

La sustentabilidad ambiental de la producción del maíz y del chile de árbol de Yahualica de González Gallo

Karla Anahí Amador García¹

José Odón García García²

Resumen

La agricultura sigue siendo el principal sustento de muchas familias en gran parte del país, sin embargo, las prácticas utilizadas, la sobreexplotación de los recursos naturales y el uso de agroquímicos están afectando gravemente a los ecosistemas. La reconfiguración de la actividad agrícola influida por la actividad ganadera de Yahualica de González Gallo, ubicado en el estado de Jalisco, está teniendo grandes repercusiones en el medio ambiente, afectando su economía y bienestar social. Destaca los cultivos de maíz y chile de árbol no sólo en términos económicos sino como parte de la identidad de pueblo yahualicense. El objetivo de esta investigación es conocer el nivel de sustentabilidad ambiental de los subsistemas de producción de maíz y de chile de árbol del sistema agropecuario. El nivel mostrado de sustentabilidad ambiental hace necesario cambiar las técnicas de producción agrícola para mantenerla a mediano y largo plazo.

Palabras clave: Sustentabilidad ambiental, Agricultura y sistema agrícola

Introducción

Existe un cambio en el ámbito rural, en este nuevo contexto las familias agricultoras se han tenido que adaptar, algunas sin mucho éxito. La globalización ha sido responsable de esta transformación, por lo que ahora se observa en las áreas rurales un incremento de la agricultura no tradicional, la disminución de cultivos de subsistencia remplazados por importaciones y sustituidos por cultivos demandados por la industria, la utilización de insumos importados de altos costos, el cambio de composición de la fuerza rural, y el aumento de la brecha tanto tecnológica como de ingresos entre los agricultores capitalistas y campesinos.

Gran parte de los agricultores son pequeños productores, dado que el reparto agrario no fue relevante en esta región, el tamaño de las propiedades ha limitado los recursos económicos del campesino obligándolos a buscar una mayor rentabilidad de sus cosechas a corto plazo para subsistir.

Desde la revolución verde las técnicas de agricultura adoptadas en la región están teniendo efectos negativos en el medio ambiente. Esta situación se ha visto agravada en los últimos años con el creciente número de monocultivos y la sequía que ha persistido además de otros fenómenos meteorológicos.

¹ Maestra en Ciencias del Comercio Exterior Karla Anahí Amador García, Instituto de Investigaciones económicas y empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, k_anahiaga@yahoo.com.mx

² Doctor en Ciencias del Desarrollo Regional José Odón García García, Instituto de Investigaciones económicas y empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, odonjosegarcia1718@gmail.com

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

Desde antes de la llegada de los españoles el maíz y el chile junto al frijol han sido los productos principales en la región. El maíz se volvió un producto esencial para la cría del ganado que es una actividad más rentable, sin embargo, también está causando una disminución de la seguridad alimentaria al dejarlo de producir para el consumo humano. El chile de árbol, en cambio fue introducido como un cultivo comercial a mediados del siglo pasado, pero que rápidamente se convirtió en el símbolo yahualicense. Gran parte de la pequeña industria de la entidad gira en torno a este producto agrícola. Las características que lo hacen único permitieron su denominación de origen recientemente.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el nivel de sustentabilidad de los subsistemas maíz y chile de árbol del sistema agrícola de Yahualica de González Gallo.

El desarrollo y la sustentabilidad ambiental.

El concepto de desarrollo se limitó por largo tiempo al crecimiento económico, pero es una idea más compleja que sólo una categoría económica, ya que comprende distintas disciplinas (García, 2014).

A principios de los años setentas había una gran preocupación del deterioro del medio ambiente por parte de diversos actores de la población, al percatarse que los procesos industriales tenían un gran impacto en los ecosistemas al igual que las nuevas formas de agricultura. Surgió el concepto de eco-desarrollo en la reunión de ONU-EPHE antecesora de las conferencias de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano en la ciudad de Estocolmo en 1972. Los aspectos del eco-desarrollo son la viabilidad social, viabilidad económica, viabilidad ecológica, viabilidad espacial y viabilidad cultural.

El análisis de la transformación que provocó la revolución verde en las bases de la vida rural, contribuyó al primer análisis holístico de las estrategias de desarrollo rural y agrícola incorporando críticas ecológicas, tecnológicas y sociales, siendo el precursor de los estudios agroecológicos (Hecht, 1999). Las comunidades rurales y campesinas son el eje del desarrollo como una respuesta a la agricultura comercial que los deja marginados (Acevero, 2009).

Pero este concepto reciente puede apreciarse en la historia de la agricultura desde sus orígenes, adaptándose a su medio ambiente, aprovechando sus recursos naturales y rasgos ecológicos y estructurales (Hecht, 1999). El enfoque de agrosistemas del desarrollo agrícola es en mayor grado sensible a la complejidad de la agricultura local al considerar a la sustentabilidad, seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de los recursos, la equidad y la productividad (Altieri & Nicholls, 2000).

El desarrollo sustentable surge como concepto en la década perdida dentro del documento conocido como el informe de Brundtland de 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el desarrollo, en donde se establece que la pobreza, igualdad y medio ambiente no deben ser estudiadas aisladamente (Escobar J. L., 2008). Su concepto es:

“El desarrollo sustentable o sostenible es el desarrollo económico y social que hace frente a las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras para satisfacer a sus propias necesidades”.

Rápidamente este concepto fue apropiado por varios sectores de la sociedad (Leff, 2002). Es importante considerar que el desarrollo sustentable no es una meta tangible y con límite de

tiempo, es en cambio un conjunto de decisiones y procesos que se dan a través de tiempo y que va tomar varias generaciones para lograr su bienestar pasando por incertidumbre, cambios, información insuficiente y metas poco compartidas por una sociedad. (Dourojeanni, 1999).

El desarrollo sustentable está formado por las dimensiones económica, social y ambiental. Debe de fortalecer y potenciar las conexiones e interacciones entre las dimensiones que la conforman en un territorio en específico para tener un área gobernable (Dourojeanni, 1999).

