

## Tipología preliminar de los agricultores del Valle de Quíbor, Venezuela, según el uso de la tierra

Typology of the Quibor valley of Venezuelan farmers, according their type of land used

A. Delgado<sup>1</sup>, M. Henríquez<sup>2</sup>, E. Guerra<sup>2</sup>, D. Torres<sup>2</sup>,  
V. Rodríguez<sup>2</sup> y O. Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Decanato de Agronomía, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Barquisimeto. Lara. Venezuela.

<sup>2</sup>Decanato de Agronomía, Unidad de investigación en Suelos y Nutrición Mineral de Plantas. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto. Lara Venezuela.

### Resumen

Ante la inminente llegada del agua del río Yacambú al Valle de Quíbor, fue necesario caracterizar el uso de la tierra a través de una tipología que permita definir políticas en el uso del agua. Se efectuó una encuesta a 49 productores. Por componentes principales se seleccionaron 8 de 17 variables para conformar 3 grupos, mediante análisis de conglomerado. Los productores del grupo 3 cuentan con: mejor nivel de instrucción, administración directa, cultivan más superficie, mayor cantidad de lotes en producción, mayor tiempo de descanso a sus lotes, analizan sus suelos, mayor cantidad de fertilizantes y más cantidad de agua. Las variables del grupo 2, son totalmente contrarias a las del grupo 3. El grupo 1, presenta valores intermedios.

**Palabras clave:** prácticas de descanso, semiárido, agrupamiento de productores, tipología.

### Abstract

Because the imminent arrival of the Yacambu River to the Quibor valley, it was necessary to characterize the land used through a typology that allows to define water use politics. A survey to 49 farmers was performed. There were selected 8 out of 17 variables in order to form 3 groups, using a conglomerate

analysis. Farmers of the group 3 resulted with: the best instruction level, make direct administration, crop more areas, have more production lots, give larger fallow time to their lots, perform soil analysis, apply more fertilizers and more amount of water use. The variables of the group 2 totally oppose to those of the group 3. The variables of the group 1 show intermediate values.

**Key words:** Land use, fallow practices, Lara state, farmers grouping, typology.

## Introducción

El Valle de Quíbor se encuentra ubicado en la región Centro Occidental de Venezuela y de la producción nacional de hortalizas, en él se produce el 75,8% de la cebolla, 67,5% del Pimentón y el 25,4% del tomate (Mendoza, 2010). Sus suelos se destacan por ser salinos, arcillosos, de baja estabilidad estructural y altamente susceptibles a la erosión (Henríquez, 2000; Pérez, 2010). Dadas estas condiciones, se hace necesario el uso de prácticas de manejo agronómico como, la diversificación de cultivos y la división de la tierra en lotes, para alternar las siembras con las prácticas de descanso.

Se ha demostrado que algunas prácticas como la cobertura en forma de barbecho (Hesse, 2004) y el uso de sistemas de labranza mínima conjuntamente con el uso de residuos vegetales (Torres *et al.*, 2006), permite la recuperación de las propiedades físicas, químicas y biológicas los suelos pobres y agotados.

En el Valle de Quíbor, los ecosistemas son muy frágiles, especialmente por la inestabilidad estructural de los suelos y su escasa cobertura, lo cual, aunado al empleo diferencial de la intensidad de las prácticas de manejo de la tierra (Mendoza, 2010), afectan de manera diferencial el ecosistema. La intensidad del uso

## Introduction

Quibor valley is located on the Occidental Center of Venezuela, and the national productions of vegetables are produced here: 75.8% of onion, 67.5% of pepper, and 25.4% of tomato (Mendoza, 2010). The soils in this area are characterized by being saline, clay, of low structural stability and highly sensitive to erosion (Henríquez, 2000; Pérez, 2010). Due to these conditions, it is necessary the handle use of agronomical practices such as diversification of crops, division of the land in lots to alternate the sows with fallow practices.

It has been proved that some practices such as the cover in the fallow way (Hesse, 2004) and the use of minimum farming systems along to the use of vegetal residues (Torres *et al.*, 2006) allow the recovery of physical, chemical and biological properties of poor and exhausted soils.

In Quibor valley, the ecosystems are too fragile, especially because of the structural instability of soils and the scarce covertures, which, added to the differential employment of the intensity on handle practices of the land (Mendoza, 2010) affect differentially the ecosystem. The soil intensity of the land and the handle practices vary according to the cultural level and physical and economic resources of producers, therefore, it is

de la tierra y las practicas de manejo varían de acuerdo al nivel cultural y recursos físicos y económico de los productores, por eso es importante la tipificación de los agricultores del Valle de Quíbor.

