

# EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO YARACUY, ESTADO YARACUY. I. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA

Orlando Mora<sup>1</sup>, Hecdy Gómez<sup>1</sup> y Manuel Milla<sup>2</sup>

## RESUMEN

Durante el período 1994-1999 se ejecutó en la cuenca alta del río Yaracuy un proyecto de conservación y manejo de cuenca con la finalidad de controlar los procesos acelerados de degradación ambiental. Finalizado el proyecto se evaluó el proceso de adopción utilizando la técnica de la encuesta aplicada a los productores. La información de las encuestas fue transformada en variables y se utilizó el análisis de regresión lineal múltiple para evaluar la relación entre ellas. El porcentaje de adopción de tecnología conservacionista se tomó como la variable dependiente, mientras que las acciones del proyecto fueron las variables independientes cuantitativas y cualitativas del tipo Dummy. Los productores adoptaron la tecnología en un 57% lo cual fue atribuido al componente de extensión del proyecto que organizó al 52% de los productores en comités conservacionistas. Se cambió el tipo de uso de las tierras en un 89%. La adopción fue gradual en el tiempo y los productores de las microcuencas tuvieron diferentes niveles de adopción.

**Palabras clave adicionales:** Conservación de suelo y agua, regresión múltiple, variables Dummy

## ABSTRACT

### Evaluation of the conservation and management process in the basin of the Yaracuy River, Yaracuy State.

#### I. Adoption of technology

During the period 1994-1999 a conservation and management project was executed in the basin of Yaracuy River with the objective of controlling the accelerating process of environmental degradation. The process of adoption of technology was evaluated using survey techniques applied to the farmers beneficiaries of the project. The information from the survey was transformed in variables, and a multiple lineal regression analysis to evaluate the relation among the variables was applied. The percentage of conservation technology adoption was used as the dependent variable while the actions of the project were taken as the independent quantitative and Dummy type qualitative variables. Farmers adopted technology in 57% which was attributed to the extension component of the project that organized 52% of the farmers in conservationist committees. The use of the land was changed in 89%. The adoption was gradual with time, and the farmers of the micro basins had different adoption levels.

**Additional key words:** Soil and water conservation, multiple regression, Dummy variables

## INTRODUCCIÓN

En las cuencas hidrográficas de los ríos Yaracuy, Tocuyo y Boconó fueron identificados serios deterioros de los recursos naturales asociados al uso inadecuado de las tierras, la remoción total de la cobertura del suelo y sus excesivas labores en pendientes moderadas y altas con procesos de erosión laminar en tierras agrícolas y forestales, pérdidas de las superficies agrícolas por el desarrollo de los procesos de erosión concentradas como surcos y cárcavas,

disminución de la productividad agrícola en los rubros de mayor incidencia económica y el azolvamiento de embalses.

A objeto de subsanar estos problemas, entre los años 1994 y 1999 se ejecutó el proyecto de Conservación y Manejos de Cuencas MARNR-BID 699/OC-VE para contribuir al manejo racional de los recursos naturales renovables en las cuencas de los mencionados ríos.

En la cuenca alta del río Yaracuy, el sistema de producción agrícola utilizado por los productores

---

Recibido: Junio 14, 2002

Aceptado: Julio 11, 2003

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado. Estación local Yaritagua. Apdo. 09. Yaritagua, estado Yaracuy. Venezuela

<sup>2</sup> Instituto Universitario de Tecnología del Estado Yaracuy. San Felipe, estado Yaracuy. Venezuela

antes de la ejecución del proyecto era el de subsistencia y se encontraba localizado en una superficie de 11.950 ha. Se utilizaba la práctica de la tala y la quema de los bosques para establecer sus conucos o minifundios en pendientes entre 30 y 65%. Los principales rubros cultivados eran: maíz (*Zea mays*), caraota (*Phaseolus vulgaris*), ñame (*Dioscorea alata*), quinchoncho (*Cajanus cajan*), frijol (*Vigna sinensis*), batata (*Ipomoea batatas*) y ocumo (*Xanthosoma sagittifolium*), así como 2642 ha de café (*Coffea arabica*) de edad avanzada.

El uso de este sistema de producción degradante aceleró el proceso de erosión originándose movimientos de suelo en masa (derrumbes, deslizamientos), erosión laminar generalizada con la formación de surcos y cárcavas locales. Los sedimentos producidos por la erosión generaron el azolvamiento de la represa de Cumaripa que surte de agua a la ciudad de San Felipe capital del estado Yaracuy y a las poblaciones vecinas.

