

CLASIFICACIÓN LOCAL DE SUELOS EN SISTEMAS TRADICIONALES DE AGRICULTURA CAMPESINA EN “LA CHAPA – ESTADO TRUJILLO*.”

Nelly Godoy¹, Adriana Florentino², Trinidad Perez³, Maricela Ponce²

CVA-Azúcar-Trujillo, ²Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, ³Universidad de los Andes. Núcleo Rafael Rangel Trujillo, Venezuela. e-mail: nelly.godoy@gmail.com; florentinoa@agr.ucv.ve

RESUMEN

Los sistemas de agricultura campesina se caracterizan por su alta biodiversidad; poseen diferentes estratos verticales de cobertura, una compleja estructura y múltiples funciones ambientales. Por otra parte, los sistemas diversificados engloban culturas, costumbres y conocimiento local que permiten el ordenamiento espacial de la estructura de cada sistema productivo. Estos sistemas diversificados aún existen en el estado Trujillo, especialmente en el sector Loma de la Paz - La Chapa, Municipio Trujillo, su manejo no depende de insumos externos, sin embargo los mismos están desapareciendo para establecer sistemas de monocultivo, específicamente cítricos, generando graves procesos de degradación de tierras. El objetivo de este estudio fue determinar el grado de correspondencia entre los indicadores de calidad del suelo utilizados por el (la) agricultor (a), expresado en la clasificación local del suelo (mapas) y los indicadores de calidad de suelo que resultaren relevantes a partir del análisis científico de los mismos. Mediante talleres participativos con el grupo familiar Lozada, se generó un mapa que expresa la distribución horizontal y el ordenamiento espacial de la unidad de producción, mostrando un mosaico de áreas bien delimitadas, con la diversidad de especies asociadas (zonas de manejo). También se generó un mapa de suelo basado en el conocimiento local etnopedológico que tienen los agricultores, donde se clasificaron seis (6) tipos de suelos, basados en ciertas propiedades del mismo, tales como: color, pedregosidad, humedad, profundidad efectiva, fertilidad, variedades adaptadas a las condiciones de suelo y plantas indicadoras de la fertilidad. En los sistemas de agricultura campesina el conocimiento local tradicional de los suelos es vital para su sostenibilidad, constituyéndose además en sistemas con un alto valor ecológico.

Palabras clave: clasificación de suelos, etnopedología, cultivos asociados, conocimiento local tradicional, estado Trujillo.

INTRODUCCIÓN

La agricultura campesina tradicional comprende todos aquellos sistemas donde se producen diversos cultivos en superficies pequeñas que utilizan la mano de obra familiar y donde la producción en su mayoría, es para autoconsumo. Altieri, (1995), señala que la agricultura agroecológica está ligada fundamentalmente al desarrollo rural, ambos conceptos están combinados como estrategia para las generaciones futuras y la preservación del medio ambiente. Este sistema agrícola de producción representa una alternativa para la conservación de los recursos naturales suelos y agua, sobre todo en cuencas altas, de igual manera el conocimiento local del agricultor es fundamental en el manejo de este sistema y su relación con el medio ambiente porque no utilizan insumos externos como fertilizantes inorgánicos y pesticidas. Existen metodologías cualitativas y participativas que permiten evaluar y conocer estos sistemas integrales a pequeña escala, generando mapas descriptivos basados en el conocimiento empírico. El conocimiento local es un tipo de conocimiento que es único en una cultura o sociedad dada; este tipo de conocimiento contrasta con los sistemas de conocimiento internacionales generados por Universidades, Instituciones de Investigación y firmas privadas (Warren, 1995). Este mismo autor señala que el conocimiento local representa la base para la toma de decisiones a nivel local relacionada con la agricultura, manejo de recursos naturales, educación y otras series de actividades. Los sistemas de agricultura campesina han sido poco estudiados en la región y en general en Venezuela.