La tipología de productores, para conocer su actitud para la conservación del medio ambiente, ha sido aplicada en la zona por Betancourt y Pulido (2006), quienes para conocer la actitud de los productores hacia la conservación de suelos y aguas en dos comunidades (Totoremo y el Tesoro) encuestaron a 40 productores, los cuales presentaron en su mayoría una actitud: cognitiva mayor al 60%, conductual mayor al 75% y afectiva de 100%, muy favorable hacia el manejo y conservación de los recursos agua y suelos.

Otras tipologías han agrupado a los agricultores según la superficie sembrada tal como lo presenta López (2007), quien divide a los productores de cebolla del Valle de Quíbor en 3 grupos, los grandes productores que representan el 33,34% con superficies de 80 ha, medianos productores que son el 55,56% con 20 ha en promedio y pequeños que representan el 11,11% con 2 ha de superficie.

Con base a lo anterior se ha propuesto como objetivo de esta investigación realizar la tipología preliminar de los productores del Valle de Quíbor, según el uso de la tierra.

## **Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en la Depresión de Quíbor, más conocida como Valle de Quíbor, la cual está ubicada en el Municipio Jiménez del Estado

importante to typify the agricultures of the Quibor valley.

The typology of producers, in order to know their attitude towards the preservation of the environment, has been applied in the area by Bentancourt and Pulido (2006), who to know the attitude of producers with the preservation of soil and water in two communities (Totoremo and El Tesoro) surveyed 40 producers, who represented in most of the times an attitude: cognitive higher to 60%, conductive higher to 75% and affective of 100%, very favorable for the handle and conservation of the water and soil resources.

Other typologies have grouped the agricultures according to the sowed surface as presented by López (2007), who divide the onion producers in the Quibor valley in 3 groups, the high producers that represent 33.34% with surfaces of 89 ha, medium producers with 55.56% and 20 ha approximately and small producers representing 11.11% with 2 ha of surface.

Based on the latter, the objective of this investigation is to do a preliminary typology of the producers of the Quibor Valley, according to the land use.

## **Materials and methods**

The investigation was done at the Quibor valley, located in Jiménez parish, Lara state. To do the typology of the producers of the Quibor valley, based on the uses of land, a sample of 49 producers of the valley were interviewed. The land register of the Quibor valley, done by the Agriculture

Lara. Para realizar la tipología de los productores del Valle de Quíbor, basada en los usos de la tierra, se encuestó a una muestra de 49 productores del Valle. El catastro físico del Valle de Quíbor, realizado por el Ministerio de Agricultura y Cría y SHYQ C.A (1991), constituyó la información base para determinar el universo de productores. Para tipificar el manejo que realizan los productores se diseñó un instrumento, el cual se validó mediante la lectura por expertos, quienes indujeron los cambios requeridos para su final aplicación. La muestra se obtuvo de una población aproximada de 500 productores, ubicadas en las series de suelo Quíbor, Chaimare y Palo Negro. La representación de productores en cada estrato fue proporcional al número de productores que poseían los diferentes predios. El instrumento validado, se aplicó a un 10% de la población por afijación proporcional, lo cual se consideró suficiente para una tipología preliminar. La muestra se seleccionó utilizando una tabla de números aleatorios.

Las características seleccionadas, según las variables que definen la toma de decisiones de los agricultores, fueron: las personales, las relacionadas con el manejo agronómico y el uso de la tierra, para un total de 17.

a) Personales: edad del agricultor (eda); nivel de instrucción (nin) administración directa por el productor de la unidad de producción (adm), el número de años de experiencia agrícola (aex); realización del análisis de suelos (asu), determinación de la conductividad eléctrica (mce) y si está dispuesto a aceptar cambios en el uso de la tierra (aca).

and Breeding Department and SHYQ C.A (1991), constituted the base information to determine the universe of producers. To typify the handle done by producers was designed an instrument, which was validated by experts, who induced the required changes for its final application. The sample was obtained from a population of approximately 500 producers, located on the soil series Quíbor, Chiamare, and Palo Negro. The producers' representation on each stratum was proportional to the number of producers that had the different lands. The validated instrument was applied to 10% of the population by proportional affixation, which was considered enough for a preliminary typology. The sample was selected using a table of randomized numbers.