Las acciones del proyecto fueron enfocadas hacia la disminución de los procesos de erosión que afectaba a la productividad agrícola promoviendo la adopción de un conjunto de alternativas tecnológicas para el manejo y conservación de suelo y agua en las parcelas de los productores incorporados al proyecto.

El proyecto incorporó a 610 productores y 2658,5 ha al manejo conservacionista de suelo y aguas. El proceso de incorporación fue gradual: 5% en el primer año, y 15, 25, 30 y 25% del segundo al quinto año, respectivamente. La introducción de las prácticas conservacionistas fue realizada a través del componente de extensión del proyecto cuya finalidad fue de que los beneficiados adoptaron las tecnologías adecuadas para la conservación de los suelos y el incremento de la productividad agrícola. Para tal fin se organizó a los productores en 22 comités conservacionista y se capacitaron utilizando métodos de extensión grupal.

Al finalizar la vida económica de un proyecto de conservación se procedió a realizar la evaluación terminal del mismo para identificar y cuantificar los logros y limitaciones así como sistematizar experiencias de utilidad en el diseño de nuevos proyectos (Hernández, 1993). En la evaluación se investigó la efectividad del proyecto y las relaciones de causalidad entre las

actividades realizadas y el resultado final (Rivera y Herrera, 1997).

Para evaluar este tipo de información, la aplicación del análisis de regresión permite utilizar variables falsas o Dummy las cuales se utilizan para cuantificar variables de tipo cualitativo que presentan la conveniencia de separarse en categorías discretas. El procedimiento necesita la construcción de variables separadas en categorías relevantes, donde la variable asume el valor de uno (1) cuando posee el atributo y cero (0) cuando no lo posee. Esta forma de codificación permite que la columna correspondiente a la variable falsa sea ortogonal para las columnas de las otras variables incluidas en el modelo con una suma de cuadrados única en el análisis (Chacín, 1998).

El uso de este tipo de variables permite realizar modelos de regresión con variables cualitativas geográficas, poblaciones urbanas o alguna otra muy relacionadas sin utilizar ecuaciones de regresión separadas para cada región. Si existen diferentes regiones se puede establecer un modelo único de regresión con  $m-1$  variables Dummy, obteniendo así un mayor número de grados de libertad disponible para el error que utilizando modelos separados por región (Canavos, 1988). Sin embargo, al utilizar este modelo único se puede sobreparametrizar el modelo por lo que hay que tratar de restringirlo para lograr una solución lógica (Steel et al., 1997).

El presente trabajo fue realizado con la finalidad de evaluar el proceso de adopción de tecnología conservacionista por los productores beneficiarios y los factores que intervinieron, siguiendo el esquema multilíneal de explicación a través del análisis de regresión lineal múltiple y las variables Dummy.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La cuenca alta del río Yaracuy está ubicada en la vertiente sur de la sierra de Aroa entre los 10 ° 11' y los 10 ° 19' de latitud norte y los 68 ° 55' y 69 ° 02' de longitud oeste, en los municipios San Felipe, Urachiche, Bruzual y Sucre del estado Yaracuy, en la región norte costera de Venezuela.

El clima de la zona según Holdrige pertenece al bosque seco premontano y al bosque húmedo premontano (Páez, 1989). La precipitación varía

entre 1420 a 1900 mm anuales, distribuidos en un período lluvioso que va desde abril a noviembre con el valor máximo en julio. La temperatura oscila entre 18 y 24 °C. La altitud varía de 500 a 1450 msnm, con relieve moderado y pendientes entre 0 y 90%.

Para evaluar el proceso de adopción de tecnología se utilizó la técnica de la encuesta con preguntas abiertas y cerradas, la cual se aplicó a través de entrevista personal al productor con la observación directa a la parcela, lo que permitió identificar las relaciones que existieron en el proceso de adopción.

La aplicación de la encuesta fue aleatoria estratificada según el tamaño de la parcela (Mettrick, 1999), se muestrearon 142 productores que corresponden al 20% de la población incorporada al proyecto y 4% de los no incorporados.

Los datos obtenidos en la encuesta se transformaron en variables cuantitativas y cualitativas del tipo falsa o Dummy.

Se utilizó al análisis de regresión lineal múltiple para establecer las relaciones que existieron entre la variable dependiente y las variables independientes relacionados con el proceso de adopción (Cuadro 1).

