

Agricultura sostenible e investigación agrícola en el INIA

Sustainable agriculture and agricultural research at INIA

E. J. Delgado H.¹

Resumen

Este estudio descriptivo - correlacional fue diseñado para describir el nivel de aplicación de los conceptos de agricultura sostenible en la investigación agrícola por parte de los investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) anterior FONAIAP en Venezuela. Se investigó las relaciones existentes entre nivel de participación en agricultura sostenible y orientación; aptitud y las características personales seleccionadas. Se elaboró un cuestionario con cuatro partes, en el cual se identificó: orientación, aptitud, participación hacia la agricultura sostenible y las características personales seleccionadas. La población objeto fue de 386 investigadores del INIA el cual consta de 17 unidades a nivel nacional, se tomó una muestra estratificada al azar de noventa y seis investigadores (25%). Se obtuvo un 100% de respuesta. Los resultados indicaron un bajo nivel en el uso de los componentes de la agricultura sostenible en la elaboración de las actividades de investigación agrícola, una orientación amplia hacia la agricultura sostenible, y una aptitud ligeramente positiva hacia la agricultura sostenible. Los investigadores de mayor edad mostraron una mayor participación en actividades sostenibles ($r = 0.236$, significativo $\alpha 0.05$). Los investigadores indicaron como necesarios los componentes socioeconómicos, ambientales y productivos para la aplicación de una agricultura sostenible. La participación en actividades de sostenibilidad fue baja, concentrándose mayormente en adiestramientos y casi nula en generación y publicación de tecnologías. Es necesario incrementar el nivel de participación por parte de los investigadores en actividades de agricultura sostenible y adiestrar a los investigadores noveles si se aspira a promover el desarrollo de los pequeños y medianos productores y a generar tecnología sostenible apropiada

Palabras clave: Agricultura sostenible, INIA, participación, aptitud, orientación, investigación, Venezuela.

Recibido el 14-6-2001 ● Aceptado el 5-2-2002

1. INIA- Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Barinas. Tesis de Ph. D. de la Universidad de Ohio, U.S.A. Apartado Postal 178. Barinas 5201. Estado Barinas, Venezuela. E-mail: eduardojdelgado@cantv.net y duqueedu@yahoo.com

Abstract

This descriptive correlation study was designed to describe the level of involvement of agricultural researchers at the National Agricultural Research Institute (INIA) (previously known as FONAIAP) in sustainable agricultural activities in Venezuela. The study investigates the relationships between involvement in sustainable agriculture and orientation; attitude, and selected personal characteristics. A questionnaire divided into four parts was elaborated, in which the following characteristics were identified: orientation toward sustainable agriculture, attitude toward sustainable agriculture, involvement in sustainable agriculture and related personal characteristics. The target population was composed of 386 agricultural INIA researchers distributed in 17 research units. A proportional stratified sampling method was used to select 96 (25%) agricultural researchers to be included in the sample. 100% of the sample population responded. The results indicate a low level of use of components of sustainable agriculture in agricultural research activities, an open attitude towards sustainable agriculture, and a slightly positive attitude towards sustainable agriculture research. However, older researchers had more involvement in sustainable agriculture activities than younger researchers ($r = 0.236$, significant at 0.05). Researchers indicated that socioeconomic, environmental, and productive components are necessary in order to apply and maintain sustainable agriculture. Participation in sustainable agriculture activities was low and oriented towards training. Publication and generation of technology was practically nil. This study suggests the need for INIA researchers to increase their level of involvement in sustainable agriculture if they expect to reach small and subsistence farmers in Venezuela and to generate appropriate sustainable technology. **Key Words:** Sustainable agriculture, INIA, involvement, attitude, orientation, research, Venezuela.

Introducción

La adopción de una agricultura sostenible por parte de los productores envuelve el uso de niveles apropiados de fertilizantes y químicos, un buen entendimiento de la naturaleza, de la interacción entre fertilizantes, pesticidas, y rotaciones de cultivo, y como estas interacciones influyen en los rendimientos y en el ingreso del productor (13,14).

La agricultura sostenible ha ganado popularidad en los últimos años.