The selected characteristics, according to the variables that define the decision making of the agricultures were: the personals, those related to the agronomic handle and the use of the land, for a total of 17.

a) Personal: age of the agriculture (eda), level of instruction (nin), direct administration of the producer with the production unit (adm), number of agriculture experienced year (aex), realization of the soils analysis (asu), determination of the electrical conductivity (mce), and if he/she is available to accept changes in the use of land (aca).

b) Agronomic handle: total surfaced used (sta), number of lots/h/year (nlo), number of crops per lot/h/year (ncu), number of applications for the control of weed (cma), number of

b) Manejo agronómico: superficie total aprovechable (sta), número de lotes/H/año (nlo), número de cultivos por lote/H/año (ncu), número de aplicaciones para el control de maleza (cma), número de riegos (x lote/año) (rie), método de riego (mri) medido de la siguiente forma: 1 melga, 2 serpentin, 3 surco, 4 chorrillo, 5 aspersión y 6 goteo.

c) Uso de la tierra: tiempo de descanso en meses/año (tde), práctica de descanso (pde) con valores de: 1 barbecho, 2 materia orgánica, 3 cobertura muerta y 4 cobertura verde, número de pases total de labores mecanizadas (npa) y cantidad total kilos fertilizante por lote por año (kfe).

Las 17 variables fueron sometidas a un análisis de componentes principales (ACP), con el método missing value treatment listwise, para seleccionar las que más aportan y determinar su representatividad en el sistema de producción (Catena *et al.*, 2003). Se asumió que la acumulación del 40% de la variación en los primeros componentes, siempre y cuando el resto de los componentes no superara el 20%, era adecuado para la selección de las variables. Las seleccionadas fueron sometidas a un análisis de conglomerados. El software estadístico utilizado fue el STATGRAPHICS plus 5.0.

## Resultados y discusión

El ACP revela que más del 40 % de la variación, de 8 de las 17 variables, está en el primer y segundo componente, mientras que el resto acumula menos del 40% (cuadro 1). Para la selección de las variables indicadoras

irrigations (x lot/year) (rie), irrigation method (mri) measured like this: 1 meiga, 2 serpentine, 3 furrows, 4 streams, 5 aspersión and 6 drops.

c) use of the land: fallow time in moths/year (tde), fallow practice (pde) with values of: 1 fallow, 2 organic matter, 3 death cover, 4 green cover, number of total mechanized labors (npa), total quantity of kilos of fertilizers per lot per year (kfe).

The 17 variables were submitted to an analysis of main components (ACP) with the missing value treatment listwise method, to select the one who provide more and determine the representativeness in the production system (Catena *et al.*, 2003). It was assumed that the accumulation of 40% of the variation in the first components, as long as the rest of the components would not surpass 20%, was adequate for the selection of variables. The selected variables were submitted to a conglomerate analysis, and the statistical software used was STATGRAPHICS plus 5.0.

## Results and discussion

The ACP reveals that more than 40% of variation of 8 out of the 17 variables, are the first or second components, while the rest accumulates less than 40% (table 1). For the selection of variables indicators of these two components were considered the more important to study the association structure, as well as for the correlation analysis with the original variables. 60% of the variation was distributed in the 6 last components equally, which reduced

estos dos componentes fueron considerados como los de mayor peso para estudiar la estructura de asociación, así como para el análisis de correlación con las variables originales. El 60% de la variación se distribuyó en los 6 componentes restantes, de manera equitativa, lo cual les restó importancia en la selección. También se determinó que más del 30%, 18,6 y 13,7% respectiva-

importance in the selection. Also, was determined that more than 30% 18.6 and 13.7 % respectively of the total variance corresponded to the first two components. According to Judez (1989), the variables that provide more accomplishment of the objectives must be selected. With the exposed, the variables that fulfill these characteristics, hence, the ones

### Cuadro 1. Análisis de componentes principales de las 17 variables.

Table 1. Analysis of the main components of the 17 variables.

Autovectores	Componentes	
	e1	e2
Variables		
Eda	0,10	0,09
Nin	0,33	0,15
Adm	0,34	0,06
Aex	0,16	0,16
Asu	0,28	0,10
Mce	0,25	0,12
Aca	0,16	0,26
Sta	0,35	0,38
Nlo	0,19	0,04
Ncu	0,36	0,24
Cma	0,38	0,05
Rie	0,17	0,37
Mri	0,20	0,38
Tde	0,03	0,08
Pde	0,12	0,31
Npa	0,01	0,33
Kfe	0,25	0,38

Leyenda: eda: edad; nin: nivel de instrucción; adm: administración directa; aex: años de experiencia; asu: uso de análisis de suelos; mce: determinación de la conductividad eléctrica; aca: si está dispuesto a aceptar cambios en el uso de la tierra; sta: superficie total aprovechable; nlo: número de lotes/H/año; ncu: número de cultivos por lote/H/año; cma: número de aplicaciones para el control de maleza; rie: número de riegos (x lote/año); mri: método de riego; tde: tiempo de descanso en meses/año; pde: práctica de descanso; kfe: cantidad total kilos fertilizante por lote por año.