*Este trabajo forma parte de una investigación más amplia del proyecto de Trabajo de Grado (Magíster Scientiarum en Ciencia del Suelo) de la Ing^a. Nelly Godoy, realizado en el Postgrado en Ciencia del Suelo, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay.

La agricultura campesina está conformada por sistemas agrícolas tradicionales, altamente diversificados, con cultivos asociados en pequeña escala (de 0,5 a 4 ha), donde la mano de obra es de tipo familiar y la mujer juega un rol fundamental en la diversificación de las especies cultivadas. En el estado, la agricultura es la principal fuente de ingreso de la mayoría de sus pobladores que se caracteriza por tener pequeños agricultores de escasos recursos como principales actores sociales. En la misma se evidencian desequilibrios ambientales, especialmente en los recursos agua y suelo, que están claramente deteriorados (erosión, escorrentía, sequía, inundaciones en partes bajas). De allí el interés de investigar los sistemas de agricultura tradicional diversificados en estas zonas de ladera, que se caracterizan por el establecimiento de una diversidad de especies y plantas cultivadas en superficies de 0,5 – 3ha. Se planteó como objetivo determinar el grado de correspondencia entre los indicadores de calidad del suelo utilizados por el (la) agricultor (a) expresado en la clasificación del suelo (mapas) y los indicadores de calidad de suelo que resultaren relevantes a partir del análisis científico de los mismos.

METODOLOGÍA

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad agrícola La Chapa (sector Loma de la Paz), ubicada en el Municipio Trujillo, en una zona montañosa entre Latitud Norte: 9° 18' 36" - 9° 24' 37" Longitud Oeste: 70° 31' 48" - 70 ° 27' 2". El sector Loma de la Paz está localizado en la microcuenca Quebrada Agua Clara, con una superficie de 5.685.61 has; con una temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación 1074 mm.año⁻¹; a una altura entre 600-1400 m.s.n.m. La geología del área de estudio esta representada por las formaciones Mucuchachi, La Quinta, Isnotú, y Cogollo (Silverio, y Semprum, 1991). La mayoría de los rubros agrícolas en la zona es de cítricas, (*Citrus sinensis* y *Citrus reticulata*), musáceas y café, también predominan los sistemas de agricultura tradicional como el café (*Coffea spp.*) con cultivos asociados; estos poseen especies forestales muy diversas, asociadas con gran cantidad de cultivos, pero están desapareciendo rápidamente, cambiando de uso hacia monocultivos (*Citrus sinensis*). Es una zona caracterizada por pequeños agricultores y agricultoras, su rubro potencial es el cultivo de café (*Coffea spp.*) porque se desarrolla muy bien bajo sombra; este rubro constituyó por muchos años la principal fuente de ingreso familiar para esta comunidad rural. Esta área de estudio fue previamente estudiada por un grupo de investigadores de la Universidad de los Andes – Núcleo Rafael Rangel – Trujillo, cuyo proyecto sobre conservación *in situ* fue financiado por el IPGRI, y coordinado por Quiroz et al., (2001). Esta investigación forma parte de un proyecto más amplia (Trabajo de Grado de Maestría), en el cual, a través de un recorrido preliminar de la zona de estudio, se seleccionaron tres familias campesinas, con tres sistemas de producción tradicionales con cultivos asociados, donde se consideraron tres criterios para su selección: a) la accesibilidad al sitio, b) el nivel de diversidad de especies asociadas y c) el tiempo de establecida la unidad de producción. De los tres sistemas estudiados en este trabajo solo se reportan los resultados correspondientes a la familia Lozada (Sra. Maritza y Pedro), con la mayor cantidad y diversidad de plantas asociadas (biodiversidad muy alta) y con más de 35 años en su sistema de producción. Se realizó la caracterización y descripción de la estructura propia de este sistema de agricultura campesina tradicional, con metodologías participativas, es decir, se conoció como estaban distribuidos y asociados los diversos cultivos, los forestales y las ornamentales en sus respectivas zonas, a su vez se consideró el conocimiento tradicional local y los criterios utilizados por el agricultor para la siembra y asociación de los

