

## **ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN SOSTENIBLE, ECOLOGISTA Y PRODUCTIVISTA: INFLUENCIAS EN LOS CIENTÍFICOS(AS)\***

### **RESEARCH APPROACHES SUSTAINABLE, ECOLOGICAL AND PRODUCTIVIST: INFLUENCES ON SCIENTISTS**

**Luis Reyes-Muro<sup>1§</sup>, Fernando Manzo-Ramos<sup>2</sup>, Jesús Axayacatl Cuevas Sánchez<sup>3</sup> y Miguel Ángel Damián Huato<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Dirección de Promoción y Divulgación. INIFAP. Av. Progreso 5. Colonia Santa Catarina, Delegación Coyoacán, Distrito Federal, México. C. P. 04010. <sup>2</sup>Programa de Estudios del Desarrollo Rural. Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco. km 36.5. Montecillo, Estado de México. C. P. 56230. Tel. y Fax. 01 595 9 520289. (finanzo@colpos.mx). <sup>3</sup>Banco de Germoplasma. Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco, km 38.5. Texcoco, Estado de México. C. P. 56230. Tel. 01 595 9521614. (jaxayacatl@gmail.com). <sup>4</sup>Departamento de Agroecología y Ambiente. Instituto de Ciencias. BUAP. Avenida 14 Sur 6301. Ciudad Universitaria, Puebla. C. P. 72570. (kufbilkerem@hotmail.com). <sup>§</sup>Autor para correspondencia: reyes.luis@inifap.gob.mx.

#### **RESUMEN**

Los científicos(as) agropecuarios(as) están influenciados(as) por diversos factores para definir su enfoque de investigación. El objetivo de este trabajo fue identificar aspectos demográficos y profesionales, institucionales e influencias internas-externas asociados al enfoque sostenible, ecologista o productivista de los científicos(as) en Aguascalientes, México en 2008. Los enfoques fueron sometidos a un análisis de correlación con 44 factores de influencia. El enfoque sostenible correlacionó positivamente con la especialidad, la solución de problemas de interés institucional, investigación en terrenos de productores e investigación en sistemas de producción y negativamente con investigación básica y biotecnología. El enfoque ecologista correlacionó positivamente con la opinión del grupo interdisciplinario en la definición del problema a investigar. El enfoque productivista correlacionó positivamente con la especialidad, opinión del usuario y colegas en la definición del problema, estudios en terrenos de productores y en la estación experimental, trabajos por componente tecnológico y con la objetividad del investigador(a), y negativamente con la disciplina ecología. El

#### **ABSTRACT**

Agricultural scientists are influenced by several factors when defining the approach to their research. The aim of this paper was to identify demographic, professional and institutional aspects and internal-external influences related to the sustainable, environmental or productivist approach of scientist in Aguascalientes, Mexico in 2008. The approaches underwent a correlation analysis with 44 influence factors. The sustainable approach had a positive correlation with the specialty, problem-solving with institutional interest, studies on farmers' fields and investigation on farming systems; and a negative correlation with basic research and biotechnology. The environmental approach had a positive correlation with the opinion of the interdisciplinary group in the definition of the problem under investigation. The productivist approach had a positive correlation with specialty, the opinions of users and colleagues in defining the problem, studies on farmers' fields and in the experimental stations, work by technological components and with the researcher's objectivity and a negative correlation with the

\* Recibido: marzo de 2010  
Aceptado: enero de 2011

modelo de regresión logística para la investigación con enfoque sostenible se explica por el origen de los investigadores(as), estancias de investigación, tipo de institución, fuente de financiamiento, investigación por demanda del usuario y prioridad institucional, trabajo interdisciplinario, estudios tanto en sistemas de producción como por componente tecnológico. El modelo ecologista se explica por las estancias de investigación, aprobación del proyecto por un comité técnico, investigación en terrenos de productores, trabajo interdisciplinario y estudios en sistemas de producción. El modelo productivista tuvo las variables explicatorias tipo de institución y trabajo en sistemas de producción.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, enfoques de investigación, regresión logística, tipos de agricultura e investigadores.

## INTRODUCCIÓN

Los científicos(as) agropecuarios(as) están expuestos(as) a una serie de influencias para orientar su investigación. En un estudio con investigadores(as) agropecuarios de los Estados Unidos de América, mediante regresión múltiple se identificó la importancia relativa de 19 fuentes de influencia en los científicos(as) para realizar investigación con enfoque productivista, sostenible y ecologista. Las variables independientes fueron: a) aspectos personales: género, edad, comunidad de origen, ocupación del padre, obtención del doctorado en el sistema universitario "Land Grant"; b) contexto de la investigación: tiempo dedicado a la investigación y prestigio institucional; c) disciplina de estudio: socioeconomía agrícola, ciencia animal, medio ambiente producción de cosechas, ciencia en alimentos, ingeniería agrícola y ciencias básicas y; d) variables de influencia: orientación hacia el cliente, probabilidad de publicación en "journals", boletines y reportes de investigación, aprobación de sus compañeros, aprobación de colegas, ideales científicos, ventaja profesional por disponibilidad de facilidades en el estudio y utilidad de la investigación (Saltiel *et al.*, 1994; Bereket *et al.*, 2005).

Las variables dependientes fueron los enfoques de investigación: a) productivista: sus metas son incrementar la productividad agrícola, reducir los costos de producción y mejorar la rentabilidad de la unidad de producción; b) sostenible: sus metas son incrementar la sustentabilidad de la agricultura (p. e. agricultura orgánica, agricultura de bajos

environmental discipline. The logistic regression model for research with a sustainable approach can be explained by the origin of the researchers, research leaves, type of institution, and source of funding, research on demand of the user and institutional priority, interdisciplinary work, studies on farming systems and by technological components. The environmental model can be explained with research leaves, approval of projects by a technical committee, studies on farmers' fields, interdisciplinary work and studies on farming systems. The productivist model had explicatory variables of the types of institution and work on farming systems.

**Key words:** logistic regression, research approaches, sustainable development, types of agriculture and researchers.

## INTRODUCTION

Agricultural scientists are exposed to a series of influences to orient their research. In a study with agricultural researchers from the United States, multiple regressions were used to identify the relative importance of 19 sources of influence on scientists when performing investigations with a productivist, sustainable and environmental. The independent variables were a) general aspects: gender, age, birthplace, father's occupation, PhD completed in the "Land Grant" university system; b) context of the investigation: time dedicated to research and institutional prestige; c) study discipline: agriculture socioeconomics, animal science, environment, production of crops, food science, agricultural engineering and basic science and; d) influence variables: customer orientation, probability of publication in research journals, bulletins and reports, peer approval, colleague approval, scientific ideals, professional advantage due to availabilities in support for studies and use of the research (Saltiel *et al.*, 1994; Bereket *et al.*, 2005).

The dependant variables were the approaches to research: a) productivist: its goals are to increase agricultural productivity, reduce production costs and improve the profitability of the farming unit; b) sustainable: its goals are to increase agriculture's sustainability (e. g. organic agriculture, low-income agriculture) and to reduce the use of pesticides and fertilizers in agriculture;

insumos) y reducir el uso de pesticidas y fertilizantes en la producción agrícola; y c) ecológica: mejorar la calidad del ambiente, reducir los problemas de contaminación por la ruptura y erosión del suelo, efectos de los pesticidas en el ecosistema.

En ese estudio resultó que la investigación productivista estuvo influenciada por la orientación hacia el cliente y la utilidad de la investigación, aunque los científicos(as) involucrados(as) en agricultura sustentable, también estuvieron influenciados positivamente por estos dos factores, además de la aprobación de sus colegas (Hoban *et al.*, 2002; Wells *et al.*, 2000; Masera *et al.*, 2004). El enfoque ecológico fue influenciado positivamente por la orientación hacia el cliente y la aprobación de colegas.