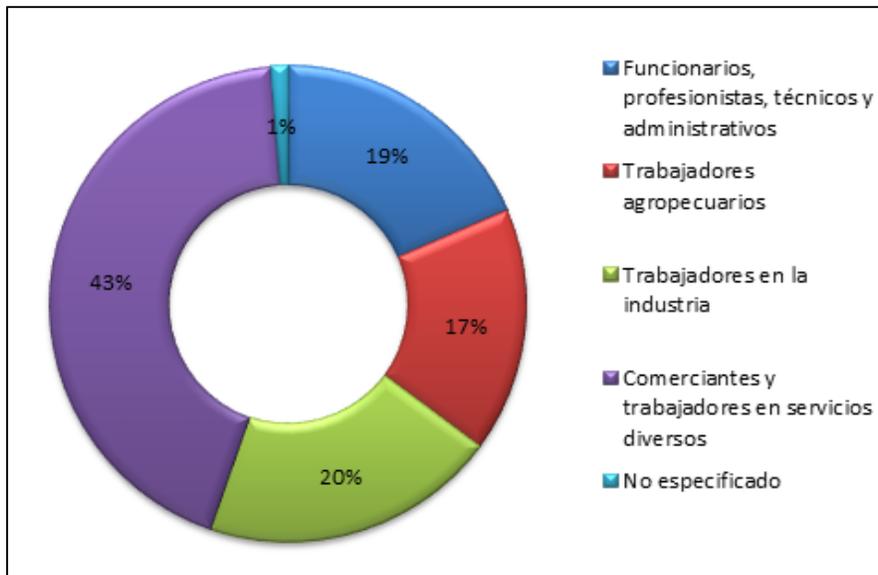
El desarrollo sustentable es planteado desde una perspectiva ecológica y ética donde hay una relación entre sistemas ecológicos que son dinámicos y que tienen una gran cobertura para consolidar los elementos de la vida humana de manera indefinida, la posibilidad de crecimiento y multiplicación de las individualidades humanas, la supervivencia de las particularidades culturales y los límites de las actividades humanas para no poner en peligro la diversidad, complejidad y funciones del sistema ecológico que servirán de base para la vida (Constanza, 1991).

El sistema agrícola de Yahualica de González Gallo

Desde la época prehispánica la agricultura estuvo limitada por las características de la tierra, los texuenses cultivaron casi exclusivamente, maíz, chile y frijol además de contar con otros recursos comestibles que sólo se podían consumir en determinadas temporadas como el nopal, tunas, mezquites, hierbas y algunas raíces (Rodríguez 2012)

La población económicamente activa se estima en 7,625, el 95.14% está ocupada y sólo el 4.06% está desocupada. De la población femenil de más de 12 años sólo el 27.4% es económicamente activa contra el 60.62% de la población varonil. La población que trabaja en el sector primario representa menos de una quinta parte, las familias rurales están diversificando sus actividades económicas (gráfico 1).

Gráfico 1 Ocupación de la población de Yahualica de González Gallo



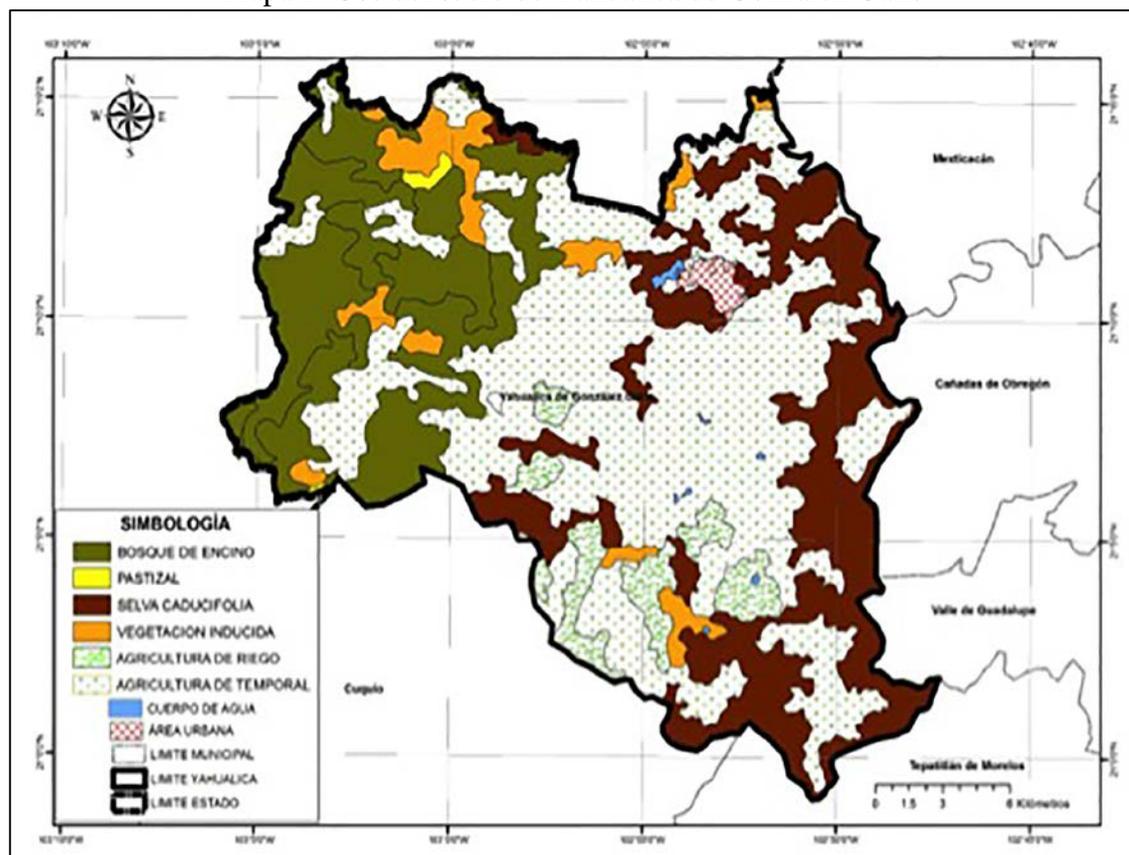
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal 2015

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

Sus suelos están compuestos por suelos aluvial, residual y lacustre. Su topografía es accidentada y desciende desde los 2,400 a los 1,350 metros sobre el nivel del mar en dirección oeste-sureste.