La variable dependiente fue la adopción de tecnología estimada en base a las prácticas mecánicas y agronómicas conservacionistas adoptadas por los productores en sus parcelas. Las variables independientes se separaron en dos tipos de acuerdo a su importancia (Hernández, 1993):

Tipo I: Variables independientes básicas, las cuales proporcionaron datos cuantitativos y cualitativos relacionados directamente con el proceso de adopción de la tecnología.

Tipo II: Variables independientes de tipo complementario, que aportaron datos que tienen menor relación con el porcentaje de adopción pero brindan información que fortalecen la evaluación.

Se utilizaron los parámetros de estimación  $\beta$  para realizar los contrastes sobre el porcentaje de adopción de dos factores distintos, de tal forma que utilizando la distribución t se hicieron las pruebas de hipótesis del comportamiento del porcentaje de adopción de tecnología ante las variables independientes. El modelo relacionó 41 variables explicativas con 106 observaciones sin valores atípicos seleccionadas de 142 encuestas. La relación de las variables independientes con el

porcentaje de adopción fue determinada utilizando los siguientes cuatro métodos de selección del análisis de regresión lineal múltiple:

1. Todas las posibles regresiones
2. Selección progresiva utilizando F-secuenciales y correlaciones parciales.
3. Selección regresiva usando F-parciales.
4. Selección por pasos o etapas con F-secuenciales, F-parciales y correlaciones parciales.

La interpretación de los resultados se hizo considerando los cuatro métodos y se seleccionó el que presentaba el mayor valor del coeficiente múltiple ajustado. Se utilizó la prueba de Durbin-Watson para detectar problemas de autocorrelación donde un valor obtenido cercano a 2 era evidencia de que la autocorrelación no estaba presente. La ausencia del problema de multicolinealidad fue evaluada por el análisis del inflador de la varianza (VIF) cuyo valor debía ser inferior a 10 (Chacín, 1998).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 2 se describen las frecuencias de los datos suministrados por las encuestas de campo transformados en variables. Se describe el rango de los valores cuantitativos y cualitativos del tipo Dummy, la media de las variables, el porcentaje de frecuencia y las medias decrecientes del porcentaje de adopción de tecnología de los productores agrupados en las variables.

El promedio de adopción de tecnología de los productores fue de 57%. Esto se consideró como un logro importante del proyecto de conservación. Hernández (1993) califica como satisfactorio un nivel de adopción que se ubique entre 50 y 70%.

Los productores agrupados en comités conservacionistas lograron los mejores niveles de adopción (Cuadro 2). Se adoptaron cultivos conservacionistas como café (59%), frutales (40%) y forestales (17%), lo cual fue complementado con adopción de prácticas agronómicas conservacionistas como el uso de cercas vivas (28%), cultivos intercalados (29%) y barreras vivas (22%) y mecánicas como barreras muertas (44%), diques de empalizadas (13%) y diques artesanales (12%). El 89% de los productores cambió el uso de la tierra de subsistencia tradicional a cultivos perennes conservacionistas.