En cuanto a la disciplina académica, los investigadores(as) de las ciencias económicas y sociales estuvieron correlacionados(as) con el desarrollo de la comunidad rural; la ciencia animal presentó alta correlación positiva en los enfoques de investigación productivista; los científicos(as) ambientales presentaron correlación con investigación ecológica; las ciencias agropecuarias correlacionaron positivamente con los enfoques productivista, sostenible y ecológico. En general los antecedentes demográficos presentaron poca influencia en los enfoques de investigación, salvo el género, en donde las investigadoras presentaron mayor probabilidad de realizar investigación con enfoque sostenible. Dado que en México no existe antecedente de investigación sobre las determinantes de los enfoques de investigación agropecuaria, el presente estudio tuvo como objetivo encontrar los factores que influyen en los científicos(as) para realizar investigación con enfoque sostenible, ecologista o productivista (Stockle *et al.*, 1994; Francis *et al.*, 2008).

## METODOLOGÍA

### Instrumento para el registro de información

Después de realizar un estudio exploratorio con investigadores(as) mexicanos(as) y norteamericanos (NCSU), se diseñó un cuestionario con 94 enunciados agrupados en: a) factores que influyen a la definición del problema de investigación; b) ámbito de la investigación; c) tipo de investigación; d) tiempo para obtener resultados; e) investigación en equipo; f) actividades de los investigadores(as); g) metas de la investigación; h) valores de los investigadores; e i) estímulos por tipo de investigación. Se

and c) environmental: to improve the quality of the environment, reduce problems cause by pollution from land rupture and erosion, effects of pesticides on the ecosystem.

In that study, productivist research was found to be influenced by customer service, although the scientist involved in sustainable agriculture were also positively influenced by these two factors, as well as by the approval of their colleagues (Hoban *et al.*, 2002; Wells *et al.*, 2000; Masera *et al.*, 2004). The environmental approach was positively influenced by customer orientation and the approval of colleagues.

As for academic discipline, researchers of economic and social sciences were correlated with the development of rural communities; animal science had a highly positive correlation with the productivist research approach; environmental scientists displayed a correlation with environmental research; the farming sciences had a positive correlation with the productivist, sustainable and environmental approaches. In general terms, the demographic backgrounds presented scarce influence on the research approaches, except for gender, in which female researchers presented a higher probability of carrying out investigations with a sustainable approach. Given that in Mexico there is no background of research on the determinants of approaches to farming research, this study had the objective of finding the factors that influence scientists to carry out investigations with a sustainable, environmental or productivist approach (Stockle *et al.*, 1994; Francis *et al.*, 2008).

## METHODOLOGY

### Instrument to register information

After an exploratory study with Mexican and American (NCSU) researchers, a questionnaire was designed with 94 statements grouped into: a) factors that influence the definition of the research problem; b) sphere of the investigation; c) type of investigation; d) time for expecting results; e) team research; f) activities of the researchers; g) research goals; h) values of researchers; and i) encouragements by type of research. Scientists polled were asked about the principles of sustainable,

preguntó sobre el acuerdo con los principios de la producción sostenible, ecologista y productivista, en tres dimensiones de percepción (de acuerdo, la hace, es importante), con cuatro opciones de respuesta en una escala categórica ordinal: “nada, poco, moderadamente, mucho”, codificada para su análisis con los valores 1, 2, 3 y 4, respectivamente. Se analizó la información de 90 cuestionarios aplicados a investigadores(as) de instituciones de investigación y docencia en Aguascalientes, México (De Camino y Müller, 1993; Steiner *et al.*, 2000; Hazell y Wood, 2000).

El cuestionario permitió caracterizar los tipos de agricultura productivista, sostenible y ecologista y los enunciados fueron elaborados con bases teóricamente relevantes, considerando principios agroecológicos, niveles de conversión eficiencia »sustitución« rediseño de insumos, procesos y productos, características de los sistemas agrarios por intensidad de uso de insumos y conceptos utilizados en estudios, sobre caracterización de enfoques de investigación. Para comprobar que los enunciados fueron seleccionados adecuadamente, se realizó un análisis de confiabilidad “intratest”, con el cual se obtuvo un coeficiente  $\alpha$ .

Se realizó análisis de correlación bivariada entre los enfoques de investigación y 44 variables de influencia, así como modelaje de regresión logística multivariada para los enfoques de investigación. El procedimiento para el modelaje logístico fue como sigue: se estimó el coeficiente de regresión para cada una de las 44 variables independientes para saber cuáles de ellas presentaban significancia estadística. Luego, para la selección de las variables en los modelos, se utilizó el método de Stepwise basado en las pruebas de Wald y el mejor ajuste de los datos fue calculado mediante la prueba de  $\chi^2$ .

### **Características demográficas, profesionales y laborales de los científicos(as) entrevistados(as)**

Del total de investigadores(as) encuestados(as) la mayoría son del sexo masculino, originarios de de áreas urbanas, con edad entre 35 a 45 años, con posgrado de maestría en ciencias, dominio de otro idioma (inglés) y sin estancias de investigación en el extranjero (Beaus *et al.*, 2002, 2003 y 2006). La profesión con mayor frecuencia fue agronomía, seguida de biología, medicina veterinaria, bioquímica, química, ecología, agroindustria o estadística. La especialidad de fitotecnia fue más frecuente en los encuestados(as) y comprende las disciplinas de fitomejoramiento, entomología, fitopatología, parasitología, fitosanidad, control biológico, protección forestal, fruticultura, optimización del agua,

environmental and productivist farming, in three dimensions of perception (agrees, carries it out, it is important), with four options for answering in a categorical ordinal scale: “none, little, modelately, a lot”, codified for analysis with values 1, 2, 3 and 4, respectively. The information was analyzed of 90 questionnaires applied to researchers from research and teaching institutions in Aguascalientes, Mexico (De Camino and Müller, 1993; Steiner *et al.*, 2000; Hazell and Wood, 2000).

The questionnaire helped define the types of productivist, sustainable and environmental agricultures, and the statements were created on theoretically relevant bases, considering agroenvironmental principles, levels of efficiency conversion (substitution), redesign of inputs, processes and products, characteristics of agricultural systems by intensity of use of inputs and concepts used in studies on the definition of approaches to research. To verify that the statements were appropriately selected, an ‘intratest’ reliability analysis was carried out, which gave a coefficient  $\alpha$ .

A bivariate correlation analysis was carried out between the approaches to research and 44 influence variables, along with a multivariate logistic regression model for the research approaches. The procedure for the logistic model was as follows: the regression coefficient was calculated for each of the 44 independent variables to find which of them displayed a statistical significance. Then, for the selection of the variables in the models, the Stepwise model was used, based on the Wald tests and the best data adjustment was calculated with the  $\chi^2$  test.

### **Demographic, professional and work characteristics of the scientists polled**

Most of the scientists polled are males, originally from urban areas, aged 35 to 45, with a Master’s degree in science, proficient in a second language (English) and without a research leave abroad (Beaus *et al.*, 2002, 2003 y 2006). The most common profession was agronomy, followed by biology, veterinary science, biochemistry, chemistry, environmental science, agroindustry or statistics. Studies in plant production was more frequent in the scientists polled and included plant breeding, entomology, phythopathology, parasitology, plant health, biological control, forest

nutrición vegetal, agronegocios, agricultura orgánica, mecanización agrícola, horticultura, cultivos de temporal y nuevas opciones de cultivos.

