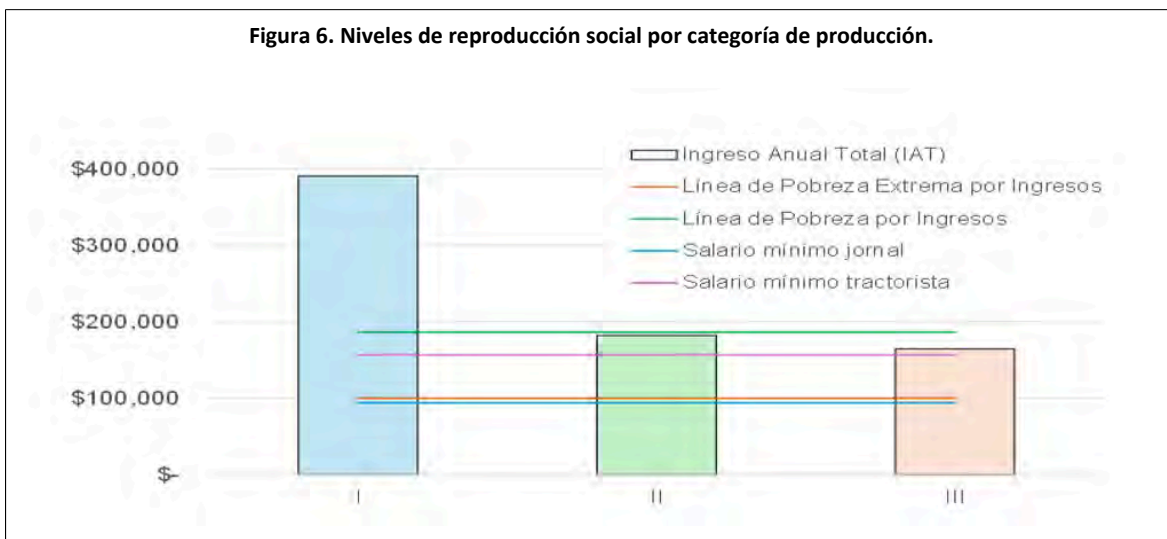
El producto más rentable fue el maíz de riego con un VAN de \$223 412.29. El número de jornales invertidos en las unidades de producción también tuvo variaciones significativas. Para la categoría I fue de 58.5 jornales anuales, mientras que para las categorías II y III fue de 210 y 266 jornales, respectivamente. Al comparar el ingreso anual total (IAT) con los umbrales de reposición económica (R), sobrevivencia (S) y salario mínimo por jornal (SMJ) anualizados, se observó que el productor categoría I supera todos los umbrales y es capaz de cubrir todas las necesidades básicas de la familia, reproducir sus medios de producción e invertir en su unidad de producción.

En cambio, las categorías II y III superan el umbral R y el salario mínimo de la región (SM), pero no superaron (LPI). Esto indica que las categorías II y III no son capaces de cubrir completamente las necesidades de la familia y no disponen de recursos para reproducir su unidad de producción. En el Cuadro 4 y Figura 6 se observan los distintos niveles de reproducción social por categoría.

Cuadro 4. Nivel de reproducción social de las unidades de producción (\$).

Categoría	Ingreso anual total (IAT)	Línea de pobreza extrema por ingresos (R)	Línea de pobreza por ingresos (S)	Salario mínimo anualizado tractorista/jornal
1	391 030.55	100 014.60	186 335.40	156 500.00
2	182 089.73	100 014.60	186 335.40	93 900.00
3	164 480.10	100 014.60	186 335.40	93 900.00

Figura 6. Niveles de reproducción social por categoría de producción.



Conclusiones

La estabilidad y permanencia de las unidades de producción dependen de las formas de uso de los recursos disponibles, mientras que su diferenciación está en función de la disponibilidad de agua, el grado de intensificación de la mano de obra, la superficie disponible y el uso de tecnología. Cuando el ingreso anual total es igual o menor a la línea de pobreza extrema por ingresos (LPEI) la unidad de producción no puede satisfacer las necesidades de la familia ni reponer los medios de producción.

Las Unidades de producción categorías II y III aunque rebasan la LPEI (R), presentan ingresos inferiores a la LPI (S) y a pesar de esto siguen existiendo, probablemente gracias a la venta de su fuerza de trabajo fuera de la unidad de producción (migración). El análisis diagnóstico de las unidades de producción de la región norte de Salamanca, Guanajuato permitió conocer la complejidad de los sistemas de cultivo y crianza, así como las interacciones entre ellos.

