

Evaluación de la sostenibilidad en organizaciones agrícolas del cultivo de maíz en el estado Portuguesa, Venezuela

by Haydée Bolívar de Ruiz - lunes, diciembre 27, 2010

https://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/sostenibilidad_organizaciones_agricolas_cultivo_maiz.html

Introducción

El sector cerealero, y particularmente el rubro maíz, se caracteriza por manejarse mediante la agrupación de una cantidad variable de agricultores en asociaciones de índole privada, obteniéndose resultados variables, pero en su mayoría satisfactorios, donde el manejo administrativo acertado tiene algunos aspectos muy destacables: asesoramiento para la consecución de créditos bancarios y la administración de los mismos; asesoría técnica oportuna; negociación de insumos necesarios para la producción con economía de escala; recepción de cosechas y comercialización de las mismas. El maíz es el cultivo más importante del sector agrícola vegetal en Venezuela y ha sido considerado como un rubro estratégico, dada su importancia en la dieta diaria del venezolano, con un aporte proteico de 6,5 gramos y un aporte calórico de 316 calorías por persona al día. Este cultivo ocupa alrededor del 30% de la superficie agrícola cultivada y representa aproximadamente el 15% del valor de la producción agrícola vegetal del país.

Los llanos Occidentales de Venezuela aportan alrededor del 54% a la producción nacional de maíz, con la siembra anual de aproximadamente unas 500.000 hectáreas, producción que está sustentada en el ciclo de lluvias. Sin embargo, en el estado Portuguesa existen problemas de tipo abióticos, bióticos y de manejo del cultivo que afectan la producción y la productividad del rubro. Los problemas abióticos se presentan en los suelos, los cuales son de origen aluvial, con altos contenidos de arcilla y arena muy fina, que inducen la compactación natural de los mismos, favoreciendo el déficit de oxígeno durante la época de lluvias (Cabrera y Rodríguez, 1996). En relación a las limitantes bióticas, destaca la alta infestación y agresividad de malezas gramíneas, de hoja ancha y ciperáceas, el ataque de plagas durante todo el ciclo del cultivo, principalmente los gusanos cogolleros y barredor (*Spodoptera frugiperda*), coco juijuao (*Dyscinetus sp.*) (García y Cabrera, 2002).

El sistema de producción imperante en la zona de estudio es el maíz, como cultivo principal y luego sigue un cultivo de rotación que puede ser sorgo, ajonjolí, o soya. Este cultivo de rotación va a estar determinado por la cantidad de agua que permanece en el suelo, porque no recibe más agua durante el período. El problema fundamental recae en la poca estabilidad de rendimiento de los cultivares comerciales disponibles. Este nivel de productividad incide en la baja rentabilidad de los sistemas de producción del cultivo. Además, la industria de harina precocida demanda mayor dureza de grano que permita mayor eficiencia en la molienda. Además, se han realizado estudios sobre labranza conservacionista para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, a través de la mínima labranza o una siembra directa, así como investigaciones en densidades óptimas de siembra a través de las diferentes prácticas culturales, estudios sobre herbicidas emergentes y post-emergentes para las malezas, mejoramiento de los niveles de fertilización y manejo integrado de plagas. Desde punto de vista económico, se han determinado los componentes de variación de los resultados económicos del cultivo de maíz en siembras comerciales en el estado Portuguesa, con el fin de caracterizar y evaluar la cantidad y calidad de los recursos productivos, su eficiencia de uso y efecto sobre los niveles de productividad y rentabilidad de las explotaciones. Sin embargo, aún han sido pocos los esfuerzos para evaluar qué tan sostenibles son estos sistemas y que tanto las innovaciones tecnológicas propuestas mejoran el perfil de sostenibilidad.

En este sentido, el presente estudio centra sus objetivos en la evaluación de la sostenibilidad de las empresas u organizaciones agrícolas del cultivo de maíz en el estado Portuguesa, en su etapa primaria (fase agrícola), a partir

de la información recabada en dos (2) ciclos de producción del cultivo: 2001 y 2005, y datos adicionales de ciclos intermedios, mediante la construcción y evaluación de indicadores de sostenibilidad en las áreas o dimensiones de evaluación: sociocultural, técnico-ambiental, económico-financiero y socio-institucional de las empresas productoras de maíz a fin de garantizar información confiable sobre el alcance del desarrollo sostenible.