El río Verde y el río Colorado son sus principales fuentes fluviales y su embalse más importante es la presa del Estribón. En el municipio el aprovechamiento de las aguas superficiales el 98% es destinado a la agricultura, el resto es para uso doméstico, pecuario y público urbano. En el caso particular de la presa del Estribón esta aumentado el destino de sus aguas al uso doméstico y público urbano a la ciudad de Yahualica conforme va aumentando su población, por lo que está causando malestar a los productores agrícolas y ganaderos que son usuarios, al restringirles el vital líquido para sus cultivos. Cuenta con tres acuíferos dentro de su territorio de los cuales dos son considerados sub-explotados lo que significa que aún tiene agua disponible para conceder nuevas concesiones para su explotación, estos son el Yahualica que ocupa el 85.2% y Los puentes con el 13.26%. El acuífero los Altos se considera sobre-explotado y sólo ocupa el 1.22%. Su aprovechamiento es similar al de aguas superficiales, el 97% es para el uso agrícola. La actividad agrícola sigue siendo de suma importancia tanto para la población rural como urbana, siendo su principal fuente de ingresos para muchas familias campesinas, sin embargo, han tenido que diversificar sus ingresos con otras actividades económicas o vendiendo su mano de obra para otros productores para cubrir sus necesidades básicas (Ver mapa 1).

Mapa 1. Uso del suelo de Yahualica de González Gallo

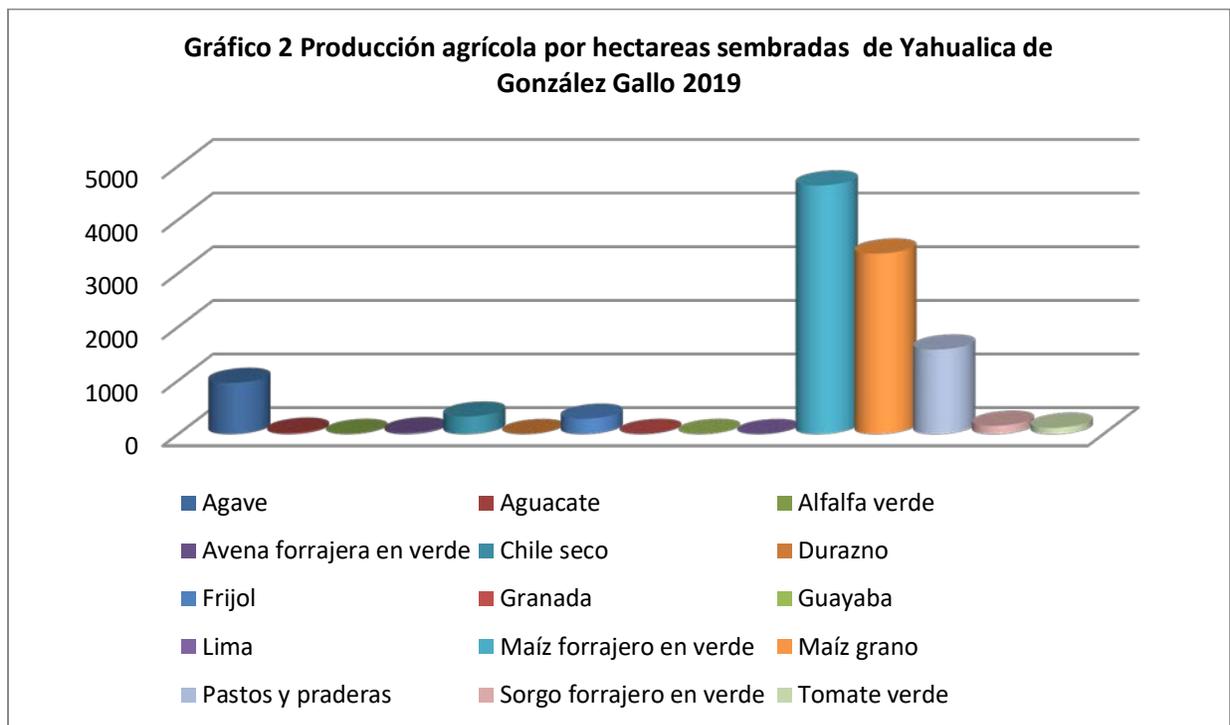


Fuente: *Ficha técnica hidrológica del municipio de Yahualica de González Gallo de la Comisión Estatal del Agua Jalisco de acuerdo al Registro Público de Derecho de Agua de 2013.*

Según la Encuesta Intercensal del 2015 el sector primario representa el 21% aproximadamente de la actividad económica de la entidad, sin embargo, los otros sectores se concentran en la cabecera municipal. La tasa de desempleo es de tan solo el 4% y también se concentra en zonas urbanas principalmente en la ciudad de Yahualica.

La superficie del municipio es de 598 km², la actividad agrícola utiliza un 58.1% de la superficie y la agricultura un 33.7%. Aunque en el municipio se encuentran tres ejidos: La Uva, Labor de San Ignacio y Manalisco su superficie en conjunto solamente representa el 5% (Yahualica, 2015).

En la producción agrícola destacan los cultivos forrajeros como son el maíz forrajero con 4,617 hectáreas y pastos y praderas con 1578. Si bien se observa que el maíz grano también destaca con 3, 368 hectáreas en la actualidad su principal uso es para el consumo del ganado, los agricultores manifestaron que ellos sembraban indistintamente el maíz forrajero o de grano según el precio y los programas de apoyo a la producción por parte del gobierno. El agave les sigue con 957 hectáreas, la producción de este cultivo la realizan las empresas tequileras que rentan las tierras a los campesinos: El chile de árbol cuenta con 328 hectáreas, su producción varía mucho entre cada ciclo diversos factores como su rentabilidad, los factores climáticos entre otros. Muy de cerca le sigue el frijol con 287 hectáreas, se observó que muchos agricultores dejaron de sembrar frijol para su comercialización e incluso para su autoconsumo. (Ver gráfico 2)



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

En los primeros años del siglo XXI la siembra del maíz de grano representaba casi el 70% de las tierras cultivadas con 7,500 hectáreas, en el 2010 tuvieron una disminución del 50% y actualmente sólo representan el 24%. En cambio, la siembra de forrajes se cuadruplicó en el mismo