**Cuadro 1.** Variables utilizadas en el estudio del proceso de adopción

Tipo	Código	Descripción Variable	Indicador
Dependiente	% ATC	Adopción de tecnología conservacionista	% Adopción
Independientes	ZAAO	Adopción de prácticas de abonos orgánicas	Frecuencia
Tipo I	ZAAV	Adopción de prácticas de abono verdes	Frecuencia
	ZABM	Adopción de práctica de barreras muertas	Frecuencia
	ZABV	Adopción de práctica de barreras vivas	Frecuencia
	ZACC	Adopción del cultivo de café	Frecuencia
	ZACV	Adopción de cercas vivas	Frecuencia
	ZACI	Adopción de cultivos intercalados	Frecuencia
	ZACO	Adopción de cultivos orgánicos	Frecuencia
	ZADA	Adopción de diques artesanales	Frecuencia
	ZADE	Adopción de dique de empalizada	Frecuencia
	ZAFA	Adopción de fajinas	Frecuencia
	ZAFO	Adopción de forestales	Frecuencia
	ZAFR	Adopción de frutales	Frecuencia
	ZAPA	Adopción de pastos	Frecuencia
	ZDPC	Dificultad de las prácticas conservacionistas	Frecuencia
	ZPCC	Productores de comités conservacionistas	Frecuencia
	ZPIC	Productores con ingresos conservacionistas	Frecuencia
	ZPMG	Preferencia por los métodos grupales	Frecuencia
	ZPSC	Productores con subsidios conservacionistas	Frecuencia
	SIP	Superficie incorporada al proyecto	ha
	TPP	Tiempo productor en el Proyecto	Año
Tipo II	ZMCO	Ubicado en microcuenca Cocorotico	Frecuencia
	ZMCM	Ubicado en microcuenca Cocuima	Frecuencia
	ZMQG	Ubicado en microcuenca Quebrada grande	Frecuencia
	ZMTE	Ubicado en microcuenca Tejar	Frecuencia
	ZMTI	Ubicado en microcuenca Tibana	Frecuencia
	ZUPC	Tipo uso perenne conservacionista	Frecuencia
	ZUPT	Tipo uso perenne tradicional	Frecuencia
	ZUSC	Tipo de uso subsistencia conservacionista	Frecuencia
	ZUST	Tipo de uso de subsistencia tradicional	Frecuencia
	ZPAF	Productor analfabeta	Frecuencia
	ZPEP	Productor con expectativas positivas	Frecuencia
	ZPPE	Parcela en pendiente escarpada (>75%)	Frecuencia
	ZPPF	Parcela en pendiente fuerte (50-75%)	Frecuencia
	ZPPM	Parcela en pendiente moderada (20-50%)	Frecuencia
	ZPPS	Parcela en pendiente suave (<20%)	Frecuencia
	ZPR	Productor con riego	Frecuencia
	ZPVB	Vialidad buena a la parcela	Frecuencia
	AMP	Altura media parcela	msnm
	INFA	Ingreso neto familiar anual	Bs
	SP	Superficie parcela	ha

El modelo estadístico matemático del % de adopción de tecnología conservacionista (%ATC) fue realizado de acuerdo a las variables del Cuadro 1 y es el siguiente:

% ATC:  $\beta_0 + \beta_{ZAAO} ZAAO + \dots + \beta_{SP} SP + e_i$ .

Donde:

$\beta_0$ : Coeficiente de regresión del modelo o intercepto.

$\beta_{ZAAO} \dots \beta_{SP}$ : coeficientes de regresión correspondientes.

Z: Variables Dummy o falsas.

$e_i$ : error residual.

**Cuadro 2.** Promedio de la adopción de tecnología de los productores por variables

Tipo	Código	Frecuencia Observaciones	Rango Mínimo	Frecuencia Máxima	Media	Frecuencia %	Media %ATC
Dependiente	% ATC	106	0	75	57	100	57
Independientes Tipo I	ZADE	14	0	1	0,13	13	66
	ZAPA	7	0	1	0,07	7	64
	ZAAV	9	0	1	0,09	9	63
	ZACO	9	0	1	0,09	9	63
	ZACV	30	0	1	0,28	28	62
	ZACI	29	0	1	0,27	27	62
	ZAAO	23	0	1	0,22	22	62
	TPP	106	0	4	1,93	100	61
	ZACC	63	0	1	0,59	59	60
	ZPCC	55	0	1	0,52	52	60
	ZABM	47	0	1	0,44	44	60
	ZAFR	42	0	1	0,40	40	60
	ZABV	22	0	1	0,21	21	60
	ZAFO	18	0	1	0,17	17	60
	ZPIC	16	0	1	0,15	15	60
	ZPSC	90	0	1	0,85	85	59
	SIP	106	0	1	1,74	100	57
	ZPMG	72	0	1	0,68	68	55
	ZDPC	49	0	1	0,46	46	55
	Tipo II	ZADA	13	0	1	0,12	12
ZAFA		4	0	1	0,04	4	51
ZMCO		13	0	1	0,12	12	61
ZPPF		25	0	1	0,24	24	60
ZUPC		94	0	1	0,09	89	59
ZMQG		14	0	1	0,13	13	59
ZPPM		74	0	1	0,7	70	58
ZMTE		56	0	1	0,53	53	58
ZUSC		13	0	1	0,12	12	58
ZPR		46	0	1	0,43	43	57
INFA		106	-1,26 x 10 <sup>6</sup>	2,32 x 10 <sup>6</sup>	5,21 x 10 <sup>5</sup>	100	57
SP		106	0,3	7,5	2,82	100	57
AMP		106	497	1435	881	100	57
ZPEP		96	0	1	0,9	90	56
ZPAF		38	0	1	0,36	36	56
ZPAF		38	0	1	0,36	36	56
ZPVB		32	0	1	0,3	30	55
ZUST		19	0	1	0,18	18	55
ZUPT		16	0	1	0,15	15	55
ZPPE		4	0	1	0,04	4	54
ZMTE	56	0	1	0,53	53	53	
ZPPS	46	0	1	0,43	43	52	
ZMCM	8	0	1	0,08	8	43	

Los productores ubicados en la microcuenca Cocorotico (variable ZMCO) alcanzaron los mayores porcentajes de adopción (61%) en contraste con los productores de la microcuenca Cocuaima (variable ZMCM) que presentaron los más bajos (43%).