cultivos en las diferentes zonas de manejo, llegando a su propia clasificación de suelos y elaboración de mapas por la familia Lozada (etnopedología). Se utilizó la metodología de “zonas de manejo” o “unidad de análisis” propuesta por Lox, (1998), la cual permitió identificar la diversidad de especies cultivadas y no cultivadas que existe en un área determinada asociado a la variable suelo, generando mapas con todos los tipos de especies que predominan o se cultivan y tomando en cuenta la función de las especies cultivadas así como su manejo.

Para conocer los atributos de los suelos se realizaron entrevistas abiertas basadas en la metodología cualitativa e interpretativa asociada a la variable suelo. Adicionalmente, con la finalidad de contrastar los resultados producto del intercambio de saberes (Quiroz, 1996) con el agricultor y su familia con resultados producto de la investigación científica, se muestrearon los suelos en las diferentes zonas de manejo, se tomaron muestras (alteradas y no alteradas) a diferentes profundidades de 0-20 y 20- 40 cm

Variables físicas evaluadas: densidad aparente (Da), porosidad total (PT), conductividad hidráulica saturada (Ks), utilizando la metodología propuesta por Pla, (1983). **Variables químicas:** Materia orgánica (MO): se utilizó la metodología propuesta por Walkey y Black basado en la oxidación de la materia orgánica con dicromato potásico y una mezcla de ácido sulfúrico (Carrasco, 1973); nitrógeno total (NT): se determinó a través del método Kjeldahl (Carrasco, 1973); pH (1:1 en agua), conductividad eléctrica (CE, 1:1), calcio intercambiable (Ca) por espectroscopía de absorción atómica, aluminio intercambiable (Al) y hierro soluble (Fe), según la metodología utilizada en el Laboratorio General de Suelos del Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía – UCV (1993). Este trabajo de investigación, realizado en La Chapa, estado Trujillo, abordó el estudio de la interacción que existe entre la diversidad de especies asociado a la calidad de suelo en las diferentes zonas de manejo del sistema de producción tradicional (conuco). La participación y aporte de conocimiento local tradicional del Sr. y Sra. Lozada junto a su familia en esta investigación fue fundamental. Para el análisis de los resultados se utilizó la estadística descriptiva, análisis de varianza y prueba de medias, así como un análisis de conglomerados (Análisis Cluster). Se utilizó el paquete estadístico InfoStat (2002).

RESULTADOS.

Elaboración del mapa de zonas de manejo y clasificación local de los suelos por la familia Lozada.

El sistema de agricultura campesina evaluado en este trabajo, mostró que existe un alto nivel de diversidad de especies cultivadas en asociación, en las diferentes sub-áreas o zonas de manejo de cada sistema y que cada zona cumple una función específica dentro del sistema de producción total. Para este trabajo solo se mostrará la Unidad de Producción de la Familia Lozada donde se encontró el mayor índice de diversidad de especies cultivadas. Así mismo, se evidenció que existe un conocimiento empírico en la clasificación local de los suelos mostrado a través de mapas locales elaborados por el grupo familiar que convive en el sistema de producción, tal como se muestran en la Figura 1. Se puede observar la distribución espacial de todas las áreas o zonas de manejo con diferentes rubros cultivados de forma integrada y los diferentes tipos de suelo asociado a cada zona de manejo (Figura 2). Ellos clasificaron los siguientes tipos de suelo: **ZM1.** Tierra oscura y roja con abono. **ZM2.** Tierra roja y cascajo. **ZM3.** Tierra de color rojo menos intenso. **ZM4.** Tierra Negra. **ZM5.** Tierra Negra, más profunda es roja. **ZM6.** Tierra oscura con piedras y roja con abono.