El desarrollo sostenible (4) es "el manejo y conservación de los recursos naturales y de la orientación de la tecnología y de los cambios institucionales de manera de asegurar y mantener la satisfacción de las necesidades humanas presentes y futuras. Este desarrollo sostenible conserva el suelo, agua, plantas y animales, es ambientalmente no degradable, apropiado técnicamente, y económicamente viable". Como esta establecido en la Agenda 21(18) los

conocimientos científicos deben ser aplicados para articular y soportar las metas del desarrollo sostenible basado en innovaciones existentes y nuevas alternativas dentro de las ciencias. Tecnologías nuevas y eficientes serán esenciales para incrementar las capacidades en países en desarrollo, para alcanzar el desarrollo sostenible. El desarrollo agrícola en Venezuela, ha sido influenciado por la dinámica socioeconómica y desarrollo del país, derivada de la producción petrolera. La mayor influencia ha sido en cambios cuantitativos y cualitativos en la demanda de alimentos y requerimientos de la creciente población (22.3 millones para 1996) y en el desarrollo de una agricultura extractiva y altamente mecanizada; la cual ha generado una progresiva y muchas veces irreversible degradación de los suelos, reducción en productividad e incremento en los costos de producción (15).

Los científicos agrícolas tienen algunas de las piezas del complejo rompecabezas de cómo la producción puede ser sostenible en el futuro. La selección de las prioridades de investigación en agricultura sostenible, deben involucrar la opinión diversa de los productores, organizaciones campesinas, casas comerciales, extensionistas, científicos, ambientalistas, consumidores, industriales, oficiales de gobierno y legisladores (8, 12)

Los comportamientos específicos tienen acciones particulares, objetivos, contextos y tiempo. Ellos usualmente son fácilmente afectados por la situación, las normas sociales, tiempo, carencia de conocimiento, y otros

factores distintos a la aptitud (1). Fishbein y Ajzen (5) identificaron cuatro elementos específicos que deben ser considerados con relación a comportamiento y aptitud envueltos en un análisis: la acción, el objetivo al cual la acción va dirigida, el contexto en el cual se realiza, y el tiempo durante el cual la acción es ejecutada. Existen varios factores que obstaculizan en individuos e instituciones la respuesta a las necesidades y oportunidades en agricultura sostenible: prejuicios, formación profesional, estructura institucional, nivel de los productores, tipo de tecnología, y políticas agrícolas (12). Las prioridades de investigación agrícolas son influenciadas por la formación profesional del investigador, experiencia, y su percepción política, económica y ética (1).

Los miembros de una organización deben entender y estar identificados con la misión, filosofía y objetivos de la organización en todos sus niveles para desarrollar programas exitosos (2). En 1995 el componente de agricultura sostenible fue incluido en la misión del INIA (6) "Investigación para generar conocimientos y tecnologías basadas en las demandas de los productores para contribuir al desarrollo sostenible del sector agrícola y las comunidades rurales dentro de una organización eficiente y en armonía con el resto de los componentes de la innovación tecnológica nacional e internacional."

El propósito del estudio fue identificar el nivel de aplicación de los conceptos de agricultura sostenible en la investigación agrícola del INIA en Venezuela basado en la filosofía de

Boone. Como guía para este estudio, se adaptó un modelo conceptual basado en los modelos de Hungerford y Volk (10); Sivek y Hungerford (16) y Hines *et al* (9) como se ilustra en la figura 1. Los objetivos de este estudio incluyen la descripción de los investigadores agrícolas en las características personales seleccionadas; medir la

orientación de los investigadores hacia la agricultura sostenible; Identificar la aptitud de los investigadores agrícolas hacia la agricultura sostenible; Determinar el nivel de participación en actividades de agricultura sostenible; y la relación existente entre nivel de participación y las variables independientes seleccionadas.