En menor proporción, se encontró la especialidad de biotecnología, que incluye la disciplina de cultivo de tejidos; tecnología de alimentos que incluyó las disciplinas de toxicología, conservación de alimentos y procesamiento de alimentos: ecología que agrupó las disciplinas florística, taxonomía, botánica, ecología ambiental, limnología, ecología de pastizales, ecología vegetal, ecosistemas desérticos y conservación de recursos naturales; zootecnia que incluyó las especialidades de reproducción animal, producción de forrajes, seroepidemiología y nutrición animal; agroclimatología, integró las disciplinas relación agua-suelo-planta-atmósfera, sistemas de información geográfica y predicción de cosechas. Respecto a la actividad profesional, sólo una décima parte de los investigadores(as) dedican todo su tiempo laboral a investigación, y el resto combina actividades de docencia, capacitación, validación de tecnología y administración de recursos financieros (Sotres *et al.*, 1992; Gliessman *et al.*, 2000; Beaus *et al.*, 2004).

## RESULTADOS

### Factores que influyen en la actividad científica

**Problema de investigación.** Se encontró que existen varios factores que influyen en el científico(a) para seleccionar el problema de investigación. Por mayor frecuencia, los entrevistados(as) manifestaron moderado acuerdo en que el problema debería ser elegido por el propio investigador(a), con opinión de colegas, de los usuarios y del grupo de investigadores(as), con atención a las prioridades institucionales, apoyados en consultas de Internet y con la opinión de la fuente de financiamiento. Sin embargo, manifestaron total acuerdo en que la investigación debería atender la seguridad alimentaria nacional y señalaron poco acuerdo en la opinión de un grupo colegiado y total desacuerdo con la opinión de un comité técnico en la definición del problema (Farrow y Winograd, 2001; Goldberger, 2001; Molnar, 2009).

En general, las opiniones fueron congruentes con las actividades que realizan actualmente los entrevistados, con excepción de la baja influencia de la fuente de financiamiento y la moderada participación del comité

protection, fruit production, water optimization, plant nutrition, agrobusiness, organic agriculture, agricultural mechanization, horticulture, seasonal crops and new crop options.

At a lower scale were the specializations of biotechnology (that includes tissue cultivation); food technology (that included toxicology, food conservation and food processing), environmental studies (that groups floristic, taxonomy, botanic, environmental ecology, limnology, grassland ecology, plant ecology, desert ecosystems and resource conservation), animal husbandry (which includes the specializations of animal breeding, forage production, seroepidemiology and animal nutrition), agroclimatology (incorporated water-soil-plant-atmosphere relation, Geographic Information Systems and harvest prediction. Regarding professional activities, only one tenth of researchers work on investigations full-time, and the rest combines it with teaching, training, technology validation or financial resource administration (Sotres *et al.*, 1992; Gliessman *et al.*, 2000; Beaus *et al.*, 2004).

## RESULTS

### Factors that influence scientific activity

**Investigation problem.** Several factors were found to exert an influence on scientists when choosing an investigation problem. The most frequent expression made by scientists was that they moderately agreed with the fact that the problem must be chosen by the researcher, with the opinion of colleagues, users and the group of researchers, paying close attention to institutional priorities, based on Internet queries and with the opinion of the funding source. However, they agreed entirely that the investigation should deal with national food security and they scarcely agreed with considering the opinion of a collegiate group, and they disagreed totally with considering the opinion of a technical committee when defining a problem (Farrow and Winograd, 2001; Goldberger, 2001; Molnar, 2009).

In general, opinions were congruent with activities carried out by interviewees, except for the little influence of the funding source and the moderate participation of the technical committee and the attention to national food

técnico y la atención a la seguridad alimentaria nacional. Los entrevistados percibieron que es muy importante que el investigador defina el problema, además de considerar la opinión del grupo de investigadores y usuarios, la prioridad institucional, la opinión y apoyo de colegas y la seguridad alimentaria; asignaron importancia moderada a la influencia del financiador y no precisaron la importancia de la opinión del comité técnico y del grupo colegiado (Hoban *et al.*, 2002).

**Ámbito de la investigación.** Es común que los usuarios(as) de la tecnología cuestionen la validez y aplicación de los resultados de la investigación cuando ésta se realiza en parcelas pequeñas, en laboratorio o invernadero. En el presente estudio se detectó que en la actualidad, los científicos(as) agropecuarios frecuentemente realizan la investigación en los siguientes ámbitos: laboratorio, área de cómputo, terrenos de productores y estación experimental y con menor frecuencia realizan investigación en la biblioteca; sin embargo, manifestaron acuerdo moderado en realizar investigación en la biblioteca, el laboratorio, la estación experimental y en terrenos de los productores y poco acuerdo con realizar investigación en el área de cómputo, aunque señalaron que es muy importante la investigación en el laboratorio, en terrenos de los productores, en estaciones experimentales y en la biblioteca, con mediana importancia a la investigación en el área de cómputo (Forté-Gardner *et al.*, 2009; Gündoğmuş y Bayramoğlu 2005).

**Tipo de investigación.** La investigación se puede tipificar por su escala geográfica, tipo de información generada, objetivos generales y duración del estudio. En la encuesta se encontró que una alta proporción de científicos(as) realiza investigación de corto plazo; con moderada frecuencia realizan desarrollo experimental, investigación aplicada, estudios de largo plazo y de amplia escala geográfica y con el objetivo de incrementar la rentabilidad; sin embargo, es menos frecuente realizar investigación para la solución de problemas ambientales y la mayoría indicó que nunca realiza investigación básica (sobre principios o leyes).

Desde otra perspectiva, los investigadores(as) están totalmente de acuerdo en realizar investigación de corto plazo, tipo práctico, para aumentar la rentabilidad, aunque manifestaron moderado acuerdo en realizar investigación de amplia escala geográfica, desarrollo experimental y estudios de problemas ambientales y mostraron total desacuerdo en realizar investigación básica. Los científicos(as) asignaron alta importancia a la investigación de corto plazo, tipo práctico, aumento de la rentabilidad, desarrollo experimental y la solución a problemas de tipo ambiental; mediana

seguridad. Interviewees believed that it is very important for the researcher to define the problem, to consider the opinion of the group of researchers and users, the institutional priority, and the opinion and support of colleagues and food security. They gave moderate priority to the influence of the financial backer and they did not specify the importance of the opinion of the technical committee and the collegiate group (Hoban *et al.*, 2002).

**Research sphere.** It is common for technology users to question the validity and the application of the investigation results when it is in small fields, in a laboratory or a greenhouse. This study found that agricultural scientists frequently perform their investigations in laboratories, computer areas, farmers' fields and experimental stations, and less frequently in libraries. However, they expressed moderate agreement with investigating in libraries, laboratories, experimental stations and farmers' field, and Little agreement with investigating computer areas, although they pointed out that research in labs, farmers' fields, experimental stations and libraries is very important, and that investigating in computer areas is of a medium importance (Forté-Gardner *et al.*, 2009; Gündoğmuş and Bayramoğlu, 2005).

**Type of investigation.** Investigation can be categorized by its geographic scale, the type of information produced, general objectives and duration of the study. The survey showed that a high portion of scientists carries out short-term investigation; they carry out experimental development, applied research, long term and wide-scale geographical studies and studies aiming are increasing profitability, with moderate frequency. It is; however, less frequent, to carry out investigations to solve environmental problems, and the majority pointed out that they never perform basic research (on principles or laws).

From another perspective, researcher agree entirely with the idea of carrying out practical, short-term profitability-increasing research, although they expressed a moderate agreement with carrying out wide-scale geographical research, experimental development, and the study of environmental problems and they expressed total disagreement with basic research. Scientists gave a high importance to short-term, practical, profitability-increasing research, experimental development, and

importancia a la solución de problemas ambientales y a la investigación de largo plazo y asignaron nula importancia a la investigación básica.