Materiales y métodos

Localización Regional: El estudio se desarrolló en los llanos occidentales del estado Portuguesa, el cual tiene una superficie de 15.200 Km². La población sujeta a estudio estuvo conformada por 269 productores ubicados en los municipios: Araure, Turén, Santa Rosalía, Páez y Esteller de los ciclos de invierno 2001 y 2005, adscritos a la Asociación de Productores Rurales del Estado Portuguesa. Se escogió esta zona por ser una de las principales de la producción del cultivo de maíz en el país, tienen un mismo sistema de producción, presentan características agroecológicas comparables y pertenecen a una misma categoría dimensional, es decir corresponden a un mismo grupo homogéneo.

Para cumplir y lograr los objetivos propuestos, a continuación se presentan los pasos metodológicos con el siguiente orden secuencial: a) Revisión bibliográfica; b) Visitas a la zona de estudio, a objeto de recoger información para la determinación del universo de las unidades de producción; c) Diseño del instrumento de recolección de información; d) Selección al azar una muestra representativa de las unidades de producción en estudio; e) Aplicación de encuestas a los productores para recopilar la información complementaria de campo y reconocimiento de cada una de las unidades de producción; f) Selección de variables sociales, culturales, ambientales, técnicas y económicas; g) Establecimiento de los indicadores de los medios de verificación de los objetivos y fuentes de verificación; h) Revisión, ordenamiento y procesamiento de la información, con el fin de facilitar la interpretación de resultados y análisis; i) Para la planeación del diseño teórico metodológico, se utilizó un marco conceptual integrado de indicadores de sostenibilidad en las siguientes dimensiones: socio-cultural, económico-financiera, técnico-ambiental y socio-institucional, con criterios de diagnóstico y se procedió de la siguiente manera: Primero, se utilizaron cuatro (4) matrices de observación en las áreas o dimensiones de sostenibilidad señaladas y sus respectivos indicadores (Tabla 1), empleando medidores, escalas, estándares de referencia, parámetros de medición y métodos, así como técnicas cuantitativas. Se incorporaron 23 criterios de diagnóstico que derivaron en 99 indicadores significativos, distribuidos en cuatro (4) dimensiones ó áreas de evaluación: social-cultural (35, técnico-ambiental (26), económica-financiera (19) y socio-institucional (19). Una vez asignados los valores a cada indicador, se sumaron los valores obtenidos en cada área o dimensión, y se dividió entre el número de indicadores observados, obteniéndose un valor promedio.

- **Dimensión socio-cultural:** Considera el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como intrageneracionales entre géneros y entre culturas, educación productores y su grupo familiar, y también a escala del individuo, para atender a las necesidades básicas, que potencie la ocupación del campo y el desarrollo rural, que sea compatible con la preservación de la diversidad cultural, fomentando la equidad social del sistema (Sarandón, 2002).
- **Dimensión técnico-ambiental:** Considera aquellos aspectos que tienen que ver con preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad (Riechmann, 1995).
- **Dimensión económico-financiera:** Incluye el conjunto de actividades humanas relacionadas con la combinación de los recursos tierra, trabajo y capital. Incluye por lo tanto, todas las actividades relacionadas a la producción, costos, ingresos, beneficios, etc. Cada vez más las empresas asumen que, para mantener la rentabilidad económica de sus actividades productivas, es necesario contemplar nuevos conceptos de riesgo y de oportunidad, asociados a los aspectos medioambientales y al impacto social de la producción o a la calidad de las relaciones laborales, entre otras cuestiones (Valentín *et al.*, 2002).
- **Dimensión socio-institucional:** Cobra particular interés en el proceso de democratización y participación

ciudadana. En efecto, el principio que la sustenta es que la democracia viabiliza la reorientación del camino del desarrollo y, por lo tanto, la reasignación de recursos hacia diferentes actividades y grupos sociales. Se cimienta en un sistema institucional público que debe responder a las características del sendero de desarrollo escogido (Sarandón, 2002).