Fuente: elaboración propia.

mente, de la varianza total correspondiente a los dos primeros componentes. De acuerdo con Judez (1989), deben seleccionarse las variables que más aporten al logro de los objetivos de la investigación. Según lo expuesto, las variables que cumplen con esas premisas y, por lo tanto, las que más aportan a la tipología de los productores del Valle de Quíbor son: sta, kfe, nin, cma, adm, ncu, mri y aso.

Una vez seleccionadas las variables que más aportan a la tipología, para explicar la variación de los datos, se procedió a realizar un análisis de conglomerados para construir los grupos de productores. Los resultados presentados en el cuadro 2, señalan que la conformación de tres grupos de productores en función de su nivel tecnológico y del uso de la tierra, agrupados por claramente por la suma de cuadrados. Los grupos o conglomerados quedaron estructurados de la siguiente manera: 1) 22 productores, 2) 8 productores y 3) 19 productores.

En el cuadro 3, se muestran las variables de los tres conglomerados. Al tipificar dichos grupos se aprecia que:

that provide to this typology of the Quibor valley were: sta, kfe, nin, cma, adm, ncu, mri and aso.

Once selected the variables that more provide to the typology, to explain the variation of the information, it was proceeded to do a conglomeration analysis to construct the group of producers. The results presented in table 2, mention that the conformation of the three producer groups was done in function to their technological level and use of the land, grouped by the sum of squares. The groups or conglomerates were structured like this: 1) 22 producers, 2) 8 producers, and 3) 19 producers.

In table 3 are shown the variables of the three conglomerates. When typifying such groups is seen that:

Group 1 was characterized by having intermediate soils in the group 2 and 3 in most of the variables (eda, nin, adm, aex, asu, mce, sta, nlo, tde, npa, kfe,).

Integrants of group 2 had at least the lowest instruction level, absence of the direct administration, scarce realization of the soils analysis,

### **Cuadro 2. Análisis de conglomerados considerando 8 variables para 49 fincas en el Valle de Quíbor.**

**Table 2. Conglomerate analysis considering 8 variables for 49 farms in the Quibor valley.**

Conglomerado	SSCD	Número de productores
1	9,72	22
2	2,96	8
3	13,53	19
Total	26,21	49

SSCD: Suma de cuadrados

Fuente: elaboración propia

El grupo 1 se caracterizó por poseer valores intermedios entre el grupo 2 y 3, en la mayoría de sus variables (eda, nin, adm, aex, asu, mce, sta, nlo, tde, npa, kfe,).

Los integrantes del 2 grupo tuvieron el menor nivel de instrucción, ausencia de administración directa, escasa realización de análisis de sue-

the lowest use of fertilizers, the lowest total surface in use and the highest fallow time in months/year.

Group 3 was characterized by: producers with a higher instruction level, higher surface in use, higher number of crops per lot/h/year, direct administration by hands of the producer of the production unit. And

### Cuadro 3. Características personales, agronómicas y de uso de tierras de los productores por conglomerado.

**Table 3. Personal, agronomic and use of the land characteristics of producers by conglomerates.**

Variables	Conglomerados		
	1	2	3
Eda	46,32	49,38	47,53
Nin	2,41	2,00	2,89
Adm	0,48	0,00	0,84
Aex	21,18	21,93	16,42
Asu	0,50	0,00	0,79
Mce	0,14	0,13	0,37
Aca	0,86	1,00	1,00
Sta	5,30	1,43	15,05
Nlo	1,64	1,50	1,84
Tde	9,14	11,00	9,61
Ncu	0,95	1,88	2,05
Pde	0,73	1,25	1,26
Npa	3,32	4,13	3,11
Kfe	772,86	162,25	3319,02
Cma	0,77	1,00	2,32
rie	24,60	31,00	82,95
mri	2,59	4,75	3,84

Leyenda: eda: edad; nin: nivel de instrucción; adm: administración directa; aex: años de experiencia; asu: uso de análisis de suelos; mce: determinación de la conductividad eléctrica; aca: si está dispuesto a aceptar cambios en el uso de la tierra; sta: superficie total aprovechable; nlo: número de lotes/H/año; tde: tiempo de descanso en meses/año; ncu: número de cultivos por lote/H/año; pde: práctica de descanso; kfe: cantidad total kilos fertilizante por lote por año; cma: número de aplicaciones para el control de maleza; rie: número de riegos (x lote/año); mri: método de riego.