La evaluación de las variables independientes con respecto al porcentaje de ATC determinó que el método de selección regresivo fue el que presentó mejor ajuste, con un valor de F de 13,37

altamente significativo ( $\alpha < 0,01\%$ ) y el mayor coeficiente de determinación ajustado (37%); sin problemas de autocorrelación según la prueba de Durbin-Watson (Cuadro 3), ni multicolinealidad entre las variables. El coeficiente de determinación ajustado fue bajo, atribuible al uso de variables cualitativas no controladas del tipo Dummy. Ibáñez et al. (1993) evaluaron el sistema de producción del cultivo de maíz en el municipio Bruzual del estado Yaracuy, procesando dos

análisis de regresión lineal múltiple con variables del tipo Dummy, donde el método de selección

por paso o etapas originó los mayores coeficientes de determinación ajustados.

**Cuadro 3.** Resumen del análisis de la varianza y estimadores el método de selección regresivo

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grado de Libertad	Cuadrado Medio	F	Sig.	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> adj.	Durbin-Watson
Regresión	12141,617	5	2428,323	13,37	0,000	0,401	0,371	2,153
Residual	18156,732	100	181,567					
Total	30298,349	105						

En el Cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos por el método de selección regresivo. El método seleccionó cinco variables con las pruebas estadísticas de los parámetros de estimación  $\beta$  significativos. Estas variables fueron las siguientes:

1. Tiempo del productor en el proyecto (TPP), variable cuantitativa positiva de tipo I altamente significativa, la cual demostró que la adopción de tecnología es proporcional al tiempo que el productor beneficiario tiene de incorporado al proyecto (Figura 1), donde se observa que al finalizar la vida útil del proyecto los productores que no fueron incorporados al mismo presentaron un promedio de 32% de autoadopción. El proyecto consideró que la adopción de tecnología y el paso de un nivel tecnológico a uno más alto es gradual en el tiempo y tiene un techo de 85% (García et al., 1993)

Resultados similares encontraron Saín y Barreto (1996), en la localidad de Guaymango, en El Salvador, donde la adopción de tecnología fue proporcional al tiempo de ejecución del proyecto obteniendo la siguiente ecuación:

$$ATC = -5,91 + 0,40 t \text{ (años).}$$

2. Ubicación de las parcelas en la microcuenca Cocuaima (ZMCM), variable Dummy negativa del tipo II altamente significativa, que identificó a los productores ubicados en ella con los más bajos porcentajes de adopción, (Cuadro 2). Esta respuesta fue atribuida al hecho de que la microcuenca presenta difícil acceso y es la más alejada de los centros poblados. El proyecto consideró que el proceso de adopción de las prácticas, cultivos y el paso entre los niveles tecnológicos serían diferentes entre los productores de las microcuencas (García et al., 1993). Resultados similares encontraron Saín y Barreto (1996) donde productores ubicados en áreas cercanas entre sí con similares características no adoptaron las prácticas conservacionistas con el mismo nivel.

3. Tipo de uso actual con cultivos perennes conservacionistas (ZUPC), variable Dummy positiva del tipo II altamente significativa. Está relacionada indirectamente con las acciones del proyecto para controlar los procesos de erosión y aumentar la productividad agrícola. El proyecto cambió el tipo de uso de la tierra de cultivos anuales de subsistencia (maíz-caraota) hacia café y frutales bajo el sistema de sombra.

4. Productores participantes en comités conservacionistas (ZPCC), variable Dummy positiva del tipo I altamente significativa. Esta variable demostró que al agrupar a los productores en comités conservacionistas se logró obtener los mejores porcentajes de adopción de tecnología. Similares resultados se han obtenido en otros estudios al agrupar a los productores para transferir la información tecnológica (Sain y Barreto, 1996).