Con el fin de conjugar los valores de los indicadores (reales y referenciales) se construyó una escala de medida ponderada entre cero (0) a cien (100) puntos, los cuales fueron calculados en base a porcentajes de dichos valores, y clasificados en función a una serie de parámetros evaluadores con su respectiva puntuación. De esta forma se obtuvo la escala de evaluación para medir los indicadores en función a la cual se determinaron los niveles de sostenibilidad, usando la siguiente clasificación: a) Insostenibles (0 – 20); b) Potencialmente Insostenibles (20 – 40); c) Medianamente Sostenibles (40 – 60); d) Potencialmente Sostenibles (60 - 80); e) Sostenibles (80 - 100). Finalmente, se efectuó el análisis e integración del conjunto de indicadores elaborados. La mayoría de los valores reales de los indicadores surgieron directamente de este estudio, mediante el procesamiento de los datos obtenidos de las encuestas realizadas en ambos periodos, de fuentes documentales y consultas a expertos, generando así una lista lo más completa posible para la evaluación de las empresas de maíz bajo estudio.

Resultados y discusión

Los indicadores de sostenibilidad por áreas o dimensiones de evaluación y criterios de diagnóstico de las organizaciones agrícolas del cultivo de maíz se muestran a continuación:

1. Sostenibilidad socio-cultural: En la tabla 2, se presentan los valores de sostenibilidad de los indicadores socio-culturales; se observa que las empresas de maíz están a cargo de hombres, en porcentajes del 82% y 86% durante los ciclos productivos 2001 y 2005 respectivamente, el resto corresponde a mujeres. Se observa que durante el ciclo productivo 2001 el 90% de los productores son venezolanos; mientras que en el 2005 este porcentaje se incrementó en 4% hasta alcanzar el 94%, que incluye 5% de productores nacionalizados, que conjuntamente con los extranjeros europeos, han aportado tecnologías con su llegada desde hace más de cuatro (4) décadas, contribuyendo así al desarrollo de la agricultura en la región y a nivel nacional. En cuanto al rango promedio de edades de los productores ha pasado de 46 a 49 años de un ciclo de producción al otro; para aquéllos menores a 35 años disminuyó el porcentaje, ubicándose desde 22 a 12% para los ciclos productivos 2001 y 2005 respectivamente; en tanto que la proporción de productores aumentó para edades comprendidas entre 35 y 45 años, pasando de un 32 a 40%. Por encima de ese rango, (edades superiores a los 45 años), la proporción se mantuvo entre 46 y 48% durante los ciclos productivos señalados.

En relación al estado civil, el porcentaje de productores casados o compartiendo su vida familiar en concubinato aumentó desde un 85 hasta 93%, para el ciclo productivo 2001 y 2005 respectivamente, en tanto que para los productores solteros disminuyeron desde un 14 hasta un 7%. Esta situación aporta indicios importantes sobre el papel que juega la familia asentada en zonas rurales, como responsables de una actividad productiva que ofrece altos rendimientos.

Por otra parte, se determinó que el 36 y 21% de los productores acumularon entre 5 y 10 años de experiencia en el cultivo de maíz durante los ciclos productivos 2001 y 2005, respectivamente; sin embargo, el porcentaje fue mayor para aquéllos con experiencia mayor a 10 años, siendo de 64 y 79% para los ciclos productivos mencionados. Es de hacer notar, que el factor “edad”, acompañado de la relativa “larga experiencia”, resultó ventajoso en la población de productores maiceros para la adopción de nuevos procesos y tecnologías sobre el cultivo, propuesto en los programas de desarrollo del cultivo que contempla transferencias y adopción de tecnologías modernas, aportados por entes gubernamentales privados y extranjeros. En relación a la ocupación o actividades realizadas por los productores, se observa en la referida tabla que el 88 y 65% se dedicaron únicamente al cultivo de maíz en invierno, y en la época de verano al ajonjolí y sorgo, para los ciclos productivos 2001 y 2005, respectivamente, siendo menor la proporción para éste último ciclo, ya que el 35% de los productores realizaron actividades

adicionales relativas al comercio informal (19%) y prestación de servicios de alquiler de maquinarias y equipos (16%), para compensar las posibles pérdidas que produzca el cultivo, el cual es altamente riesgoso por efectos del clima.