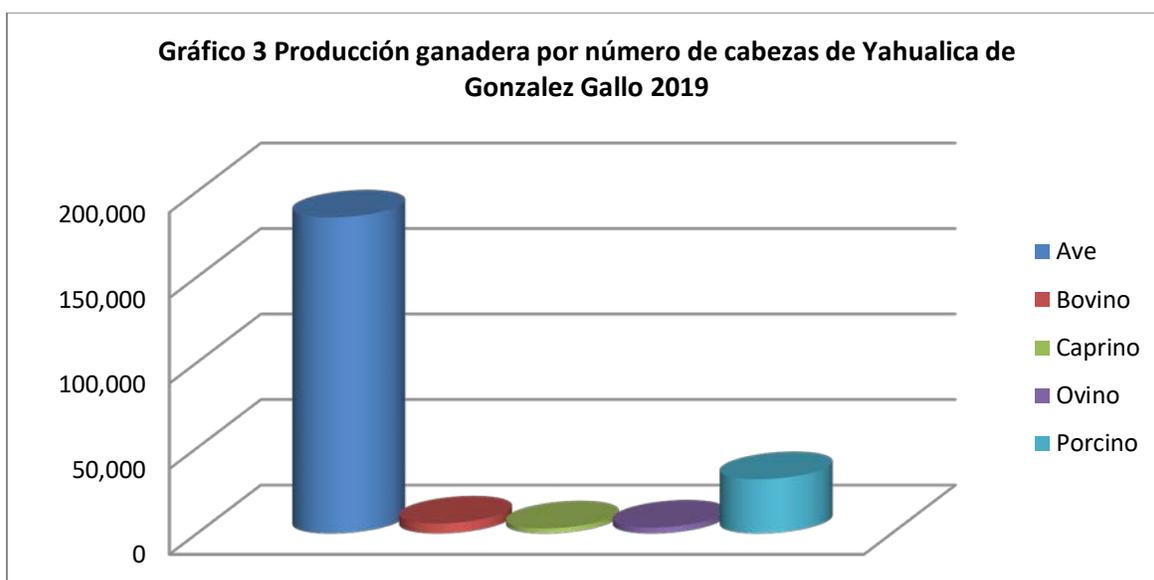
LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

periodo. El agave también mostró una tendencia creciente y duplicó su superficie sembrada. El frijol también mostró una tendencia decreciente como el maíz disminuyendo cerca del 50%.

Se han dejado de sembrar frutas y hortalizas principalmente y existen cultivos que se siembran de manera intermitente. Un problema detectado entre los productores agrícolas es la dificultad de acceder a los mercados, siendo su principal razón por la cual dejó de producir otros tipos de cultivos fuera del maíz, chile y forrajes que resultan más rentables.

En la producción ganadera predomina la de aves con 184, 797 cabezas como lo muestra el gráfico 3. Muy lejos le sigue el porcino con 31,710 cabezas y el ganado bovino con 5, 822.

La ganadería mantiene un crecimiento constante. Destaca la producción de ganado bovino y porcino. La producción de aves aumentó más del 100% en trece años. Se han presentado programas dirigidos a mujeres del medio rural de gallineros familiares para contribuir no solo en la alimentación sino también en sus economías. Gran parte de la producción de aves la realizan las granjas existentes en el municipio.



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

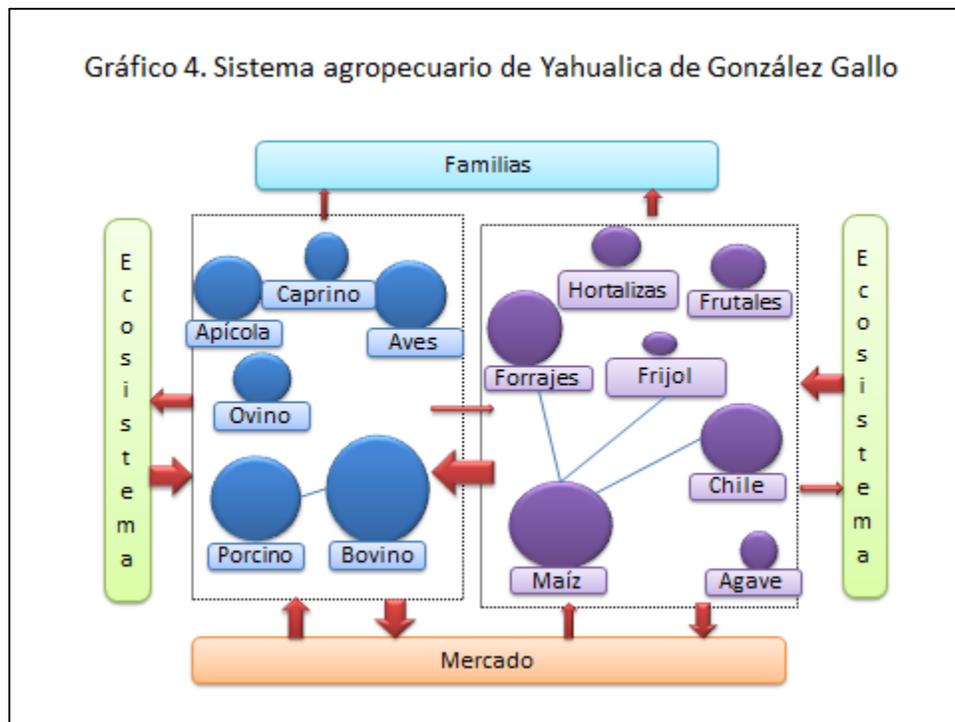
La producción porcina también mostró una tendencia creciente, alcanzando un crecimiento del 46%. Un número importante es producido en una empresa dedicada a la cría de gallinas y cerdos local.

El ganado bovino tuvo un crecimiento menor de solamente el 13%. Hay un trabajo arduo por parte de las autoridades municipales para incrementar y fortalecer la producción de ganado bovino de carne. Antes del TLC predominaba el ganado de leche y existía una cooperativa regional donde vendía su producción, la cooperativa desapareció teniendo como consecuencia una alarmante disminución de la producción del ganado bovino. La producción tanto del ganado caprino y ovino presentó el menor crecimiento.

Las condiciones naturales provocan que predomine la producción de ganado en pie al no existir las condiciones para tener un ganado de engorda a una mayor escala. La engorda de ganado es principalmente para el autoconsumo, una garantía para alguna eventualidad y el mercado local, cabe destacar que los dueños de carnicerías son ganaderos también y agricultores, por lo que ellos son casi autosuficientes.