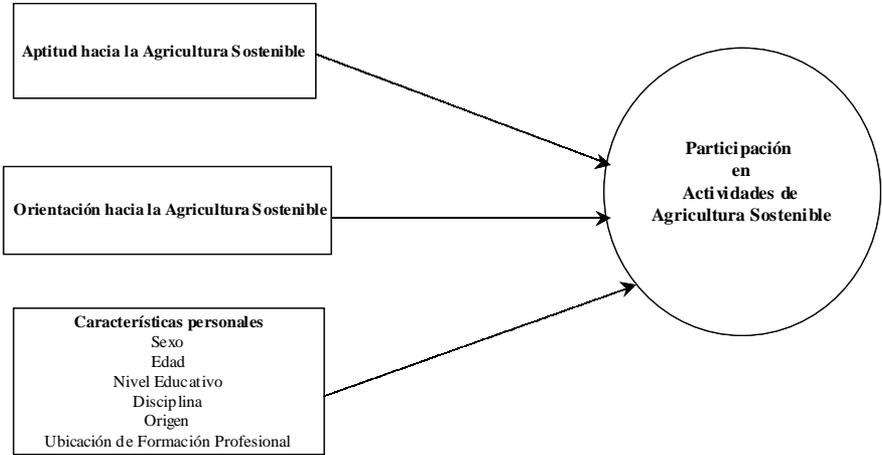


Figura 1. Modelo conceptual de la participación en Agricultura Sostenible (Adaptada de Hines *et al*. 1986, Hungerford y Volk 1990, Sivek y Hungerford 1990)

Materiales y métodos

La población de este estudio consistió en 386 investigadores agrícolas del INIA (7) en Venezuela. Se obtuvo una muestra estratificada de noventa y seis investigadores (25%) de las 17 unidades del INIA de acuerdo a la metodología de Krejcie and Morgan (11). Los cuestionarios fueron elaborados en The Ohio State University y evaluados por un panel de expertos constituidos por profesores de la universidad con dominio del español

y estudiantes de doctorados de origen latinoamericano. Una prueba piloto fue realizada en Venezuela con profesores del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la UNELLEZ; se determinaron los índices de validez y consistencia interna de las escalas usadas. Los Cronbach alphas fueron para la parte I ($r = 0.85$) y Parte II ($r = 0.73$). Previa comunicación vía fax y correo electrónico desde USA con los directores de centros y estaciones del

INIA los cuestionarios fueron enviados por correo interno INIA y recolectados por el investigador en Venezuela. La primera parte (Orientación) del instrumento constó de una lista de 18 componentes de un sistema sostenible, los investigadores debían indicar cuales componentes eran necesarios ó no para mantener una agricultura sostenible. Los valores pueden variar entre 18 y 72; valores bajos indican una orientación reduccionista y los valores altos una orientación amplia. Parte II (aptitud) consistió de 34 propuestas relacionadas con la actividad productiva, cada propuesta era evaluada de acuerdo a 1 en desacuerdo y 6 muy de acuerdo. Un valor alto indica una aptitud positiva y valor bajo una aptitud negativa hacia la agricultura sostenible. Parte III (Nivel de participación) a los investigadores se les solicitó que indicaran de una lista de actividades en agricultura sostenible, cuales habían realizado

durante 1995-1998. Finalmente, la parte IV es referente a las características personales seleccionadas.

Los instrumentos fueron enviados a los investigadores previo contacto en Marzo de 1998. Un 100% de respuesta fue obtenido. Frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y variabilidad fueron calculadas para describir los investigadores agrícolas. Pruebas de t-test fueron realizadas para comparar las medias entre grupos. Los datos fueron analizados en la Universidad de Ohio, U.S.A usando el paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS 8.0 (17), a un nivel predeterminado de alpha de 0.05. Coeficientes de correlación (Pearson y Point-biserial) fueron calculados para determinar los niveles de asociación entre la variable dependiente y las variables independientes.

Resultados y discusión

Características Personales

El 75% de los investigadores son hombres. El rango de edad de los investigadores va de 27 a 59 años con un promedio de 44 años. La mayoría de los investigadores poseen nivel de post-gradó (87.5%). Agronomía es la especialidad de mayor número (40%), seguida por Ciencias animales (16%) y Ciencias del suelo (13%). La mayoría de los investigadores no tienen origen rural (73%) y 61% han realizado sus post-gradó en Venezuela.