**Trabajo en equipo.** La mayoría de los investigadores(as) manifestaron que trabajan frecuentemente por disciplina o componente tecnológico, aunque también señalaron que lo hacen en sistemas de producción y con la participación investigadores(as) de otras instituciones (Vetayasuporn, 2006). Trabajan poco en grupo interdisciplinario dentro de su institución. Un grupo importante de entrevistados(as) expresó que nunca hace equipo con investigadores(as) de otros países. La mayoría está totalmente de acuerdo en trabajar, tanto en forma individual como en grupo interdisciplinario dentro de su institución y están moderadamente de acuerdo en trabajar con investigadores(as) de otras instituciones y muestran total desacuerdo con el trabajo colaborativo de investigadores (as) de otros países. Se detectó cierta contradicción entre lo que se hace y se dice, ya que algunos percibieron como muy importante la investigación interdisciplinaria, interinstitucional, colaborativa con investigadores(as) de otros países, aunque también señalaron que la investigación individual es muy importante (Valle *et al.*, 2001).

**Estímulos por tipo de investigación.** En el área de estudio, la mayoría de los investigadores(as) encuestados(as) indican que nunca reciben estímulos por el tipo de investigación que realizan, ya sea productiva, rentable, ecológica o alternativa. En orden de mayor a menor grado de acuerdo, consideran que deberían recibir estímulos por realizar investigación productiva, ecológica, rentable y alternativa. Para los científicos(as) encuestados(as) es muy importante recibir estímulos por realizar cualquiera de los tipos de investigación (productiva, sea rentable, ecológica y alternativa).

**Valores humanos.** La mayoría de investigadores(as) entrevistados(as), señalaron que su trabajo siempre se caracteriza por ser honesto y les proporciona gran autoestima, y que con frecuencia es objetivo y útil para la sociedad, aunque están moderadamente de acuerdo en la objetividad y utilidad de la investigación (Catherine, 2002). Con relación a la importancia de los valores de los investigadores(as), la mayoría señaló que tiene mucha importancia la honestidad, objetividad, autoestima en su trabajo y la utilidad de la ciencia para la sociedad.

the solution of environmental problems; medium importance to the solution of environmental problems and long-term research, and gave no importance to basic research.

**Team work.** Most scientists claim to work by subject or technological constituents, yet they also claimed that they work in farming systems and with the participation of researchers from other institutions (Vetayasuporn, 2006). They do not work much in interdisciplinary groups within their institutions. An important group of interviewees claimed never to team up with researchers from other countries. Most agree entirely with working individually and as an interdisciplinary group within their institution and agree moderately with working with researchers from other institutions and express total disagreement with working collaboratively with researchers from other countries. A certain contradiction was found between what was being said and done, since some considered interdisciplinary, interinstitutional, collaborative investigation with foreign researchers very important, although they also pointed out that individual research is very important (Valle *et al.*, 2001).

**Encouragements by type of research.** In the study area, most researchers polled indicate that they never receive encouragements for the type of investigations they perform, whether productive, profitable, environmental or alternative. From greater to lower degree of agreement, they consider that they should receive encouragements for productive, environmental, profitable and alternative research. For the scientists polled, it is very important to receive encouragements for any type of research (productive, profitable, environmental or alternative).

**Human values.** Most of the scientists polled stated that their work is always honest and brings them great self-esteem, and is often objective and useful to society, although they agree moderately with the objectivity and usefulness of the investigation (Catherine, 2002). Regarding the importance of the researchers' values, most pointed out that honesty, objectivity, self-esteem at work and usefulness of science for society are very important.

**Descripción de los enfoques de investigación**

En el Cuadro 1 se muestran los coeficientes de confiabilidad  $\alpha$  para los enunciados que caracterizan los enfoques de investigación.

**Description of the investigation approaches**

Table 1 shows the reliability coefficient  $\alpha$  for the statements that define the investigation approaches.

**Cuadro 1. Coeficientes de confiabilidad  $\alpha$  para los enfoques de investigación.**  
**Table 1. Reliability coefficient  $\alpha$  for the investigation approaches.**

Enfoque de investigación	$\bar{X}$	Coeficiente de confiabilidad $\alpha$
Productivista	3.37	0.68
Incrementar la rentabilidad	3.01	0.66
Investigación de corto plazo	3.32	0.66
Investigación por componente	3.24	0.66
Incrementar el ingreso	3.53	0.65
Incrementar el rendimiento	3.66	0.64
Reducir costos de producción	3.72	0.65
Usar Organismos Genéticamente Modificados	2.7	0.68
Eficiencia de procesos, insumos y productos	3.78	0.65
Sostenible	3.54	0.76
Investigación en sistemas de producción	2.83	0.79
Incrementar la fertilidad de suelo	3.77	0.72
Tecnología uso eficiente de agua	3.84	0.72
Mejorar los sistemas de producción	3.64	0.72
Beneficios a largo plazo	3.47	0.75
Técnicas e insumos alternativos	3.6	0.72
Mejorar el nivel de vida en el medio rural	3.79	0.74
Sustituir procesos, insumos y productos	3.44	0.73
Ecologista	3.37	0.69
Solución de problemas ambientales	2.89	0.69
Uso de insumos naturales	3.67	0.66
Producir alimentos orgánicos	3.47	0.64
Uso de relaciones ecológicas	3.71	0.66
Uso del conocimiento tradicional	3.55	0.62
Valorar la salud humana y animal	3.84	0.68
Realizar agricultura ecológica	3.17	0.65
Modificar procesos, insumos y productos	2.63	0.67

**Enfoque sostenible.** Los investigadores(as) con enfoque sostenible están de acuerdo con la aplicación de los principios agroecológicos, tales como el uso eficiente de los recursos naturales, ya que manifestaron su acuerdo en la generación de tecnología para el uso eficiente del agua e incrementar la fertilidad del suelo, además de realizar investigación con enfoque de sistemas. Minarovic y Mueller (2009) manifestaron estar de acuerdo en aplicar el

**Sustainable approach.** The researchers with a sustainable approach agree with the application of agroenvironmental principles, such as the efficient use of natural resources, since they agreed with the generation of technology for an efficient water use and increasing soil fertility, as well as carrying out investigations with a systemic approach. Minarovic and Mueller (2009) agreed with the application of the second level of



segundo nivel de conversión hacia la agricultura sostenible, que consiste en la sustitución de algunos procesos, insumos y productos.

Los científicos(as) con enfoque sostenible realizan actualmente trabajos en sistemas de producción, sustitución de procesos e insumos para lograr beneficios a largo plazo en lugar de las ganancias anuales, generación de tecnología para el uso eficiente del agua y para incrementar la fertilidad del suelo; sin embargo, su atención es menor hacia el mejoramiento del nivel de vida en el medio rural y el uso de técnicas e insumos alternativos. Este grupo de científicos(as) percibió que es muy importante la generación de tecnología para el uso eficiente del agua, el mejoramiento de vida en el medio rural, el mejoramiento de los sistemas de producción como un todo, incrementar la fertilidad del suelo, la obtención de beneficios a largo plazo, sustituir proceso e insumos y el uso de técnicas e insumos alternativos.

**Enfoque ecologista.** Los investigadores(as) con enfoque ecologista estuvieron de acuerdo en varios principios agroecológicos, tales como valorar la salud humana y animal, el uso de las relaciones ecológicas como el control biológico de plagas, uso de insumos naturales en lugar de sintéticos, aprovechar el conocimiento tradicional, producir alimentos con categoría de “orgánicos”, realizar agricultura ecológica, solución de problemas ambientales; sin embargo, mostraron menor acuerdo en el rediseño de los sistemas de producción (tercer nivel de transición).