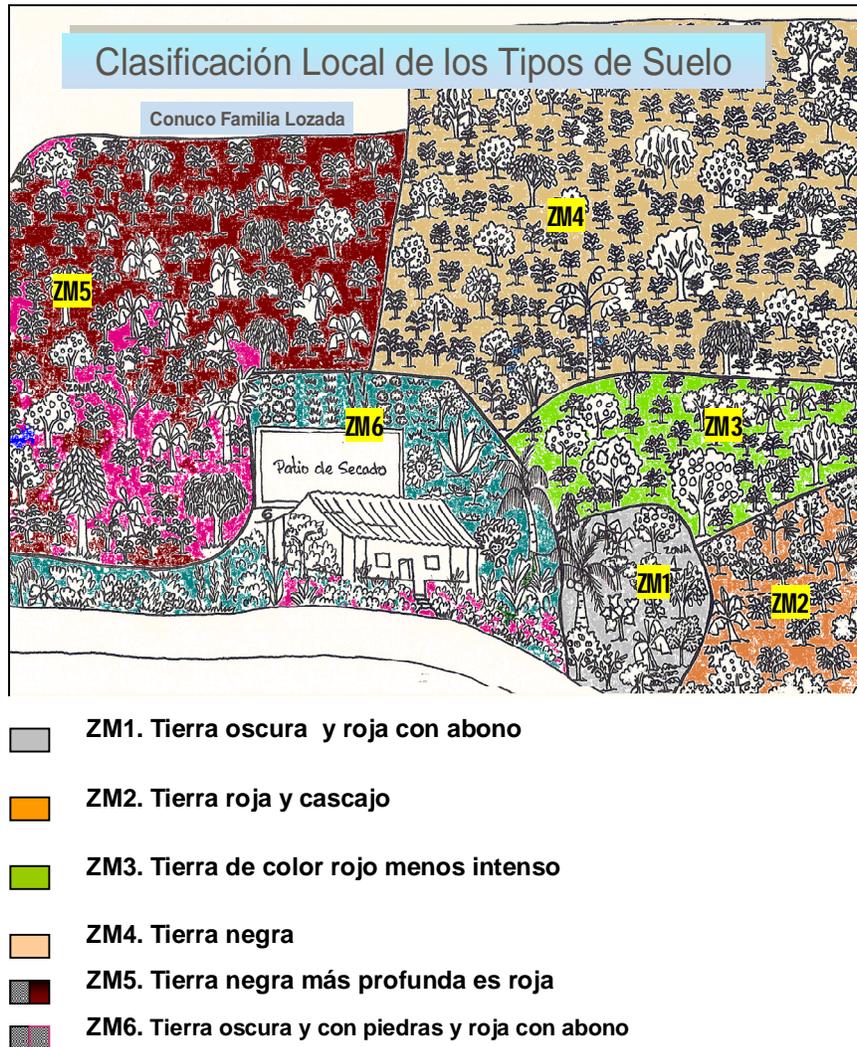


Figura 1. Mapa de clasificación local de los suelos por cada zona de manejo en el sistema de producción agrícola campesina tradicional - familia Lozada.

Se caracterizaron seis (6) zonas de manejo, donde se encontró en una superficie de 3123,54 m² aproximadamente (0,312 has). Se registraron un total de 55 especies y 3058 plantas, al considerar toda la parcela. El conocimiento de los (as) productores (as), según Studley (1998), está construido a partir de los modos en que la gente categoriza, codifica, procesa y asigna significado a sus experiencias.

Con esta información, y conociendo la superficie de cada zona de manejo y el número de especies cultivadas y plantas establecidas en cada área, se generó un índice de biodiversidad cuyos resultados se pueden observar en el Cuadro 1, donde a mayor valor del índice (Nº de especies/Área en cada Zona de Manejo) hay una mayor biodiversidad, el cual corresponde con la ZM1 seguida de la ZM6 y ZM5; a su vez, a mayor valor del índice (Nº de plantas/Área en cada Zona de Manejo), hay una mayor intensidad de uso del suelo en la ZM4 seguida de la ZM2 y ZM5. Estos índices nos permiten establecer indicadores para evaluar la capacidad de producción y sostenibilidad del suelo, de acuerdo a su uso en cada zona de manejo.