Adicionalmente, se determinó que durante el año 2001 el nivel de educación fue medio a nivel de primaria y secundaria, pues los resultados de las entrevistas realizadas arrojaron los siguientes resultados: el 7% resultaron ser analfabetas, el 22% aprobaron el 4° grado, el 50% expresaron haber cursado entre 4° y 6° grado, el 14% presentaron niveles educativos entre 1° y 3° año de educación media, y el 7% restante indicaron ser bachilleres. Sin embargo, los niveles educativos para el año 2005 se incrementaron notablemente, pues el 3% de los productores resultaron ser analfabetas (reduciéndose el nivel de analfabetismo en 4% en la zona), el 16% cursaron hasta el 4° grado, el 22% manifestaron haber aprobado entre 4° y 6° grado, el 16% presentaron niveles educativos entre 1° y 3° año de educación media, el 28% expresaron ser bachilleres y el 15% restante cursaron estudios a nivel superior. Este factor “educación” es de considerable importancia, pues coadyuva hacia el logro de cambios exitosos en la aceptación y aplicación de tecnologías modernas en el proceso productivo.

Con respecto al grado de adopción de tecnologías se aprecia, que los productores incrementaron este porcentaje desde el año 2001 hasta el 2005, al pasar del 30 al 55% a través de la realización de cursos, talleres y programas de asistencia técnica promovidos y ejecutados por la asociación de productores para superar las limitantes del proceso de generación y adaptación de tecnologías. Este incremento se ha logrado por la vía de la tecnología y por la aplicación del patrón tecnológico en la zona. Los valores promedios de sostenibilidad en la dimensión socio-cultural oscilaron entre 47 y 59 puntos y corresponden a seis (6) criterios de diagnóstico evaluados, pudiendo catalogarse a las empresas productoras del rubro maíz como “medianamente sostenibles” durante los ciclos de producción evaluados.

2. Sostenibilidad técnico ambiental: En la tabla 3 se presentan los valores de sostenibilidad de los indicadores técnico-ambientales, donde se considera principalmente la capacidad productiva de dichas empresas, referido a aspectos del manejo que afectan la capacidad o el potencial productivo. Se entiende que el mantenimiento o mejoramiento de la capacidad productiva es el medio para lograr la sostenibilidad en dichas organizaciones agrícolas.

Se consideraron seis (6) criterios de diagnóstico: a) Manejo del Cultivo: pases de rastra, siembra, semilla, fertilización, malezas, plagas; b) Productividad; c) Aspectos Climáticos; d) Innovación; e) Prácticas de Conservación; y f) Disponibilidad de Recursos. Se puede observar que durante el ciclo productivo 2001, los valores de sostenibilidad para los criterios: “Manejo del Cultivo”, Innovación, “Productividad”, y “Prácticas de Conservación” se mostraron sostenibles para las empresas bajo estudio, sin embargo cuando se desplaza hacia el año 2005 dicho valor disminuye para los 2 últimos criterio mencionados, indicando que los rendimientos se hacen potencialmente sostenibles para los tres (3) sistemas de siembra, sin embargo estos valores son más elevados cuando se aplica el sistema de siembra directa, y disminuyen cuando se aplica el sistema de labranza convencional. En el criterio “Disponibilidad de recursos”, los valores obtenidos fueron de 50 y 70 puntos para ambos ciclos productivos, lo cual es favorable porque se ha mostrado un crecimiento progresivo que induce hacia una potencial sostenibilidad. Todo ello es producto del esfuerzo de las empresas en la adquisición de nuevas maquinarias y equipos y ponerlas a disposición de los productores asociados a precios razonables, que permitan mejorar la infraestructura existente, y aumentar la rentabilidad. Los análisis realizados en función al criterio: “aspecto climático”, permiten afirmar que el maíz es uno de los cultivos más riesgosos que existen, pues tiene una dependencia total del clima. El principal problema que existe en la zona es el régimen de lluvia, ya que su intensidad y la acción de la nubosidad presente dificultan las labores y desarrollo del cultivo, además de disparar factores de estrés biótico como plagas y enfermedades, causando una gran brecha entre los rendimientos experimentales y comerciales. La siembra se debe realizar de una manera oportuna, de hecho, si ésta no se efectúa entre la 2ª quincena del mes de abril y durante el mes de mayo, los rendimientos esperados podrían variar. De allí a que el factor ambiental, aunado al tecnológico y social, son determinantes en el éxito de las empresas agrícolas

productoras de maíz. Es indudable, que se necesita de un gran esfuerzo de investigación, y debe ser un esfuerzo de equipo. La solución al problema del cultivo del maíz no es fácil, el ambiente natural en la zona de estudio, no es ciertamente el más favorable para su mejor desarrollo y la conservación de producción sostenida, pero es posible.