En la práctica, éstos investigadores(as) valoran la salud humana y animal y realizan estudios para la solución de problemas ambientales; además, tratan de incorporar el conocimiento tradicional a los sistemas de producción, el uso de insumos naturales, la generación de tecnología ecológica, el rediseño de sistemas con la aplicación de relaciones ecológicas y la producción de alimentos orgánicos (Kates *et al.*, 2008). Se observa congruencia entre el grado de acuerdo, la aplicación y la importancia hacia la valoración de la salud humana y animal en los proyectos de investigación, así como en la solución de problemas ambientales, aunque también perciben la importancia de utilizar el conocimiento tradicional, el uso de relaciones ecológicas, el uso de insumos naturales, la producción de alimentos orgánicos y el rediseño de los sistemas de producción.

**Enfoque productivista.** Este enfoque se caracteriza en que los investigadores(as) están de acuerdo, en orden jerárquico, en aplicar el primer nivel de conversión que consiste en

conversion towards sustainable agriculture, which consists of the substitution of some processes, inputs and products.

Scientists with a sustainable approach currently work on production systems, the substitution of processes and inputs to obtain long-term benefits instead of yearly profits, generation of technology for a more efficient use of water and increasing soil fertility. However, their attention is less regarding improving quality of life in rural areas and to the use of alternative techniques and inputs. This group of scientists considered that generating technology of a more efficient use of water is very important, as well as improving standards of living in rural areas, improving farming systems as a whole, increasing soil fertility, obtaining long-term benefits, substituting processes and inputs and the use of alternative techniques and inputs.

**Environmentalist approach.** Researchers with an environmentalist approach agreed in several agroenvironmental principles, such as valuing human and animal health, using environmental relations such as biological pest control, using natural inputs rather than synthetic ones, taking advantage of traditional knowledge, producing “organic” foods, practice environmental agriculture, solving environmental problems. They expressed less agreement, however, with redesigning production systems (third transition level).

In practice, these researchers value human and animal health, and carry out studies for the solution of environmental problems. Likewise, they try to incorporate traditional knowledge and farming systems, the use of natural inputs, the creation of environmental technology, redesigning systems with the application of environmental relations and the production of organic foods (Kates *et al.*, 2008). There is a congruence between the level of agreement, the application and the importance of valuing human and animal health in research projects, as well as in the solution to environmental problems, although scientists also understand the importance of using traditional knowledge, the use of environmental relations, of natural inputs, the production of organic foods and the redesign of farming systems.

**Productivist approach.** In this approach researchers agree, hierarchically, with the application of the first level of conversion, which consists of the efficiency of

la eficiencia de procesos, insumos y productos; además de conseguir los objetivos de la agricultura productivista, que son reducir los costos de producción, incrementar rendimiento, ingreso y rentabilidad, realizar investigaciones de corto plazo y por componente tecnológico; aunque se detectó poco acuerdo en usar organismos genéticamente modificados Leiserowitz (2005).

En la práctica, la investigación productivista es de corto plazo y por componente tecnológico y los objetivos son incrementar la rentabilidad, reducir los costos de producción, hacer uso eficiente de insumos, incrementar el rendimiento y el ingreso, con poco uso de organismos genéticamente modificados. Los científicos(as) productivistas percibieron que es importante la investigación de corto plazo, incrementar la rentabilidad, realizar investigación por componente tecnológico, reducir los costos de producción, la eficiencia del uso de los insumos, incrementar el rendimiento y el ingreso, con poca importancia para el uso de organismos genéticamente modificados.

### Determinantes de los enfoques de investigación

En el Cuadro 2 se observa que en cualquiera de los niveles de percepción (grado de acuerdo, aplicación en el trabajo, importancia del concepto), las características personales (sexo, edad y origen) y profesionales (grado académico, dominio de un idioma adicional al español y estancias profesionales en el extranjero) no se relacionaron con el enfoque de investigación. Este resultado es similar al reportado en estudios de la misma temática. Otras variables que tampoco mostraron relación con los enfoques de investigación fueron: tiempo dedicado a investigación, especialidad de los investigadores(as), fuente de financiamiento, consulta en Internet y honestidad de los investigadores(as).

processes, inputs and products, as well as reaching the goals of productivist agriculture, namely, to increase yields, stability, incomes and profitability, to carry out short-term investigations and by technological components. However, there was little agreement with the use of genetically modified organisms Leiserowitz (2005).

In practice, productivist research is performed in the short term and by technological components, and the aims are to increase profitability, reduce production costs, use inputs efficiently, and increase yields and incomes, with a scarce use of genetically modified organisms. Productivist scientists believe short-term research is very important, as well as increasing profitability, investigate by technological component, cut production costs, using inputs efficiently, increasing yields and income, and give little importance to the use of genetically modified organisms.

### Determinantes de los enfoques de investigación

Table 2 shows that in none of the levels of perception (level of agreement, application in work, importance of the concept), personal characteristics (sex, age and origin) and professional characteristics (level of study, proficiency at a language other than Spanish and professional leaves abroad) was there any relation to the investigation approach. This result is similar to those reported in studies of the same topic. Other variables that did not show any relation with the investigation approaches were: time dedicated to research, specialization of researchers, funding sources, Internet queries and honesty of researchers.

**Cuadro 2. Análisis de correlación de variables de influencia por enfoque de investigación en tres dimensiones de percepción de los científicos(as).**

**Table 2. Influence variable correlation analysis by investigation approach in three dimensions of perception of scientists.**

Variables de influencia	¿Está de acuerdo?			¿Lo hace?			¿Es importante?		
	P	S	E	P	S	E	P	S	E
Antecedentes personales									
Sexo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Edad	NS	NS	NS	NS	0.223*	NS	NS	NS	NS
Origen	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Antecedentes profesionales									
Grado	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Otros idiomas	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Estancias en el extranjero	NS	NS	NS	NS	0.276	NS	NS	NS	NS

P= productivista; S= sostenible; E= ecologista; NS= no significativo; \* = significativo ( $p \leq 0.05$ ); \*\* = altamente significativo ( $p \leq 0.01$ ).

**Cuadro 2. Análisis de correlación de variables de influencia por enfoque de investigación en tres dimensiones de percepción de los científicos(as) (Continuación).****Table 2. Influence variable correlation analysis by investigation approach in three dimensions of perception of scientists (Continuation).**