En el gráfico 4 se observa al sistema agropecuario del municipio. Se muestra el grado de relación de los subsistemas ganadero y agrícola con las familias de los productores, el mercado y el ecosistema. Además de la relación entre los subsistemas agrícolas y ganaderos.

El ganado bovino es el de mayor importancia en el mercado local seguido del porcino. Algunos productores ganaderos producen ambos. Le siguen las aves y la apicultura, la cría de aves se da a pequeña escala para los mercados locales de las pequeñas localidades y la ciudad de Yahuálica que es un mercado más competitivo siendo la granja de pollos local la mayor competencia. La apicultura está contribuyendo con la creación de pequeñas empresas familiares que transforman y comercializan sus productos en los mercados locales y regionales. La organización de sus productores es a nivel regional. El ganado caprino y ovino ha sido una alternativa de menor costo para los productores ganaderos.



Fuente: Elaboración propia con datos del trabajo de campo

El cultivo del maíz es el más importante para sostener la actividad ganadera, ya que la producción agrícola sola no satisface las necesidades de las familias agrícolas. El tener un reducido número de ganado les permite tener una mayor estabilidad económica es por esa razón que un gran número de productores son agricultores y ganaderos. Son casi autosuficientes para alimentar a su

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

ganado. Los productores de maíz generalmente están relacionados con otros cultivos en especial con el chile de árbol, los forrajes y el frijol.

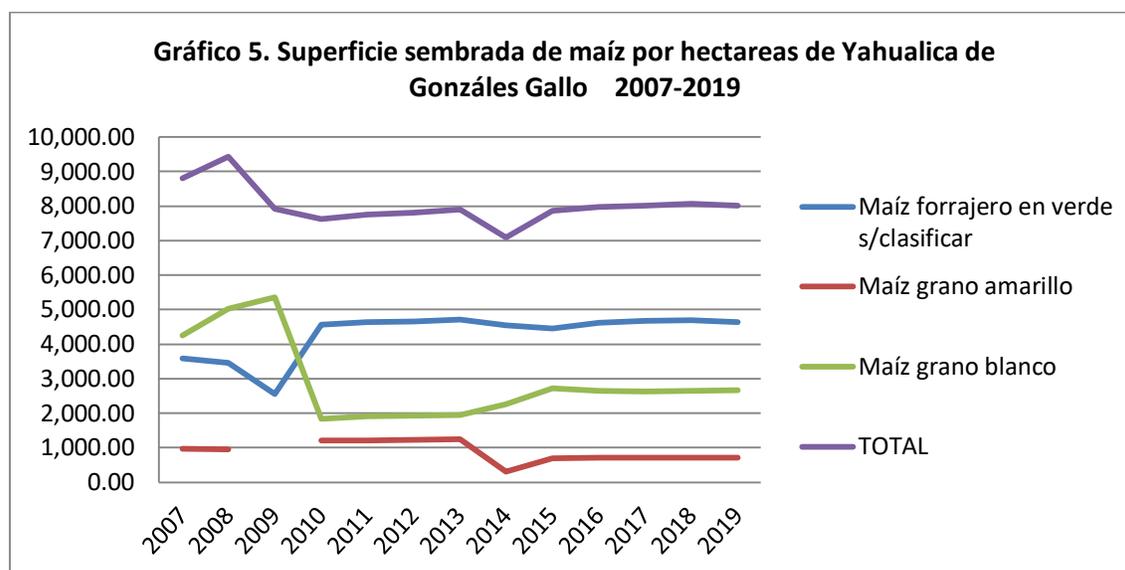
El chile de árbol es un cultivo de gran importancia económica y social al ser el emblema del municipio y del cual gira su pequeña industria local. Es un cultivo que requiere de mucho trabajo y que gracias a la obtención de una denominación de origen podría ser el polo del desarrollo local y regional si se sabe aprovechar dicha denominación.

Los forrajes son el tipo de cultivos que han tenido crecimiento a la par del crecimiento de la actividad ganadera. Pero también se ve una pérdida de diversidad de los cultivos. Las hortalizas y los frutales muestran pérdidas tanto de superficie sembrada como de variedades ya que es difícil que los productores tengan acceso al mercado local y esto se agudiza con la apertura de fruterías y minisúper que prefieren abastecerse en el mercado de abastos de Guadalajara y Aguascalientes.

El cultivo del agave es para terceros por lo que no genera un gran impacto en la economía local ya que los ingresos que genera son sólo por la renta de la tierra y poca mano de obra. Hay un incremento de las hectáreas destinadas a este cultivo, para algunos productores es una opción de tener un pequeño ingreso seguro, sin tener los riesgos de sembrar y perder sus cosechas y no obtener nada. También es un ingreso extra para los migrantes que tiene terrenos abandonados porque ya no quedan miembros de la familia que lo trabajen.