Orientación hacia la agricultura sostenible

Los investigadores agrícolas poseen una orientación amplia, con un valor de 58, Desviación Standard (DS) = 6.975. Los componentes de protección del ambiente, calidad de vida en el medio rural, producción bajo un sistema sostenible fueron considerados necesarios para una agricultura sostenible por parte de los investigadores (cuadro 1)

Estos resultados varían con los obtenidos por Dunlap *et al.* (3), donde en similar encuesta realizada a investigadores de la Universidad Estatal de Washington, los resultados

Cuadro 1. Componentes considerados necesarios para una producción sostenible

Componente	Porcentaje
Promover la calidad del ambiente	82
Proteger los hábitat naturales	74
Proteger el suelo	68
Mejorar la salud de la población	63
Mejorar el nivel de vida del medio rural	60
Reducir el uso de agroquímicos	60
Desarrollar las áreas rurales	60
Usar el conocimiento local en la investigación	60
Reducir la dependencia de insumos	55

indicaron un mayor énfasis hacia la protección del ambiente y aspectos biológicos sobre los socio-económicos de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Una orientación holística hacia la agricultura sostenible promoverá la inclusión de la opinión de los agricultores, de las organizaciones de productores, universidades, centros de investigación, agentes de extensión, ambientalistas, agencias gubernamentales y planificadores en el diseño e implementación de una investigación agrícola dirigida a incrementar la producción, atender las demandas de los productores y preservar el medio ambiente. En contraste una investigación reduccionista hacia la agricultura sostenible reforzara la disposición de los investigadores a estar desconectados de las necesidades de los agricultores, a emplear criterios económicos y productivos para medir éxitos y contribuirá a la degradación del medio ambiente.

Una visión holística del sistema de producción es necesaria para

establecer las relaciones apropiadas entre la producción agrícola y consumo en un medio de continuo crecimiento poblacional. El hecho que los investigadores del INIA enfaticen los aspectos ambientales y sociales sobre los productivos puede indicar su disposición de una transición hacia una agricultura sostenible.

Los investigadores del INIA mostraron poseer una ligera aptitud positiva hacia la agricultura sostenible, con una media promedio de 3.98 (DS = 0.336) en un rango de 1 en desacuerdo y 6 muy de acuerdo. La responsabilidad de los investigadores en Venezuela, es generar tecnologías apropiadas dirigidas a resolver los limitantes productivos de los pequeños y medianos productores a través de la generación de tecnologías apropiadas. Una aptitud positiva contribuiría a preservar la participación de los agricultores en la identificación de las demandas, favorecer los equipos multidisciplinarios, darle mayor atención a los problemas agroecológicos, al diagnóstico de limitantes,

y la promoción de adopción de tecnologías al nivel de los agricultores.

Nivel de participación en la agricultura sostenible

Los investigadores agrícolas del INIA mostraron poseer un nivel bajo de participación en actividades de promoción de la agricultura sostenible. Se les solicitó que indicaran número de actividades realizadas en agricultura sostenible durante el período 1995-1998. La media promedio fue de 14 (DS= 20.37), con valores individuales entre 0 y 115. En el cuadro 2 se muestran las actividades realizadas en agricultura sostenible; la mayoría de las actividades en la cual los investigadores participaron tienen relación con adiestramientos recibidos. Hubo poca participación en investigación y publicación de resultados científicos en el área de agricultura sostenible.

La participación de los investigadores en el adiestramiento de productores pudo haber influenciado en la aptitud de ellos hacia la necesidad de una agricultura sostenible. Los investigadores del INIA mostraron una aparente necesidad de información con relación a la agricultura sostenible,

reflejado en el número de actividades de adiestramiento recibidas, en contradicción el número de publicaciones y presentaciones en congresos, seminarios y talleres fue menor, lo cual indica que existe una baja producción de tecnología o que existan limitantes para la disseminación de información por parte de los investigadores.

No se determinó relación significativa entre participación discriminada por sexo, nivel educativo, disciplina, origen, y ubicación del nivel profesional (cuadro 3).