Cuadro 1. Índices de biodiversidad (IB) y de intensidad de uso (IU)-Sistema de Agricultura Campesina – Familia Lozada.

Zonas de Manejo	Nº de especies	Nº de individuos	Superficie (m ²)	IB (Nº de especies/Área)	IU (Nº de indiv./Área)
ZM1	13	20	168,3	<u>0,077</u>	0,119
ZM2	4	60	168,3	<u>0,024</u>	0,357
ZM3	10	238	611,0	0,016	0,390
ZM4	3	2024	611,0	<u>0,005</u>	<u>3,313</u>
ZM5	8	619	1499,0	<u>0,005</u>	<u>0,413</u>
ZM6	17	97	65,94	<u>0,017</u>	<u>0,679</u>
Total	55	3058	3123,52	0,018	0,979

Propiedades físicas y químicas de los suelos en las diferentes zonas de manejo.

En cuanto a los análisis del laboratorio (Cuadro 1), se observan rangos de pH entre 3,01 hasta 3,75, son suelos extremadamente ácidos, con altos contenidos de materia orgánica, entre 2,01 – 9,37 %, y altos contenidos de nitrógeno desde 0,15 hasta 0,43 %; de igual manera se encontró altos contenidos de Fe⁺³. En cuanto a la densidad aparente se observaron rangos entre 0,81 hasta 1,40 (Mg/m³) y altos valores de macroporidad y de conductividad hidráulica saturada según Florentino (1998), lo cual coincide con lo descrito por la familia Lozada en su clasificación de suelos, en relación a que son suelos oscuros (alto contenido de MO), rojos (muy ácidos, alto contenido de hierro), pedregosos (alta Ks). Como se observa donde se encontró la mayor fragilidad fue en la zona de manejo 2, que coincide con la señalada por la Familia Lozada, donde mencionaron que eran los peores suelos que tenían en su unidad de producción. En cuanto al análisis del dendograma, que muestra la formación de los conglomerados así como las distancias entre ellos, se pudo comprobar que las observaciones más cercanas entre sí son la materia orgánica (MO) y el nitrógeno total (NT) que forman el primer grupo (distancia más próxima a 100), seguida de la conductividad eléctrica (CE) y la relación carbono/nitrógeno (C/N). En cuanto a la porosidad total, el mayor porcentaje se observa en la ZM5 (62,4 %), área cultivada con musáceas y algunos árboles. La conductividad hidráulica saturada (Ks) fue muy variable, desde 5,77 hasta 23,95 cm.h⁻¹, encontrándose en la ZM3 área cultivada de cítricas y café y el menor valor se encontró en la ZM2, área cultivada con café de la variedad Canéfora y helecho (plantas muy tolerantes a extrema acidez del suelo).

Cuadro 2. Propiedades químicas y físicas del suelo en cada zona de manejo del sistema de agricultura campesina tradicional (0 – 20 cm de profundidad)- Familia Lozada.

Zonas de manejo	pH	CE (dS.m ⁻¹)	MO (g.kg ⁻¹)	NT (g.kg ⁻¹)	C:N	Ca ⁺²	Al ⁺³	Fe ⁺³	Da (Mg.m ³)	PT (%)	Ks (cm.h ⁻¹)
						cmol.c.kg ⁻¹					
1	3,75cd	0,17a	80,1c	1,7a	27,08f	0,47b	0,70a	311,67f	*	*	*
2	3,01a	0,46c	20,1a	1,5a	9,09a	0,30a	1,79bc	189,00c	1,40c	55,4b	5,77a
3	3,36ab	0,57c	93,7d	4,3d	12,61d	0,64c	2,1c	175,33a	1,05b	58,2b	23,95b
4	3,55bc	0,36b	82,1c	2,6b	21,27e	0,50bc	4,33e	210,67e	1,17b	48,6a	9,12a
5	3,65c	0,66d	69,3b	2,8b	12,27c	1,12d	3,13d	187,33b	0,85a	62,4c	21,61b
6	3,67c	0,77d	70,7b	3,7c	11,29b	2,07f	1,13ab	193,67d	1,06b	46,7a	6,89a