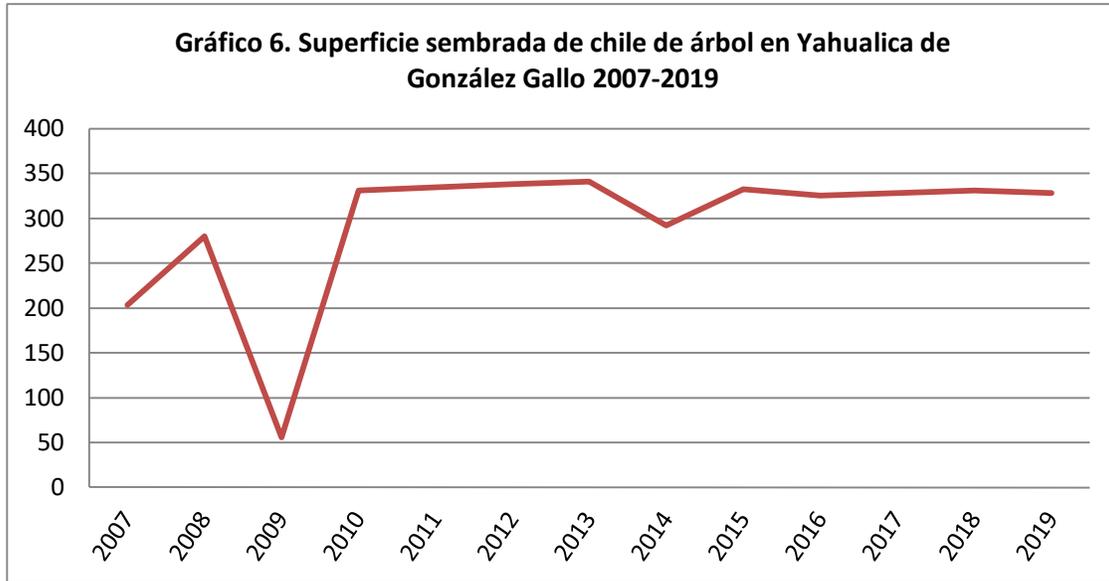
Los subsistemas maíz y chile de árbol

El subsistema de maíz se caracteriza porque gran parte de su producción se destina para el autoconsumo principalmente del ganado y sólo un pequeño porcentaje es para el mercado que suele ser local. Predomina la utilización de tierras propias. Los costos del maíz son en promedio medios altos mientras sus ganancias son de medios a bajos. Generalmente el tamaño de las tierras suele ser de menos de una hectárea hasta veinte. Generalmente se encuentran monocultivos de maíz y podemos encontrar desde pequeños a grandes productores (ver gráfico 5).



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

Como se muestra en el gráfico 6 el subsistema del chile de árbol reserva casi toda su producción para la venta ya sea a granel o empaquetada o procesado para darle un valor agregado y venderlo más directamente a los comercios o al consumidor final. Por la naturaleza de su proceso de cultivación utiliza tierras propias, rentadas o prestadas al ser necesario rotar de tierras y dejar descansar donde se sembró el chile de árbol. Los costos de producción son de medios a altos y su ganancias por el momento son consideradas medias altas. Se pueden encontrar de pequeños a grandes productores que cuentan con desde 3 a 50 hectarias aunque solo utilizan una porción de sus terrenos para este cultivo.



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

Metodología

Para conocer el nivel de sustentabilidad ambiental de los subsistemas de producción agrícola del maíz y del chile de árbol en el municipio de Yahualica de González Gallo, se utilizó el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad conocido por sus siglas MESMIS enfocándose únicamente en la dimensión ambiental. Se realizaron encuestas a una muestra de los productores agrícolas y para este trabajo sólo se tomaron en cuenta los cuestionarios de los agricultores dedicados a la producción del maíz, del chile o de ambos cultivos. Se utilizó la escala de Likert para medir las variables con una puntuación del uno al cinco como se muestra en la tabla 1

Nivel de sustentabilidad ambiental	Valor
Muy alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy baja	1

Sustentabilidad ambiental del subsistema agrícola de maíz y chile de árbol

La sustentabilidad ambiental fue de 3 lo que equivale a un nivel medio por lo que hay que mejorar varios indicadores como se muestra en la tabla 2.

Tabla2. Valores escalares de los indicadores de sustentabilidad ambiental del subsistema agrícola de maíz-Chile de árbol de Yahualica de González Gallo			
Atributo	Indicador	Valor escalar	Sustentabilid
1 Productividad	1 Productividad	3	
	2 Rendimientos	3	
	3 Eficiencia energética	1	
2 Estabilidad, resiliencia y confiabilidad	1 Evolución y variación de rendimientos	2	
	2 Patrón del uso del suelo	2	
	3 Índice de diversidad	2	
	4 Calidad del suelo y agua	3	
	5 Estabilidad de la oferta de agua	2	
	6 Índice de Conservación	3	
	7 Balance de nutrientes y carbono	4	
	8 Uso de agroquímicos	2	
	9 Pérdidas de suelo, erosión y degradación	3	
	10 Incidencia de plagas, enfermedades y siniestros.	2	
3 Autogestión	1 Subsidio energético	5	
	2 Dependencia externa	3	

Su punto crítico es la eficiencia energética, dado que el tipo de agricultura predominante es de temporal y con poca tecnificación. Las limitaciones económicas de gran parte de los pequeños productores no permiten las innovaciones y tecnificación del campo yahualicense. Sólo el 30% utiliza el tractor en dos o más procesos de la siembra del maíz, la renta y la disponibilidad son factores que limitan su utilización al resto de los productores. El tipo de riego predominante es de temporal, el riego en su mayoría es por gravedad, solamente un número reducido de productores cuentan con bombas para extraer el agua de pozos y regar en forma de goteo o aspersión.

La evolución y variación de rendimientos, el patrón de uso de suelo, el índice de diversidad, la estabilidad de la oferta de agua, el uso de agroquímicos y la incidencia de plagas, enfermedades y siniestros presentaron niveles muy bajos de sustentabilidad ambiental.

Los rendimientos de la producción del maíz y chile de árbol no son muy estables al presentar niveles muy bajos o nulos a medios. Más de una tercera parte de los productores agrícolas presentan vulnerabilidad a los fenómenos climatológicos, las plagas y las enfermedades y tiene un nivel de tecnología muy bajo, por lo que sus rendimientos se ven muy afectados con gran facilidad y su estabilidad se encuentra en un nivel muy bajo. Otra tercera parte cuenta con baja tecnología por lo que contrarresta un poco su vulnerabilidad a dichos fenómenos y sus rendimientos no se ven tan afectados como los del primer grupo. El resto presentan un nivel medio, al invertir en más tecnología e insumos que permite una mayor estabilidad en sus rendimientos.

Al incrementarse los monocultivos del maíz la tasa del cambio de uso de suelo es muy baja en toda la región, en el caso del cultivo del chile de árbol si presenta una tasa más alta al necesitar que la tierra descansa de 7 a 10 años antes de volver a sembrar chile de árbol nuevamente. Sin embargo, en su mayoría en este periodo de descanso de la tierra siembran principalmente maíz.

No hay una fuerte estabilidad de la oferta del agua ya que casi la mitad de los agricultores dependen del temporal siendo la lluvia su única fuente de agua. Casi una quinta parte tiene acceso a ríos de temporal por lo que continúan siendo vulnerables a los factores climatológicos. Un tercio tiene acceso a fuentes de agua continua proveniente de la presa, de ríos o de pozos de agua en sus propiedades. Muchos de estos productores no pueden cubrir el acceso al agua de todas sus tierras por lo que también siguen dependiendo en parte del temporal.