En forma general, los valores de sostenibilidad de los indicadores técnico-ambientales evaluados permanecen casi inalterables en los criterios de diagnóstico: “Manejo del Cultivo” e “Innovación” con características de “sostenibles” para las empresas evaluadas; el criterio de “Disponibilidad de Recursos” se presenta con un crecimiento de “medianamente sostenible”; y los criterios de “Productividad” y “Prácticas de Conservación de Suelos” cambian de valores “sostenibles” a “potencialmente sostenibles”, arrojando valores promedios de sostenibilidad de 79 y 78 puntos para los ciclos productivos 2001 y 2005, respectivamente. La estrategia será potencialmente sostenible si se racionaliza la producción, utilizando mejores técnicas de cultivo.

3. Sostenibilidad económico financiera: En la tabla 4 se presentan los valores de sostenibilidad de los indicadores económicos-financieros de las empresas productoras de maíz. Como toda técnica, el análisis económico y financiero tiene una terminología básica que es necesario conocer y analizar, tanto para el cálculo de los indicadores como para la interpretación de los resultados.

En general, los valores de sostenibilidad para el ciclo productivo 2001 se ubicaron entre 56 y 99 puntos, lo cual indica que las empresas agrícolas pertenecen al rango de clase “entre medianamente sostenibles a sostenibles”; en tanto que para el ciclo productivo 2005, estos valores variaron entre 10 y 99 puntos, y específicamente al tomar en cuenta el criterio de “Eficiencia”, catalogándose como empresas “medianamente sostenibles”, pero con una tendencia solapada al estancamiento en su sostenibilidad hacia el ciclo productivo 2005, debido a valores bajos en los indicadores evaluados a través de este último criterio, a causa de que para el año 2005 un grupo de empresas del “subgrupo cola” del análisis de grupo que representaron el 37,27% del total, no aplicaron un manejo agronómico adecuado al cultivo, pues las tecnologías usadas no guardaron relación con las recomendadas del patrón de financiamiento propuesto por la asociación de productores; en consecuencia estas empresas mostraron una disminución en la productividad física, expresada a través de los rendimientos promedios por hectárea, acarreado elevados costos de producción en muchos de los casos, y repercutiendo negativamente sobre la rentabilidad económica y en el índice de beneficio/costo. Los valores promedios de sostenibilidad en la dimensión económica-financiera arrojaron cifras 82 y 71 puntos para los ciclos de invierno 2001 y 2005 respectivamente, por lo cual las empresas de maíz se presentaron como “potencialmente sostenibles”.

4. Sostenibilidad socio institucional: La tabla 5 contiene los valores de sostenibilidad de los indicadores socio-institucionales relacionados a criterios de “Financiamiento”, “Generación de Empleo”, “Régimen de tenencia de la tierra”, “Vivienda y Espacio interior habitable”, “Servicios básicos”, “Estabilidad familiar” y “Organización y Control”. En forma general, la dimensión socio- institucional presentó un incremento en los niveles de sostenibilidad de las empresas agrícolas desde el ciclo productivo 2001 hasta el 2005, para todos los criterios evaluados, excepto al referido a “Generación de Empleo” que sufrió una leve caída de 5 puntos. El análisis de los indicadores socio-institucionales permite concluir que en promedio las empresas de producción de maíz en el ciclo productivo 2001 y 2005 presentaron en general un nivel promedio de 65 puntos, catalogándose como empresas “potencialmente sostenibles”.