Fuente: elaboración propia.

los, el menor uso de fertilizantes, la menor superficie total aprovechable y el mayor tiempo de descanso en meses/año.

El grupo 3 se caracterizó por: productores con más alto nivel de instrucción, mayor superficie total aprovechable, mayor número de cultivos por lote/H/año, administración directa por el productor de la unidad de producción, son los que tienden a efectuar y usar el análisis de suelo. Ellos usan las mayores cantidades de fertilizantes por lote por año, en este grupo, están en estrecha relación con sus propias características. No obstante, esto no significa que estén haciendo un uso racional y eficiente de los mismos. Los productores de este grupo poseen la mayor disponibilidad de agua, de allí el menor tiempo de descanso de los suelos en meses/año y tal vez su menor preocupación por hacer un uso más eficiente del riego que los del grupo 1 y 2. El elevado número de riegos estuvo asociado a la mayor disponibilidad de agua y a la mayor superficie total aprovechable.

El comportamiento de todos los grupos está acorde con lo reportado por Betancourt y Pulido (2006) en cuanto a la relación existente entre actitud cognitiva y la actitud hacia el manejo y conservación de los recursos agua y suelos. Así, el grupo 2, el de menor nivel de instrucción, es el que usa menos la tierra y a su vez utiliza menos herramientas, como el análisis de los suelos, riego y fertilización para su explotación. El grupo 3, con el mayor nivel de instrucción, es el que utiliza estos recursos con más intensidad, mientras que el grupo 1, con nivel de instrucción inter-

those who tend to do and use the analysis of the soil. They use the highest quantities of fertilizers per lot per year, in this group there are in a close relation with their own characteristics. Nevertheless, this does not mean that they are doing a rational and efficient use of these traits. The producers of this group have the highest water availability, therefore, the lowest fallow time of soils in months/year and maybe their lowest concern to a more efficient use of irrigation than groups 1 and 2. The high number of irrigations was associated to the highest availability of water and the highest soil surface in use.

The behavior of all groups agrees to the reported by Betancourt and Pulido (2006) regarding the existent relation among cognitive attitude and the attitude towards the handle and conservation of the resources of soil and water. Thus, group 2, the one with the lowest instruction level, is the one with less usage of the land and at the same time uses less tools, as the soil analysis, irrigation and fertilization for its exploitation. Group 3, which the highest instruction level, is the one using these resources with more intensity, while group 1, with an intermediate instruction level, generally use them with medium intensity.

The highest availability of water in group 2 implies a better technique to capture water, but it is not clear if they use the most efficient use of the resource (Henríquez *et al.*, 2010). This situation confirms that the intensity of the agriculture activity in the

medio, los utiliza, de manera general, con mediana intensidad.

La mayor disponibilidad de agua por el grupo 3 implica una mejor técnica de captación de agua, pero no queda claro si hacen un uso más eficiente del recurso (Henríquez *et al.*, 2010). Esta situación confirma que la intensidad de la actividad agrícola del Valle de Quíbor continua dependiendo básicamente de la presencia del período lluvioso como elemento clave para garantizar la disponibilidad de agua para riego en la zona (Henríquez *et al.*, 2010). Los mismos autores establecieron que los productores de la zona, en un 80,7%, usan el riego por surco independientemente del cultivo y la fuente de agua, debido principalmente a razones de costumbre a tradición. Por otra parte, establecieron que un pequeño porcentaje (24,6%) de los productores usan riego por goteo. La mayor eficiencia del uso del riego por goteo, en el Valle de Quíbor, está referida por Razuri *et al.* (2003).

## Conclusiones

Los productores encuestados se agruparon en tres tipologías según el uso de la tierra, siendo el grupo 2 el que hace el peor uso de la tierra y el grupo 3 el que hace un uso más intensivo de la tierra; el grupo 1 es intermedio.

El grupo 2 tiene el menor nivel cognitivo, dispone de la menor cantidad de agua y de tierra y no usa análisis de suelos.