Los investigadores mostraron una aparente necesidad de adiestramiento en agricultura sostenible expresado en el número de actividades realizadas en esta área. En contraste, el bajo nivel de participación en publicación y presentación de trabajos científicos en agricultura sostenible puede indicar que los investigadores no están generando suficiente tecnologías.

Relación entre niveles de participación y las variables seleccionadas

No se determinó relación significativa entre nivel de participación

Cuadro 2. Frecuencia y porcentajes de participación de los investigadores en actividades de agricultura sostenible.

Actividades realizadas	f	%
Asistencia a conferencias, seminarios, y Congresos	459	34
Adiestramiento de productores e Investigación en fincas	407	30
Reuniones con otros organismos	154	11
Coordinación de eventos	96	7
Adiestramiento de extensionistas	91	6
Presentación en congresos, conferencias, y seminarios	84	6
Publicación de trabajos científicos	49	4

Cuadro 3. Diferencias entre valores de media de los investigadores agrícolas para nivel de participación por las características personales.

		n	Media	D.S.	t-test	Significancia
Sexo	Hombres	72	15	20	-0,262	0,794
	Mujeres	24	14	23		
Nivel Educativo	Post-grado	77	15	21	-0,639	0,524
	Pre-grado	19	11	18		
Disciplina	Biológicas	84	14	21	-0,162	0,872
	Sociales	9	13	13		
Origen	Urbano	70	14	22	0,038	0,970
	Rural	26	14	15		
Lugar de Formación	Venezuela	59	13	20	-0,812	0,419
	Exterior	37	16	21		

en actividades de agricultura sostenible y la orientación y aptitud hacia la agricultura sostenible de los investigadores del INIA (cuadro 4). Sin embargo, los investigadores de más edad mostraron mayor participación que investigadores jóvenes. Este resultado indica la necesidad de identificar los factores que influyen en el

comportamiento de los investigadores con relación al bajo nivel de aplicación de los conceptos de sostenibilidad en la investigación agrícola. En la medida que existan tecnologías sostenibles disponibles dirigidas a resolver las limitantes de la producción agrícola, se preservará la población rural y la continuidad del abastecimiento de alimentos.

Cuadro 4. Relación entre nivel de participación en agricultura sostenible y las variables independientes.

Variable independiente	Coficiente de Correlación	Magnitud
Orientación	0,03	Débil
Aptitud	0,13	Baja
Sexo	0,02	Débil
Edad	0,23*	Baja
Nivel Educativo	0,06	Débil
Disciplina	0,01	Débil
Origen	0,01	Débil
Lugar de Formación	0,08	Débil

* Correlación es significativa al nivel de alpha de 0,05

Conclusiones

En relación a las características demográficas, los investigadores del INIA son mayoritariamente hombres en sus 40 años con grado de master obtenido en Venezuela, en las disciplinas de agronomía, zootecnia y suelos, y de origen no-rural. En cuanto a la orientación hacia una agricultura sostenible, los investigadores mostraron una orientación amplia, lo cual se expresa en el énfasis dada a los aspectos ambientales, socio-económicos y productivos de la sostenibilidad. En relación a la aptitud hacia la sostenibilidad es ligeramente positiva.

Esta aptitud positiva se debe a que los investigadores han reconocido la importancia del componente sostenibilidad como parte fundamental del sistema de producción. La responsabilidad de los investigadores del INIA es generar tecnologías apropiadas para responder a las demandas de los pequeños y medianos productores, esta aptitud positiva contribuye a promover la participación de los beneficiarios de estas tecnologías en la generación de las mismas. La participación de los investigadores en actividades dirigidas hacia una

agricultura sostenible es baja y no dependen directamente de las características personales estudiadas. Sin embargo los investigadores de mayor edad mostraron una mayor participación en estas actividades. Es necesario estudiar con detalles los factores que influyen en la baja participación de los investigadores en actividades dirigidas a promover la implementación de una agricultura sostenible. Antes de que una organización pueda desarrollar exitosamente un programa los miembros de esta deben estar identificados con la misión de la organización. Los investigadores del INIA mostraron que están en la disposición de hacer la transición hacia una agricultura sostenible.