*La zona de manejo 1 no se pudo muestrear para evaluar las propiedades físicas del suelo debido al alto nivel de pedregosidad.

-Letras diferentes indican diferencias significativas a p<0.05.

CONCLUSIONES

- Se encontró un alto nivel de diversidad de especies cultivadas, en una superficie de 0,32 has, reportándose un total de 3058 plantas pertenecientes a 55 especies diferentes.
- Mediante talleres participativos con el grupo familiar Lozada, se generó un mapa que expresa la distribución horizontal y el ordenamiento espacial de la unidad de producción, mostrando un mosaico de la diversidad de especies (zonas de manejo).
- Se generó un mapa de suelo basado en el conocimiento local, donde se clasificaron seis (6) tipos de suelos, cuya clasificación fue basada en ciertas propiedades del mismo, tales como: color, pedregosidad, humedad, profundidad efectiva, fertilidad y plantas indicadoras.
- Los resultados del laboratorio también mostraron diferencias en algunas de las variables evaluadas, explicando la heterogeneidad y el estatus de calidad de suelo expresado por el agricultor.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M (1995). Traditional agriculture: Agroecology: the science of sustainable. USA 107 – 144p.
- Carrasco, J. (1973). Química Agrícola I Suelos y Fertilizantes. Editorial Alambra. Madrid. 472p.
- Florentino, A (1998). Guía para la evaluación de la degradación del suelo y de la sostenibilidad del uso de la Tierra: Selección de Indicadores Físicos. Valores Críticos. Facultad de Agronomía. UCV. 12p.
- InfoStat (2002). InfoStat versión 1.1. Grupo InfoStat. Fac. Cs. Agr. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Laboratorio General de Suelos del Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía – UCV (1993). Métodos de análisis de suelo y planta. Cuaderno Agronomía, N° 6, 89p.
- Lox, R. (1998). Introducción a los Huertos Caseros Tradicionales Tropicales. Módulo de enseñanza Agroforestal. No 3. CATIE. GTZ.
- Pla, I. 1983. Metodología para la caracterización física con fines de diagnóstico de problemas de manejo y conservación de suelos en ambientes tropicales. Revista de la Facultad de Agronomía, UCV. Alcance No. 32. 91 p.
- Quiroz, C. (1996). Local knowledge systems contribute to sustainable development. Indigenous Knowledge and Development Monitor. 4: 3-5.
- Quiroz, C., Pérez, T., Rodríguez, D., Infante, J y Gámez, J. (2001). Contribución de Huertos Familiares (Conucos) a la Conservación in situ de Recursos Filogenéticos en Sistemas Agrícolas. Componente Venezuela. ULA – NURR. Trujillo.
- Studley, J (1998). Dominant knowledge systems and local knowledge. <http://www.mtnforum/index.html.org/mtnforum/index.html>.
- Silverio, M y Semprun, M (1991). Proyecto de Conservación de Suelos y Aguas. Microcuenca Quebrada Agua Clara Sub-Cuenca Río Castán. Ministerio del Ambiente. Trujillo.
- UCV (1993). Métodos de análisis de suelos y plantas. Cuadernos Agronomía – Instituto de Edafología. Maracay. Aragua -Venezuela. 89p
- Warren, M (1995). El Uso del Conocimiento Local en el Desarrollo Agropecuario. Studies in Technology and Social Change. No. 24. Iowa. U.S.A. 127p.