Existe una gran pérdida de la diversidad agrícola que se agudiza cada año. Se incrementan los monocultivos del maíz que predominan en el municipio, pero también se ve un aumento considerable de los monocultivos de agave, donde grandes empresas tequileras rentan los terrenos para su producción. La producción ganadera influye en los cambios de la producción agrícola al incrementar la producción de cultivos forrajeros y en el caso del maíz destinar la mayor parte de la producción al ganado no importando si es maíz forrajero o no.

La dependencia en agroquímicos va en aumento. Más de la mitad de los agricultores los utiliza de forma desmedida o niveles altos para poder mantener los rendimientos y contrarrestar los fenómenos meteorológicos. Menos de 3% sustituyen fertilizantes químicos con orgánicos, aunque algunos productores agrícolas que también son ganaderos utilizan el estiércol para reducir el uso de fertilizantes químicos. Unos pocos agricultores mostraron interés en implementar productos orgánicos en el cultivo del maíz, sin embargo, es difícil para ellos implementarlas en toda su producción ya que lo consideran riesgoso para los rendimientos de su producción. En el caso del cultivo del chile de árbol a pesar de que su cultivo se realiza de forma artesanal en cada uno de sus procesos, tiene una alta dependencia a agroquímicos.

La incidencia de plagas, enfermedades o siniestros es más frecuente. Las plagas se vuelven más resistentes a los insecticidas además de la instalación de plagas que hace décadas no existían, en el caso del chile, a mediados del siglo pasado no sufría la amenaza de tener plaga. Las semillas mejoradas utilizadas para el caso del maíz son creadas para ser más susceptibles a enfermedades y depender de químicos cada vez más fuertes y por lo tanto más costosos. El cambio climático está provocando que existan sequías más intensas en la región de los altos y que haya con mayor frecuencia fuertes vientos y granizos afectado gravemente a los cultivos.

Con un nivel medio de sustentabilidad hallamos la productividad, los rendimientos, la calidad del suelo y agua, el índice de conservación y la dependencia externa.

La productividad de los cultivos no es muy alta en el municipio, en el caso del maíz la producción es de media a baja y del chile es más alta. Los productores que pueden acceder a mayor tecnología y al agua ya sea de cuerpos de agua como ríos y arroyo, pozos o la presa tiene mejor productividad al no depender del temporal.

El rendimiento de los cultivos depende del tipo de cultivo, de las semillas, de los agroquímicos y de la oferta del agua principalmente. Los productores de maíz con bajo número de hectáreas y que dependen del temporal son los que presentaron los menores rendimientos ya que también por sus bajos ingresos no pueden acceder fácilmente a la semilla mejorada, así como a mejores agroquímicos. El cultivo del chile de árbol presenta un mayor rendimiento en la mayoría

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

de los casos sin embargo es un cultivo muy delicado que requiere el trabajo y cuidado arduo durante todo el año y que al ser de temporal es vulnerable al clima.

Un gran problema con el que se enfrentan los agricultores es la disminución de la calidad de los suelos y la contaminación de las fuentes acuíferas. En muchas localidades no llega la recolección de basura. La calidad del suelo yahualicense nunca ha destacado por los materiales que lo conforman y los productores manifestaron que en los últimos años han resentido más la pérdida de sus propiedades. No sólo la contaminación afecta a la calidad de las tierras, también influye la forma actual de producción agrícola que no permite una regeneración de la tierra. Más de la mitad considera que la calidad de sus tierras es media y sólo un cuarto que es baja. La disminución de la calidad del agua es causada principalmente por el uso de agroquímicos en la actividad agrícola, así también contribuye que no existe un plan municipal del tratamiento de los residuos y las aguas residuales.

La conservación del medio ambiente y en especial de las características ambientales de las parcelas de los agricultores se ha visto afectada durante años por las técnicas depredadoras de la agricultura. Más del 50% considera que su nivel de conservación es medio y menos de una cuarta parte un nivel bajo. Gran parte está consiente de este problema, pero también mostraron resistencia para cambiar al no tener los medios para innovar.

No resulta tan grave la pérdida del suelo por erosión y degradación al mostrar niveles medios a bajos a pesar de su clima y ubicación geográfica. Casi la mitad piensa que sus niveles son medios y más de una tercera parte que son bajos. Las tierras que son más susceptibles a la pérdida del suelo son las que tiene pendientes ya que estas tienden a tener un mayor nivel de degradación.

La producción agrícola no permite la autosuficiencia para cubrir las necesidades de las familias productoras agrícolas. Poco menos de la mitad manifestó tener una dependencia externa baja pero muchas familias se ven obligadas a diversificar sus actividades no agrícolas para sobrevivir. También se observa una alta tasa de dependencia de remesas como fuente de ingresos para estas familias.