La tabla 6 muestra la integración de los indicadores por áreas de evaluación de sostenibilidad. Según se observa en la misma, los valores generales de sostenibilidad alcanzados fueron de 68 y 69 puntos por los ciclos de producción mencionados, concluyéndose que estas empresas son “potencialmente sostenibles”, conformando una pieza básica del engranaje socio-cultural, técnico-ambiental, económico-financiero y socio-institucional, para la seguridad alimentaria, haciendo que se conviertan en los actores claves del proceso hacia el desarrollo sostenible. En general, los valores promedios de los indicadores permitieron determinar los niveles en cada una de las siguientes áreas o dimensiones de evaluación siguientes:

- a. Socio-cultural: 47 y 59 puntos, como resultado en la evaluación a través de 35 indicadores distribuidos en seis (6) criterios de diagnóstico: Características del productor y su familia, Educación, Género, Proceso de aprendizaje, Innovación y Participación, por lo cual las empresas se evalúan en el rango de la clase “medianamente sostenibles”.
- b. Técnico-ambiental: 79 y 78 puntos, evaluados a través de 26 indicadores distribuidos en cinco (5) los criterios de diagnóstico: Manejo del Cultivo, Productividad, Innovación, Prácticas de Conservación, Disponibilidad de Recursos y Aspectos Climáticos, por lo cual las empresas de maíz evaluadas se presentaron como “potencialmente sostenibles”
- c. Económica-financiera: 82 y 71 puntos, resultantes de la evaluación en 19 indicadores mediante cuatro (4) criterios de diagnóstico, a saber: “Costos”, “Productividad”, “Tamaño” y “Eficiencia”, catalogándose como empresas en el rango de la clase “medianamente sostenibles”. Básicamente, fue a través de los valores de los indicadores del criterio de “Eficiencia” que influyeron en estos resultados, pero en promedio se logró que esta área o dimensión de evaluación alcanzara valores que permitieron concluir sobre la evaluación de estas empresas.
- d. Socio-institucional: 64 y 66 puntos, como resultado de la evaluación de 19 indicadores distribuidos en siete (7) criterios de diagnóstico: Financiamiento, Generación de Empleo, Régimen de Tenencia de la Tierra, Servicios Básicos, Estabilidad Familiar y Organización y Control, presentando los valores de sostenibilidad promedios indicados, por lo cual las empresas se evaluaron en el rango de la clase “potencialmente sostenibles”.

Conclusiones y recomendaciones

La implementación y uso de los métodos de análisis utilizados permitieron desarrollar, medir y evaluar un conjunto de indicadores, que ponen de manifiesto el grado o nivel de progreso hacia el desarrollo sostenible de las empresas de producción de maíz en la zona de estudio, y partiendo de éstos y hacia otros momentos o períodos de la evaluación, se podrán establecer comparaciones y determinar nuevas actuaciones estratégicas con miras a conseguir el desarrollo sostenible en el futuro. En base a los resultados obtenidos de cada uno de los indicadores evaluados, fue factible inferir que en general el sistema de empresas de maíz del estado Portuguesa mantienen una estrecha vinculación e interacción entre las cuatro (4) dimensiones evaluadas, permitiendo concluir que las mismas necesitan que se les facilite la tarea de evaluar, integrar y sintetizar la información social, económica, medioambiental e institucional, con miras a fomentar el desarrollo sostenible, el cual reside en mejorar los procesos de decisión y de gestión, llevando a la práctica las acciones que fomenten el crecimiento económico con equidad.

Autores:

¹Dra. Ciencias Agrícolas - Investigadora - docente del Instituto de Economía Agrícola y Ciencias Sociales, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Avda. Universidad. El Limón, Maracay, Venezuela. Tel: +58-243-5507416 (Ofic.) +58-243-2466696 (Fax), +58-416-5465429 (Cel.). Email: haycobolivar@yahoo.com

²Emilio Spósito, Dr. Ciencias Agrícolas – Investigador-docente (Jubilado) del Instituto de Economía Agrícola y Ciencias Sociales, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Avda. Universidad. El Limón, Maracay, Venezuela. Tel: +58-243-5507416 (Ofic.) +58-243-2466696 (Fax), +58-416-5431161. Email: sposito@agr.ucv.ve

Referencias bibliográficas

- Altieri, M.; Masera, O. 1993. “Sustainable rural development in Latin America: Building from the bottom-up.” *Ecological Economics* 7(2): 93-121.
- Benachio, S. 1988. Algunos Aspectos agroecológicos importantes en la Producción Maicera de Venezuela.