Variables de influencia	¿Está de acuerdo?			¿Lo hace?			¿Es importante?		
	P	S	E	P	S	E	P	S	E
Aspectos laborales									
UAA-Ciencias Básicas	-0.31**	-0.34**	NS	-0.68**	-0.7*	-0.49*	-0.64**	-0.65**	-0.48**
UAA-Ciencias Agropecuarias	NS	NS	NS	0.236*	0.265*	0.212*	0.275*	0.243*	NS
CIGA	NS	NS	NS	0.246*	0.248*	0.313*	0.27*	NS	NS
CEPAB	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0.218*	NS
Tiempo investigación	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Tiempo laboral a docencia	NS	NS	NS	-0.247*	-0.208*	NS	-0.221*	-0.212*	NS
Especialidad									
Fitotecnia	NS	NS	NS	0.233*	0.272*	NS	0.242*	0.301**	0.27*
Zootecnia	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Biotecnología	NS	0.224*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Tecnología de alimentos	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Agroclimatología	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Ecología	-0.258**	NS	NS	-0.311	NS	NS	-0.386**	-0.214*	NS
Fuente financiera									
CONACYT-CONCYTEA-SIHGO	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Fundación Produce, Ags.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
COSNET- DGETA	NS	NS	NS	NS	NS	0.212*	0.221*	NS	NS
Recursos propios	NS	NS	NS	-0.32**	-0.268*	NS	-0.25*	-0.215*	NS
Factores internos/externos									
Usuario	0.358**	0.218*	0.213*	0.288*	0.292**	0.325**	0.248*	0.218*	0.274*
Financiador	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Prioridad institucional	NS	0.234*	0.234*	0.299*	0.405**	0.282*	NS	NS	NS
Autodeterminación	NS	0.221*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Colegas	0.298**	0.295**	0.226*	0.375**	0.281*	0.213*	0.311**	0.288**	0.264*
Grupo interdisciplinario	0.253*	NS	0.277**	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Grupo colegiado	0.277**	0.208*	NS	0.238*	0.24*	0.261*	0.213*	0.227*	0.268*
Comité técnico	0.226*	0.209*	NS	NS	NS	0.235*	0.26*	0.299**	0.366**
Internet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Inv. estación experimental	0.385**	0.299*	0.237*	0.442**	0.426**	0.293**	0.414**	0.385**	0.357**
Inv. terrenos del productor	0.286**	0.268*	0.212*	0.322**	0.352**	0.335**	0.484**	0.538**	0.476**
Trabajo en grupo interdisciplinario	0.249*	0.366**	0.376**	NS	0.231*	0.234*	NS	NS	NS
Sistemas de producción	0.364**	0.612**	0.331**	0.564**	0.668**	0.514**	0.59**	0.659**	0.591**
Componente tecnológico	0.541**	0.311**	0.3102**	0.406**	0.345**	0.296**	0.393**	0.285**	0.38**
Valores del investigador									
Honestidad	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Objetividad	0.333**	0.31**	0.243*	NS	NS	NS	0.281**	0.211*	NS
Autoestima	0.287**	0.275**	0.307**	NS	NS	NS	0.212*	NS	NS
Estímulos por investigación									
Productiva	NS	NS	0.273**	0.222*	NS	NS	0.275**	0.219*	0.228*
Rentable	NS	NS	0.232*	NS	NS	NS	0.306**	0.259*	0.286**
Ecológica	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0.225*	0.232*	0.281**
Alternativa	NS	NS	0.226*	NS	NS	0.22*	0.342**	0.29**	0.324**

P= productivista; S= sostenible; E= ecologista; NS= no significativo; \* = significativo ( $p \leq 0.05$ ); \*\* = altamente significativo ( $p \leq 0.01$ ).

Por otra parte, se encontró correlación positiva entre el enfoque productivista y el trabajo por componente tecnológico y correlación negativa con la investigación básica y ecología. Esta respuesta fue consistente cuando se cuestionó el grado de acuerdo con los principios, aplicación y opinión de la importancia de los principios productivistas.

El enfoque sostenible correlacionó positivamente con biotecnología y la autodeterminación del problema a investigar. En la práctica, mayor edad y número de estancias profesionales determinan mayor probabilidad de ocurrir el enfoque sostenible.

Solo el enfoque ecologista correlacionó con los estímulos por tipo de investigación. En la práctica, el enfoque ecologista es más probable donde el investigador tuvo retroalimentación de un grupo colegiado, en la definición del problema y cuando el científico recibió estímulos económicos por realizar investigación alternativa.

### Modelaje de los enfoques de investigación

**Modelo de investigación con enfoque sostenible (S).** Considerando la codificación binaria de las variables explicatorias (0= no y 1= sí), el enfoque sostenible es más probable en científicos de origen rural (origen), con estancias de investigación en otros países (Est), con influencia de la institución (Inst), fuente de financiamiento (F), opinión de usuarios (U), el trabajo interdisciplinario (TI), estudios en sistemas de producción (SP) e investigación por componente tecnológico (CT) (Cuadro 3).

$$S = \frac{e^{4.66 - 2.4(\text{Origen}) - 3.37(\text{Est}) + 0.95(\text{Inst1}) + 5.47(\text{Inst2}) + 11.44(\text{Inst3}) + 5.02(\text{F1}) + 4.75(\text{F2}) - 6.51(\text{F3}) - 2.65(\text{U}) - 2.54(\text{P}) - 1.97(\text{TI}) - 1.4(\text{SP}) - 2.12(\text{CT})}}{1 + e^{4.66 - 2.4(\text{Origen}) - 3.37(\text{Est}) + 0.95(\text{Inst1}) + 5.47(\text{Inst2}) + 11.44(\text{Inst3}) + 5.02(\text{F1}) + 4.75(\text{F2}) - 6.51(\text{F3}) - 2.65(\text{U}) - 2.54(\text{P}) - 1.97(\text{TI}) - 1.4(\text{SP}) - 2.12(\text{CT})}}$$

**Cuadro 3. Variables en la ecuación del enfoque de investigación sostenible.**

**Table 3. Variables in the equation of the sustainable investigation approach.**

Variable	$\beta$	SC	Wald	GL	Significancia
Origen	-2.4054	1.2458	3.7284	1	0.0535
Estancias de investigación	-3.3735	1.3955	5.8435	1	0.0156*
Institución			10.6449	3	0.0138*
Institución (1)	0.9501	1.6785	0.3204	1	0.5714
Institución (2)	5.469	2.0777	6.9283	1	0.0085**
Institución (3)	11.4447	32.0367	0.1276	1	0.7209
Fuente de financiamiento			6.857	3	0.0766
Fuente de financiamiento (1)	5.0268	1.93	6.7841	1	0.0092*

\*\*= significancia ( $p=0.01$ ); \*= significancia ( $p=0.05$ );  $\chi^2=3.0577$ ; GL= grados de libertad (8); SC= suma de cuadrados; significancia= 0.9307.

On the other hand, there was a positive correlation between the productivist approach and work by technological components, and a negative correlation with basic research and environment. This response was consistent when inquiring about the agreement with the principles, application and the opinion of the importance of the productivist principles.

The sustainable approach correlated positively with biotechnology and self-determining the problem of study. In practice, older age and more professional leaves meant a greater probability of a sustainable approach taking place.

Only the environmentalist approach correlated with the encouragements for types of research. In practice, the environmentalist approach is more likely where the researcher got feedback from a collegiate group, in defining the problem and when the scientist got monetary encouragements for alternative investigations.

### Models of investigation approaches

**Sustainable approach research model (S).** Considering the binary codification of explanatory variables (0=no, 1=yes), the sustainable approach is more likely in scientists from rural backgrounds (origen), with research leaves in other countries (Est), influenced by institutions (Inst), funding sources (F), opinion of users (U), interdisciplinary work (TI), studies in farming systems (SP) and research by technological component (CT) (Table 3).

**Cuadro 3. Variables en la ecuación del enfoque de investigación sostenible (Continuación).**  
**Table 3. Variables in the equation of the sustainable investigation approach (Continuation).**

Variable	$\beta$	SC	Wald	GL	Significancia
Fuente de financiamiento (2)	4.7594	2.3931	3.9555	1	0.0467
Fuente de financiamiento (3)	-6.5136	31.9854	0.0415	1	0.8386
Usuario	-2.6535	1.1724	5.1225	1	0.0236*
Prioridad institucional	-2.5439	1.1582	4.8248	1	0.0281*
Trabajo interdisciplinario	-1.9768	1.1083	3.1814	1	0.0745
Trabajo en sistemas de producción	-1.4087	0.9366	2.2623	1	0.1326
Trabajo por componente tecnológico	-2.1231	1.1174	3.6104	1	0.0574
Constante	4.6673	1.8557	6.3258	1	0.0119*

\*\*= significancia ( $p=0.01$ ); \*= significancia ( $p=0.05$ );  $\chi^2=3.0577$ ; GL= grados de libertad (8); SC= suma de cuadrados; significancia=0.9307.