Al ser capaces de comprender esta complejidad, su origen histórico y los factores biofísicos y económicos limitantes que determinan la toma de decisiones por parte de los productores, podremos diseñar estrategias de mejora. En este sentido la agroforestería se vislumbra como una de las opciones más adecuadas para el desarrollo sustentable de los sistemas agrícolas, pecuarios y forestales.

Bibliografía

- 1 Agüero, J. C. y León, N. J. 2010. Reparto agrario e institucionalización de la organización campesina. *In*: atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz. II Patrimonio Histórico. 191-198 pp.
- 2 Alayón, J. A. 2015. Ganadería de traspatio en la vida familiar. *Ecofronteras*. 19(54):6-9.
- 3 Apollin, F. y Eberhart, C. 1999. Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. CARE. 239 p.
- 4 Cochet, H. 2016. Agricultura comparada. Universidad Autónoma Chapingo. 16-17 pp.

- 5 CONEVAL. 2024. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Líneas de pobreza por ingresos 1992-2024.
- 6 Cruz, J. y León, N. 2010. Reparto agrario e institucionalización de la organización campesina. En: atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz: II Patrimonio Histórico. 191-198 pp.
- 7 Cruz, R.; Uribe, M.; Leos, J. A.; Rendón, R. y Cruz, A. 2015. Tipología de unidades de producción familiar del sistema agroforestal tradicional café-plátano-cítricos en el municipio de Tlapacoyan, Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 18(3):323-334.
- 8 DOF. 2021. Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del Programa de Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos.
- 9 Dufumier, M. 1996. Les projets de développement agricole Manuel d'expertise. 360 p.
- 10 FAO. 1999. Guidelines for agrarian systems diagnosis.
- 11 Fare, Y.; Dufumier, M.; Loloum., M.; Miss, F.; Pouye, A.; Khastalani, A. and Fall, A. 2017. Analysis and diagnosis of the agrarian system in the Niayes region, northwest Senegal (West Africa). *Agriculture*. 7(59):1-25 pp.
- 12 Hernández, R.; Fernández-Collado, C. and Baptista, P. 2008. Metodología de la investigación 4a Ed. McGraw Hill. 561-578 pp.
- 13 INEGI. 2020. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censo de Población y Vivienda 2020.
- 14 Méndez, J. E. 2022. Sistemas agroforestales con metepantle y sus aportes socioeconómicos a comunidades campesinas de Españita, Tlaxcala. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Tesis de Maestría. 64-75 pp.
- 15 Morse, J. M. 1995. The significance of saturation. *Qualitative Health Research*. 147-149 p.
- 16 Nair, P. K. R.; Kumar, B. M. and Nair, V. D. 2021. An introduction to agroforestry 2nd Ed. Springer. 37 p.
- 17 Sagarnaga, L. M.; Salas, J. M. y Aguilar, J. 2018. Metodología para estimar costos, ingresos y viabilidad financiera y económica en Unidades Representativas de Producción. Universidad Autónoma Chapingo. 20-30 pp.
- 18 Sánchez, M. A.; Hernández, E.; Cristóbal, D.; Uribe, M.; Díaz, P. and Lara, A. 2016. Sistema agroforestal coquia-mezquite establecido en suelos del Distrito de Riego Tulancingo, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 7(16):3207-3217.
- 19 SMN. 2023. Servicio Meteorológico Nacional. Bases de datos climatológicos.
- 20 Uribe, M.; Lara, A.; Cruz, A; Uribe, J. I. and Hernández, S. A. 2021. Traditional agroforestry systems: a methodological proposal for its analysis, intervention and development. *Agroforestry Systems*. 96(3):491-503.



La agroforestería alternativa de mejora para el temporal semiárido de Salamanca

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 December 2025
Date accepted: 01 March 2026
Publication date: 01 February 2026
Publication date: Feb-Mar 2026
Volume: 17
Issue: 2
Electronic Location Identifier: e4249
DOI: 10.29312/remexca.v17i2.4249

Categories

Subject: Artículos

Palabras clave:

Palabras clave:

agricultura en Guanajuato

agroforestería

diagnóstico agrario

Counts

Figures: 6

Tables: 4

Equations: 0

References: 20