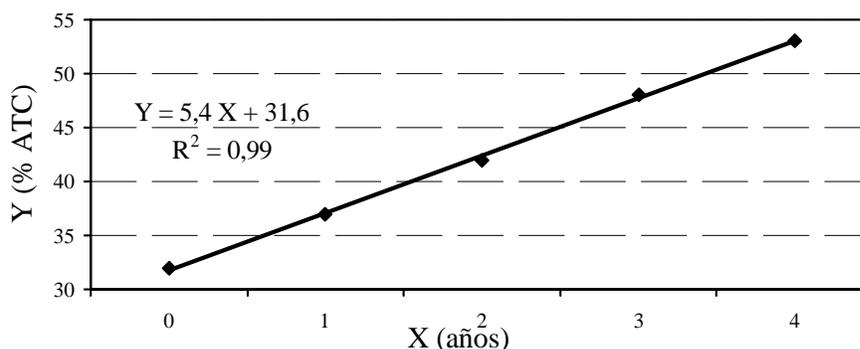
5. Prácticas conservacionistas de cercas vivas (ZACV), variable Dummy positiva del tipo I, significativa. Esta práctica conservacionista de bajo costo fue la más adoptada por los productores (Cuadro 2).

**Cuadro 4.** Resultados del análisis de regresión lineal múltiple por el método de selección regresivo

Variable	$\beta$	Significancia
Intercepto	31,59	0,000
Tipo I		
TPP	5,4	0,000
ZPCC	7,17	0,012
ZACV	6,41	0,047
Tipo II		
ZMCM	18,86	0,000
ZUPC	11,63	0,010

## CONCLUSIONES

El proceso de adopción de tecnología en la cuenca alta del río Yaracuy se considera satisfactorio ya que el 57% de los productores



**Figura 1.** Efecto del tiempo sobre el porcentaje de adopción en la cuenca alta de río Yaracuy

adoptó la tecnología conservacionista y las acciones de transferencia del proyecto lograron agrupar al 52% de los productores en comités conservacionistas.

El 89% de los productores cambiaron el uso de la tierra de cultivos de subsistencia a cultivos perennes conservacionistas.

Los productores ubicados en la microcuencas obtuvieron diferentes niveles de adopción.

La adopción fue proporcional al tiempo que los productores tenían incorporados al proyecto.

### AGRADECIMIENTO

A la Red Internacional de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP). Santiago de Chile, por el financiamiento otorgado.

A Daniel Nieto por su contribución en la elaboración del instrumento de encuesta.

A José Marcano, Jesús Salazar y Bernardino Arias por su contribución en la realización del trabajo.

A Ulises Marchán, Gustavo Palencia, Carmen Pérez, Jacinto Tablante, Alexis Pérez y Jorge Escalona por la realización de las encuestas.

A Mirtha Zenna y Alba Delgado por su colaboración durante el trabajo de campo.

### LITERATURA CITADA

1. Canavos, G. 1988. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. McGraw. Hill. México.
2. Chacín, F. 1998. Análisis de regresión y superficie de respuesta. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.
3. García, L., J. Novara, A. Solórzano, P. Romero, D. Martín y H. Arancibia. 1993. Programa de Conservación y Manejo de Cuenca (VE-0063). Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Caracas. 53 p
4. Hernández, E. 1993. Monitoreo y evaluación de logros en proyectos de ordenación de cuencas hidrográficas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Guía Conservación 24. Roma. 159 p.
5. Ibáñez, C., M. Lima, C. Hidalgo e Y. Hernández. 1993. Planificación de la investigación y transferencia de tecnología para el productor. Caso maíz. Chivacoa, estado Yaracuy. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). Serie B. Maracay, Venezuela. 69 p.
6. Mettrick, H. 1999. Investigación agropecuaria orientada al desarrollo. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). Serie D N° 38. Maracay, Venezuela. 232 p.
7. Páez, M. L. 1989. Riesgo de erosión hídrica y alternativas de conservación en las tierras agrícolas del valle medio del río Yaracuy. Revista Alcance (Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela) 37: 113-136.
8. Rivera, R. y H. Herrera. 1997. Enfoque de

- seguimiento y evaluación. Revista latino americana de desarrollo rural. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. Fundación para la Capacitación e Investigación Aplicada a la Reforma Agraria (FIDA- CIARA) II (2): 64-78.
9. Sain, G. y H. Barreto. 1996. The adoption of soil conservation technology in El Salvador: Linking productivity and conservation. Journal of Soil and Water Conservation 51(4): 313-321.
10. Steel, R, J. Torrie y D. Dickey. 1997. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. McGraw Hill. México.