- FONAIAP-Región Central - IIAG. Sección de Ecología. Serie B. No. 6-02, Maracay, Edo. Aragua. 202 pág.
- Bolívar, H. 2003. Determinación de los Componentes de Variación de los Resultados Económicos de Maíz Blanco (*Zea mays L.*) en Siembras Comerciales del Estado Portuguesa. Ciclo Invierno 2001. Trabajo de ascenso. Maracay, Venezuela; Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 256 P.
 - CABRERA, S.; GARCÍA P., 1999. El Cultivo de Maíz en Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Estado Portuguesa. FONAIAP.
 - Camino, R.; Müller, S., 1993 Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores. San José, CR, IICA. 134 p. (Serie Documentos de Programas no. 38).
 - CASANOVA, E. 1996. Introducción a la Ciencia del Suelo. Caracas, Universidad Central de Venezuela y Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. 377 p.
 - CENTENO, A.; SILVA, F. 1995. Experiencias de siembra directa en parcelas comerciales en la Finca Coromoto. Turén . Edo. Portuguesa. II Seminario Nacional de Labranza Mínima. UNERG. San Juan de los Morros, Venezuela.
 - CHACÓN, E. 1995. Los suelos de los llanos occidentales para los sistemas producción con maíz. En: Taller sobre prácticas de labranza para los sistemas de producción con maíz en los Llanos Occidentales. Samuel R. Cabrera P. (Ed) Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo. Boletín Técnico N° 46. Araure. Ven. 1995. 142 p.
 - FLORENTINO, A. 1989. Efectos de la compactación sobre las relaciones hídricas en suelos representativos de la colonia agrícola Turén Estado Portuguesa). Su incidencia agronómica. Maracay – Venezuela. Tesis de grado. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 207 p.
 - Hansen, D.; Mowen, M. 1996. Administración de Costos. Contabilidad y Control. International Thomson editores, S.A. de C.V. México. Pág. 502.
 - LUGO, J. 1989. Efecto de la labranza sobre algunas propiedades físicas del suelo y su incidencia en el comportamiento del cultivo de maíz. Maracay – Venezuela. Tesis de grado MSc. Fagro, Universidad Central de Venezuela. 142 p.
 - MARCANO, F.R.; OHEP, C.A. 1987. Efecto de la labranza, fuente y dosis de nitrógeno sobre algunas características físicas del suelo y rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays L.*). In: X Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo y IX Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. Maracaibo, Venezuela. Mimeografiado. 26 p.
 - Masera, O.; Astier, M.; López, R. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación mesmis. México, D.F.: Mundi Prensa, gira e Instituto de Ecología.
 - OHEP, C.A. 1995. Influencia de la labranza en algunas características físicas en un suelo de la serie Uribeque del Yaracuy medio y su incidencia sobre el crecimiento y producción del cultivo de maíz (*Zea mays L.*). Barquisimeto. Trabajo de ascenso. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. Decanato de Agronomía. 134 p.
 - ORIHUELA, J.; ESPINOSA, J. 1986. Efectos de diferentes fuentes de nitrógeno en el rendimiento del maíz. Oriente Agropecuario 1(1):33-42.
 - RIECHMANN, J. 1995. “Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación”, en VV.AA., De la economía a la ecología, Editorial Trotta y Fundación 1º de Mayo, Madrid.
 - Rodríguez, P. 2004. Aspectos a considerar para el desarrollo de una agricultura sostenible en Cuba. Disponible en:<http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/castellon2> [Fecha consulta: 18/03/06].
 - Sarandón, S. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas Capítulo 20 en Agroecología: El camino hacia una agricultura sostenible – S. J. Sarandón (editor) – Ediciones Científicas Americanas.
 - SPOSITO, E. 1990. Métodos y Procedimientos en Investigación de Fincas. Facultad de Agronomía. Dpto. Economía Agrícola. UCV. Maracay.
 - VALENTIN A.; ARIAS, A.; BLASCO, J.L. 2002. La sostenibilidad y la empresa. Fundación Entorno. [En línea]. Fecha de consulta: 14/10/07. (Código de Buen Gobierno de la Empresa Sostenible. www.foroempresasostenible.org).