**Modelo de investigación con enfoque ecologista (E).**

Existe mayor probabilidad de realizar investigación con enfoque ecologista cuando el investigador(a) haya realizado estancias en el extranjero (Est), participa un comité técnico en la definición del problema de investigación (CT), en estudios establecidos en terrenos de productores (IP), trabajo en grupo interdisciplinario (TI) con enfoque en sistemas de producción (SP) (Cuadro 4).

$$E = \frac{e^{4.85-3.95(\text{Est})-2.15(\text{CT})-1.17(\text{IP})-1.32(\text{TI})-1.82(\text{SP})}}{1 + e^{4.85-3.95(\text{Est})-2.15(\text{CT})-1.17(\text{IP})-1.32(\text{TI})-1.82(\text{SP})}}$$

**Model of investigation with an environmentalist approach (E).**

There is a greater probability of carrying out an investigation with an environmentalist approach when the researcher has had a leave abroad (Est), when a technical committee participates in defining the research problem (CT), in studies in farmers' fields (IP), when work is in an interdisciplinary group (TI) and focused on farming systems (SP) (Table 4).

$$E = \frac{e^{4.85-3.95(\text{Est})-2.15(\text{CT})-1.17(\text{IP})-1.32(\text{TI})-1.82(\text{SP})}}{1 + e^{4.85-3.95(\text{Est})-2.15(\text{CT})-1.17(\text{IP})-1.32(\text{TI})-1.82(\text{SP})}}$$

**Cuadro 4. Variables en la ecuación del enfoque de investigación ecologista.**  
**Table 4. Variables in the equation of the environmentalist investigation approach.**

Variable	$\beta$	SC	Wald	GL	Significancia
Estancias de investigación	-0.9543	0.5673	2.8294	1	0.0926
Aprobación por comité técnico	-2.1555	0.8161	6.9762	1	0.0083*
Investigación con productores	-1.1735	0.5682	4.2663	1	0.0389*
Trabajo en grupo interdisciplinario	-1.3272	0.5732	5.3618	1	0.0206*
Trabajo en sistemas de producción	-1.8272	0.5632	10.5256	1	0.0012**
Constante	4.857	1.1047	19.3305	1	0**

\*\*= significancia ( $p=0.01$ ); \*= significancia ( $p=0.05$ );  $\chi^2=2.3137$ ; GL= grados de libertad (5); SC= suma de cuadrados; significancia=0.9699.

**Modelo con enfoque productivista (P).** En este tipo de investigación influyen de forma significativa la institución y el trabajo en sistema de producción, como se muestra en la siguiente ecuación (Cuadro 5).

$$P = \frac{e^{3.4-0.22(\text{Inst1})+0.81(\text{Inst2})+7.49(\text{Inst3})-2.04(\text{SP})}}{1 + e^{3.4-0.22(\text{Inst1})+0.81(\text{Inst2})+7.49(\text{Inst3})-2.04(\text{SP})}}$$

**Model with a productivist approach (P).** In this type of investigation, there is a strong influence exerted by the institution and work on farmers' fields, as shown by the following equation (Table 5).

$$P = \frac{e^{3.4-0.22(\text{Inst1})+0.81(\text{Inst2})+7.49(\text{Inst3})-2.04(\text{SP})}}{1 + e^{3.4-0.22(\text{Inst1})+0.81(\text{Inst2})+7.49(\text{Inst3})-2.04(\text{SP})}}$$

**Cuadro 5. Variables en la ecuación del enfoque de investigación productivista.**  
**Table 5. Variables in the equation of the productivist investigation approach.**

Variable	$\beta$	SC	Wald	GL	Significancia
Institución			9.7903	3	0.0204*
Institución (1)	-2.228	0.9652	5.328	1	0.021*
Institución (2)	0.8146	1.3067	0.3886	1	0.533
Institución (3)	7.495	33.3698	0.0504	1	0.8223
Trabajo en sistemas de producción	-2.0418	1.1997	2.8966	1	0.0888
Constante	3.4077	1.1122	9.3882	1	0.0022*

\*= significancia ( $p=0.05$ );  $\chi^2=0.9024$ ; GL= grados de libertad (5); SC= suma de cuadrados; significancia=0.9701.

## DISCUSIÓN

En este trabajo se detectaron los factores que están relacionados con los enfoques de investigación en forma independiente; sin embargo, al comparar los enfoques, se observaron casos en que un mismo investigador(a) puede adoptar más de un enfoque, por lo que es necesario encontrar las determinantes que influyen en sus preferencias, necesidades u obligaciones y conocer con mayor profundidad el perfil del científico que necesitan las instituciones, para realizar el tipo de investigación a fin y cumplir su misión (Lamo, 1998; MacRae, 2008; Kates *et al.*, 2008). Se tiene referencia que en Canadá la investigación sostenible, es afectada por la falta de incentivos para los científicos interesados en realizar estudios con este enfoque, ya que los sistemas de estímulos que prevalecen en ese país para la evaluación de los científicos, restringen el desarrollo de agricultura sostenible.

Para superar esta barrera, se ha sugerido premiar a quien realice proyectos de largo plazo, de múltiples autores, en lugar de aquellos estudios de autores únicos, además de estimular a los grupos de trabajo que realicen proyectos integrales con la participación de agricultores + agentes de extensión + científicos agrícolas + científicos sociales y proyectos que cumplan con misiones departamentales, en lugar de las disciplinas independientes, así como asignar valor igual a las publicaciones de difusión técnica dirigidas a productores y técnicos, tanto como el que se otorga a los artículos científicos. Asimismo, en los criterios del sistema de premios debería incluirse el estímulo a la investigación básica sobre procesos biológicos y ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles (Hazell y Wood, 2000).

## DISCUSSION

This study found the factors related to research approaches in an independent fashion. However, when comparing the approaches, there were cases in which one researcher can adopt more than one approach, which is why it is necessary to find the determinants that influence their preferences, needs or obligations and to have a deeper knowledge of the profile of the scientist that institutions require to carry out the adequate type of investigation and achieve their goals (Lamo, 1998; MacRae, 2008; Kates *et al.*, 2008). As a reference, in Canada sustainable research is affected by the lack of incentives for scientists interested in carrying out studies with this approach, since the incentive systems that predominate in Canada for the evaluation of scientists limit the development of sustainable agriculture.

In order to overcome this barrier, it has been suggested to reward people who carry our long-term projects by multiple authors, rather than projects by single authors, as well as encouragements for work groups that carry out comprehensive with the participation of farmers + extension agents + agricultural scientists + social scientists and projects that complete department missions, as well as to give equal value to technical broadcasting publications directed at farmers and technicians and to scientific articles. Likewise, the criteria of the awarding system should include an incentive for basic research on biological and environmental processes for the design and management of sustainable agroecosystems (Hazell and Wood, 2000).

Despite sustainable development having a general connotation of achieving well-being for individuals and communities, there is a contradiction between what is said and done. Probably one of the main obstacles for carrying out

Pese a que el desarrollo sostenible tiene una connotación general de lograr el bienestar para los individuos y las comunidades, existe contradicción entre lo que se dice y se hace. Probablemente una de las principales barreras para realizar investigación con enfoque sostenible, es el cambio de actitud de los científicos, lo cual se constató en esta investigación. La agricultura tiene un carácter dual y contradictorio: por una parte, es una actividad social y económica necesaria, porque produce los alimentos necesarios para el sustento humano, genera empleo e ingresos; por otra parte, se le considera como una actividad humana que deteriora y contamina el medio cuando hace explotación intensiva de recursos naturales y aplicación irracional de agroquímicos. Este trabajo proporciona algunas pautas para identificar tipos de investigadores; sin embargo, una cuestión sigue vigente: ¿en la práctica, de qué depende que un científico(a) sea caracterizado como sostenible, ecologista o productivista?