El éxito de una transición hacia una agricultura sostenible depende de la habilidad de los investigadores en identificar los problemas que limitan la producción, entender la interrelación que existe con los componentes sociales, económicos, culturales y ambientales en los cuales los agricultores operan, los obstáculos encontrados en la adopción de los resultados de investigación y el impacto social y económico de esta adopción de la tecnología.

La agricultura sostenible requiere de equipos multidisciplinarios y transdisciplinarios en donde los investigadores, agentes de extensión y productores interactúen en la identificación, planificación y conducción de las investigaciones.

Recomendaciones

Los datos recolectados indican que la participación de los investigadores del INIAP en actividades de agricultura sostenible es baja. Sería recomendable realizar talleres de inducción en los cuales se promueva el uso de los conceptos de la agricultura sostenible en la formulación de las actividades de investigación.

La participación en eventos de carácter científico donde se difundan los avances tecnológicos es escasa, es necesario promover la difusión de

tecnologías en agricultura sostenible que puedan resolver los problemas que afectan a la producción agrícola en Venezuela.

Es necesario clarificar el concepto de agricultura sostenible e identificar las actividades que realizan los investigadores del INIA, cuales cumplen el criterio de agricultura sostenible.

Realizar una réplica de esta investigación a nivel de las facultades ó escuelas con orientación agrícola de las universidades del país.

Literatura citada

1. Beus, C. E. 1993. Competing agricultural paradigms: a conceptual and empirical examination of alternative and conventional agriculture. Doctoral Dissertation. Washington State University. 357 p
2. Boone, E. J. 1985. Developing program in adult education. Waveland Press, Inc. 135 p.
3. Dunlap, Ripley E., E. Beus, Curtis, R. Howell y J. Waud. 1992. What is sustainable agriculture? An empirical examination of faculty and farmer definitions. *Journal of Sustainable Agriculture*, 3(1): 5-39.
4. FAO. 1989. Sustainable agricultural production: Implications for international agricultural research. FAO research and technology paper No. 4. Rome. 62 p.
5. Fishbein, M. y I. Ajzen. 1972. Attitude and opinions. *Annual Review of Psychology*. 23: 487-544.
6. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). 1995. Mission, plans and strategies of research and technology transfer for agriculture, livestock and fisheries undertaken by FONAIAP. Maracay, Venezuela. 17 p.
7. FONAIAP. 1996. Plan Operativo. Maracay, Venezuela. 40 p.
8. Francis, C. A., y P. E. Hilderbrand. 1989. Farming systems research/extension and the concepts of sustainability. Presented at the Ninth Annual International Farming System Symposium, University of Arkansas, Fayetteville, October. 42 p.
9. Hines, J. M., H. R. Hungerford y A. N. Tomera. 1986. Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A metaanalysis. *The Journal of Environmental Education*, 18(2): 1-8.
10. Hungerford, H. y T. Volk. 1990. Changing learner behavior through environmental education. *Journal of Environmental Education*. 21(3): 8-21.
11. Krejcie, R. V. y D. Morgan. 1970. Educational and psychological measurement. 30: 607-610.
12. Lacy, W. 1993. Can agricultural college meet the needs of sustainable agriculture? *American Journal of Alternative Agriculture*. 8(1): 40-45.
13. Lowrance, R. y P. M. Groffman. 1988. Impact of low and high input agriculture on landscape structure and function. *American Journal of Alternative Agriculture*. (4): 175-183.
14. Pimentel, D. y D. A. Andow. 1984. Pest management and pesticide impact. *Insect science and application*. 5: 141-149.
15. Sentis, P. 1988. Soil and water management systems limiting sustainable agricultural productivity in Venezuela. International conference on sustainable agricultural systems. Abstracts. September 19-23. Columbus, Ohio. 120 p.
16. Sivek, D. y H. Hungerford. 1990. Predictors of responsible behavior in members of three Wisconsin conservation organizations. *The Journal of Environmental Education*. 21(2): 35-40.
17. SPSS 1998. SPSS BASE 8.0. Application Guide, SPSS, Inc., U.S.A. 372 p.
18. UNCED. 1992. Agenda 21, Earth Summit. Rio de Janeiro, Brasil. 57 p.