El grupo 3 es el que posee mayor nivel de instrucción, mayor cantidad de tierras, y que hace uso de análisis de suelos para la planificación.

Quíbor valley continues depending basically in the rainy season, as a key element to guarantee the water availability to irrigate the area (Henríquez *et al.*, 2010). The same authors established that the producers of the area, in 80.7% use irrigation by furrow independently of the crop and source of water, mainly because they have gotten used to this way. On the other hand, the authors established that a small percentage (24.6%) of producers use irrigation by drops. The best efficiency of irrigation by dropping in the Quíbor valley is referred by Razuri *et al.* (2003).

## Conclusions

The interviewed producers were grouped in three typologies according to the use of the land, being group 2 the one with the worst use of the land, and group 3 the one with the most intense use of the land, group 1 is intermediate

Group 2 has the lowest cognitive level, has the lowest quantity of water and land, and does not use soil analysis.

Group 3 is the one with more instruction level, higher quantity of land and with use of the soil analysis for planning.

Group 3 uses the highest quantity of water, but this does not indicate that such use is efficient; they use the highest quantity of fertilizers with no indication of an efficient use of it.

The water availability limits the use of the land, conditioning the intensity and time of use.

This typology will allow the

El grupo 3 utiliza la mayor cantidad de agua, pero esto no indica que el uso sea eficiente, utilizan la mayor cantidad de fertilizantes pero esto no indica que lo utilizan de manera eficiente.

La disponibilidad del agua limita el uso de la tierra condicionando, la intensidad y su tiempo de uso.

Esta tipología permitirá a los organismos que diseñan políticas de uso de la tierra y agua en la localidad a establecer programas de mejoras acorde con las características de los agricultores y el uso actual de la tierra.

## Literatura citada

- Betancourt, P. y P. Pulido. 2006. Actitud de los agricultores hacia el manejo y conservación del suelo y agua en dos comunidades rurales del estado Lara, Venezuela. *Bioagro*. 18(3):155-161.
- Catena, A.; M. Ramos y H. Trujillo. 2003. *Análisis multivariado*. Editorial biblioteca nueva. 413 p.
- Henríquez, M., O. Rodríguez, F. Montero y A. Hernández. 2000. Efecto de diferentes suspensiones de cardón dato, cardón lefaria, tuna española y PAM sobre algunas propiedades físicas de un suelo de Quíbor-Lara, *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 17:295-306.
- Henríquez, M., O. Rodríguez, V. Rodríguez y E. Guerra. 2010. Evaluación de las prácticas de descanso de los suelos que realizan los agricultores del Valle de Quíbor. Informe Técnico preliminar. SHYQ-UCLA. 20 p.
- Hesse, M. 2004. *Sembradores de esperanza. Manual de conservación de suelos*. Honduras. 3ra Edición. Editorial Kimpres. 252 p.
- organisms that design politics of the land and water in the locality to establish improvements programs according to the characteristics of the agricultures and the current use of their lands.
- End of english version*
- 
- Judez, L. 1989. *Técnicas de análisis de datos multidimensionales*. Publicaciones del Ministerio de Agricultura y Alimentación. 301 p.
- Mendoza, B. 2010. Efecto de la aplicación de abono orgánico en la calidad física, química y biológica de dos suelos bajo diferentes sistemas de usos y manejo de la zona semiárida, Quíbor-Estado Lara. Tesis doctoral. UCV, Facultad de Agronomía. 250 p.
- Pérez, Y. 2010. Efecto de acondicionadores naturales, sintéticos y en combinación con ácido sulfúrico sobre algunas propiedades de un suelo de Quíbor en una secuencia pasto leguminosa. Trabajo de grado. UCLA. Decanato de Agronomía. Departamento de Química y Suelos. Cabudare. 49 p.
- Razuri, L., E. Romero, A. Galindo, D. Rosales, C. Briceño, A. Freitas y J. Dugarte. 2003. Evaluación del funcionamiento de un sistema de riego localizado bajo la modalidad de cinta de goteo. SHYQ-UCLA. Informe Técnico. 307 p.
- Torres, D., A. Florentino y M. López. 2006. Indicadores e índices de calidad del suelo en un Ultisol bajo diferentes prácticas de manejo conservacionista en Guárico. Venezuela. *Bioagro* 18(2):83-91.
- Lopez, Y. 2007. Cadena de valor agroalimentaria de la cebolla en el municipio Jiménez del estado Lara. *International Conference on Industrial Engineering & Industrial Management - CIO*. 1089-1098.