## CONCLUSIONES

Las características demográficas y antecedentes personales de los investigadores(as) no tienen relación con los enfoques de investigación productivista, sostenible y ecologista; la institución, la especialidad y la fuente financiera, presentaron influencia moderada, mientras que los factores internos-externos influyen significativamente en tales enfoques.

Los modelos generados para los enfoques de investigación, proporcionaron suficiente evidencia estadística para demostrar que la institución y el trabajo en sistemas de producción, influyen en los enfoques de investigación agropecuaria.

Existe contradicción entre lo que “se dice” y “se hace” en la investigación agropecuaria, ya que los científicos están indecisos: pueden estar de acuerdo en los principios, objetivos y metas de un determinado enfoque de investigación y practicar otro. El modelaje logístico pone a la luz que la institución es una variable que influye determinadamente en el quehacer del científico.

## LITERATURA CITADA

Beaus, C. E. and Dunlap, R. E. 2002. Conventional versus alternative agriculture: the paradigmatic roots of the debate. *Rural Sociology*. (55) 4:590-615.

investigations with a sustainable approach is the change in the scientists' attitudes, which was verified in this investigation. Agriculture has a dual and contradictory character: on one hand, it is a necessary social and economic activity, because it produces the food necessary for human subsistence, as well as creating jobs and income. On the other hand, it is considered a human activity that deteriorates and pollutes the environment when intensively exploiting natural resources and using chemicals irrationally. This paper provides guidelines to help identify types of researchers. However, one question remains: in practice, what does a scientist's being characterized as sustainable, environmentalist or productivist depend on?

## CONCLUSIONS

The demographic characteristics and personal backgrounds of the researchers have no relation with the productivist, sustainable or environmentalist research approaches. The institution, the specialty and the source of funding showed a moderate influence, whereas internal-external factors had a significant influence on these approaches.

The models created for the research approaches provided sufficient statistical evidence to show that the institution and working on farmers' fields have an influence in the approaches to agricultural research.

There is a contradiction between “what is said” and “what is done” in agricultural research, since scientists are undecided: they can agree on principles, aims and goals of a certain research approach, and practice another. The logistic modeling shows that the institutions a variable that has a determinant influence on the scientist's work.

*End of the English version*



- Beaus, C. E. and Dunlap, R. E. 2003. Measuring adherence to alternative vs. conventional agricultural paradigms: a proposed scale. *Rural Sociology*. (56)3:432-460.
- Beaus, C. E. and Dunlap, R. E. 2004. The alternative-conventional debate: where do agricultural faculty stand. *Rural Sociology*. (57) 3:363-380.
- Beaus, C. E. and Dunlap, R. E. 2006. Agricultural paradigms and the practice of agriculture. *Rural Sociology*. (59) 4:620-635.

- Bereket, Z. B. and Akbolat, D. 2005. Evaluation of conventional and conservation tillage systems for maize. *J. Agron.* 4(2):122-126.
- Catherine, H. D. 2002. Sustainable agriculture in Washington State. A look at baseline indicators. Washington State University. URL: [http://csanr.wsu.edu/resources/CSANR\\_Report\\_5.pdf](http://csanr.wsu.edu/resources/CSANR_Report_5.pdf).
- De Camino, V. R. y Müller, S. 1993. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Bases para establecer indicadores. Serie documentos de programas. Núm. 38. IICA. Costa Rica. 158-178 pp.
- Farrow, A. and Winograd, M. 2001. Land use modelling at the regional scale: an input to rural sustainability indicator for Central America. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 85(2001):249-268.
- Forté-Gardner, O.; Young, F. L. and Carroll, M. S. 2009. Increasing the effectiveness of technology transfer for conservation cropping systems through research and field design. *Renewable Agriculture and Food Systems.* 19(4):199-209.
- Francis, Ch. A.; King, J. W.; Nelson, D. W. and Lucas, L. E. 2008. Research and extension agenda for sustainable agriculture. Commentary. *Am. J. Alternative Agric.* 3(2 y 3):123-125.
- Gliessman, S. R. 2000. Agroecology. Ecological processes in sustainable agriculture. Lewis Publishers. USA. 281 p.
- Goldberger, J. R. 2001. Research orientations and sources of influence: agricultural scientists in the U.S. Land-Grant System. *Rural Sociology.* (66)1:69-92.
- Gündoğmuş, E. and Bayramoğlu, Z. 2005. Organic raisin production: a comparative analysis of organic and conventional smallholdings in Turkey. *J. Agron.* 4(3):254-261.
- Hazell, P. and Wood, S. 2000. From science to technology adoption: the role of policy research in improving natural resource management. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 82(2000):385-393.
- Hoban, T.; Woodrum, E. and Czaja, R. 2002. Public opposition to genetic engineering. *Rural Sociology* 57(4):476-493.
- Kates, R. W.; Parris, T. M. and Leiserowitz, A. A. 2008. What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. *Science and Policy for Sustainable Development.* Environment. (47)3:8-21.
- Lamo, J. E. 1998. La economía de la sustentabilidad agraria. *In: agricultura sostenible.* Mundi Prensa. Madrid, España. 488 p.
- Leiserowitz, A. A.; Kates, R. W. and Parris, T. M. 2005. Do global attitudes and behaviors support sustainable development? *Environment.* (47)9:22-38.
- MacRae, R. J. 2008. Strategies to overcome institutional barriers to the transition from conventional to sustainable agriculture in Canada: the role of government, research institutions and agribusiness. McGill University. Canada. Thesis PhD Dissertation. 121 p.
- Masera, O.; Astier, M. y López, S. R. 2004. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Mundi-Prensa. México. 137 p.
- Minarovic, R. E. and Mueller, J. P. 2009. North Carolina extension service professionals' attitudes toward sustainable agriculture. *J. Extension.* (38)1:1-11.
- Molnar, J. J.; Duffy, P. A.; Cummins, K. A. and Van Santen, E. 2009. Agricultural science and agricultural counterculture paradigms in search of a future. *Rural Sociology.* 57(1):83-91.
- Saltiel, J.; Bauder, J. W. and Palakovich, S. 1994. Adoption of sustainable practices: diffusion, farm structure, and profitability. *Rural Sociology.* 59(2):333-347.
- Sotres, R. D.; Vaqueiro, H. H. y Ramírez, V. G. 1992. Regresión logística aplicada. Centro de Estadística y Cálculo. Colegio de Postgraduados. Investigaciones en estadística y cómputo. 11(1):1-45.
- Steiner, K.; Herweg, K. K. and Dumansky, J. 2000. Practical and cost-effective indicators and procedures for monitoring the impacts of rural development projects on land quality and sustainable land management. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 81(2000):147-154.
- Stockle, C. O.; Papendick, R. I.; Saxton, K. E.; Campbell, G. S. and Van Evert, F. K. 1994. A framework for evaluating the sustainability of agricultural production systems. *Am. J. Alternative Agric.* 9(1 and 2):45-50.
- Valle, L. S. M.; Gomes, de C. A. M.; Mengo, O.; Medina, M.; Maestrey, A.; Trijillo, V. y Alfaro, O. 2001. La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional. Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma". San José de Costa Rica. 348 p.
- Vetayasuporn, S. 2006. Effects of biological and chemical fertiliser on growth and yield of glutinous corn production. *J. Agron.* 5(1):1-4.
- Wells, T.; Chan, K. Y. and Cornish, P. S. 2000. Comparison of conventional and alternative vegetable farming systems on the properties of a yellow earth in New South Wales. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 80(2000):47-60.