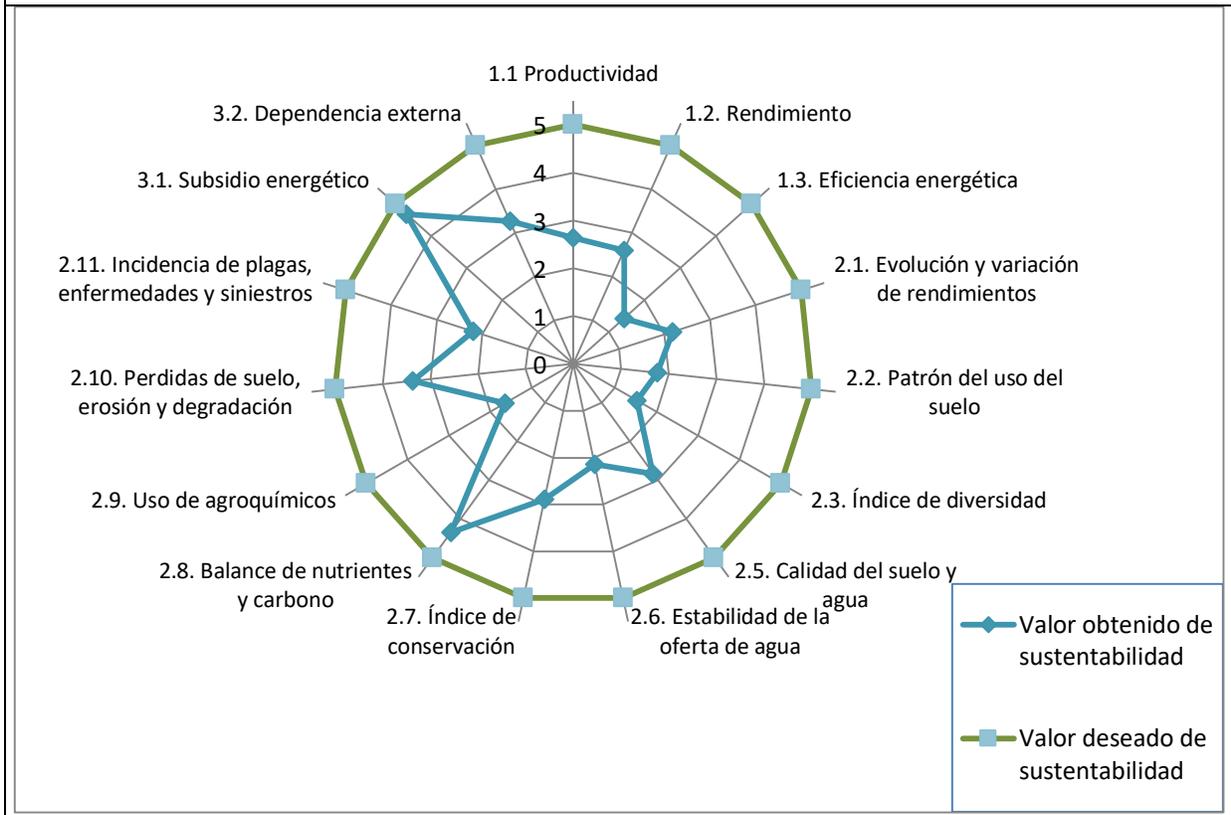
Los puntos fuertes de la sustentabilidad ambiental son el balance de nutrientes y carbono y el subsidio energético a un nivel alto y muy alto respectivamente.

El balance de nutrientes y carbono mostró un buen indicador, ya que gran parte de los productores agrícolas dijo no hacer la técnica de quema de tierras desde hace muchos años, en la actualidad son contados los que la realizan.

El subsidio energético para la producción agrícola es muy bajo. El 83.1% lleva algunos años sin recibirlo o nunca lo han recibido.

El atributo de productividad (1) presentó un nivel bajo también el de estabilidad, resiliencia y confiabilidad (2) mientras que el de autogestión (3) mostró un nivel alto. En el gráfico 7 se observa de una manera más general el nivel de sustentabilidad de las variables ambientales con la cual se tiene una visión más clara que permitirá la elaboración de estrategias para mejorar la conservación de los recursos naturales del campo de la entidad mejorando la vida de las familias de productores de estos cultivos que son esenciales para la economía local.

Grafico 7 Indicadores de la sustentabilidad ambiental del subsistema maíz-chile de árbol de Yahualica de González Gallo



Conclusiones

Los subsistemas de maíz y de chile de árbol mostraron tener una sustentabilidad media por lo que es necesario buscar la implementación de técnicas de producción agrícola menos depredadoras con el medio ambiente que permitan que su sustentabilidad sea a mediano y largo plazo.

El fortalecimiento de la actividad ganadera especialmente la del bovino pone en riesgo a mediano y largo plazo la sustentabilidad ambiental y con ello la sustentabilidad económica. Los productores buscan desesperadamente obtener más ingresos de la actividad ganadera a través de la reducción de los costos al tener más rendimientos en la producción del alimento para el ganado causando una sobreexplotación de los recursos naturales.

La falta de diversidad biológica y de la rotación de las tierras sumado al uso excesivo de agroquímicos está mermando la calidad de las tierras. Las características del suelo siempre han dificultado la agricultura, situación que se agravó en los últimos años.

Es necesario implementar otras formas de producción que permitan la regeneración de la tierra y permita que los cultivos sean menos vulnerables a fenómenos climatológicos. Además de reducir la dependencia a los agroquímicos y buscar otras opciones más amigables con el medio ambiente.

La investigación y la innovación deben de ser prioritarios en el plan de desarrollo rural municipal, apoyándose en el CBTA y el naciente Instituto del Chile, no solo para la producción

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE
YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

agrícola sino también para la comercialización. También así el acceso de la tecnología para pequeños productores.

La educación de los productores agrícolas es esencial para mejorar sus técnicas de producción e implementar prácticas agroecológicas además de guiarlos a una integración de los mercados.

Bibliografía

Libro

- Acevero, A. (2009) *¿Cómo evaluar el nivel de sostenibilidad de un programa agroecológico? Un procedimiento metodológico para diseñar, monitorear y evaluar programas rurales con enfoque de desarrollo sostenible*. Bogotá.
- Constanza, R. (1991) Assuring Sustainability of Ecological Economic Systems. En R. Constanza, & L. (. Wainger, *Ecological Economic: The Science and Management of Sustability* (págs. 331-343). New York: Columbia University Press.
- Dourojeanni, A. (1999) *Dinámica del desarrollo sustentable y sostenible*. Venezuela: Cepal.
- Hecht, S. (1999) Capitulo 1 La evolución del pensamiento agroecológico. En M. Altieri, *Agroecología. base científica para una agricultura sustentable* (págs. 15-30). Montevideo: Nordan-Comunidad.
- Rodríguez, L. (2012) *Sumario del chile de árbol y las salsas picantes de Yahualica* (1ª edición ed.).
- Leff, E. (2002) *La transición hacia el desarrollo sustentable: perspectivas de América Latina y el Caribe*. México DF: Instituto Nacional de Ecología.

Revista

- Altieri, M., & Nicholls, C. (2000) *Agroecología. Teoría y Práctica para una agricultura sustentable*. México D.F.: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Yahualica. (2015) *Plan municipal de desarrollo 2015-2018*. Yahualica.

Electrónica

- Escobar, J. L. (10 de marzo de 2008) *El Desarrollo Sustentable en México (1980-2007)*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2016, de Revista UNAM. mx Revista digital universitaria.: <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num3/art14/int14.htm>
- Leff, E. (2002) *La transición hacia el desarrollo sustentable: perspectivas de América Latina y el Caribe*. México DF: Instituto Nacional de Ecología.