

Tipos de utilización de la tierra en áreas cafetaleras, microcuenca del río Monaicito, estado Trujillo-Venezuela

*Land use types in coffee areas, Monaicito River's microbasin,
Trujillo State-Venezuela*

Arellano G. Rosalva*, Pineda C. Neida*, Becerra S. Ligia* y Jaimes C. Edgar*

Recibido: septiembre, 2006 / Aceptado: octubre, 2007

Resumen

El diagnóstico agrosocioeconómico de setenta (70) fincas cafetaleras de la microcuenca del río Monaicito, permitió caracterizar tres tipos de utilización de la tierra (TUT) actuales y dos potenciales o mejorados. Los TUT actuales son: 1) Café en seco con bajo nivel de tecnología; 2) Café en seco con bajo a moderado nivel de tecnología, y 3) Café en seco con moderado nivel de tecnología. Los TUT potenciales o mejorados son: 1) Café en seco con moderado nivel de tecnología y 2) Café en seco con moderado a alto nivel de tecnología. En el área de estudio predomina el TUT-1, que es el más deficiente de los tres (bajo rendimiento y mayor costo de producción). El TUT-3 ocupa apenas un 7,1% de las fincas, exhibiendo el rendimiento más alto y el más bajo costo de producción.

Palabras clave: café; diagnóstico; tipos de utilización de la tierra; evaluación de tierras.

Abstract

The agrosocioeconomic diagnosis of seventy (70) coffee farms of the Monaicito River microbasin allowed the characterization of three current land use types (LUT) and two potential or improved types. The current LUT are: 1) Coffee in unirrigated land with low technological level; 2) Coffee in unirrigated land with low to moderate technological level and 3) Coffee in unirrigated land with moderate technological level. The potential or improved LUT are: 1) Coffee in unirrigated land with moderate technology level and 2) Coffee in unirrigated land with moderate to high technology level. In the study area the LUT-1 prevailed with the lowest efficiency of the three (low yield and higher production cost). The LUT-3 hardly occupies 7,1% of the farms, showing the highest yield and the lowest production cost.

Key words: coffee; diagnosis; land use type; land evaluation.

* Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario 'Rafael Rangel' (NURR), Grupo de Investigación de Suelos y Aguas (GISA), Trujillo-estado Trujillo, e-mail: rosalvare@cantv.net; pineida@ula.ve; limabesa@cantv.net; jaimes@ula.ve

1. Introducción

La evaluación de tierras consiste en el ordenamiento de las unidades del paisaje de suelos con base en su aptitud para proveer, bajo circunstancias dadas de manejo y condiciones socioeconómicas, los más altos retornos por unidad de área, labor o capital, conservando los recursos naturales para el uso futuro (Van Wambeke y Rossiter, 1987). El propósito de toda evaluación de tierras es valorar los requerimientos y restricciones para cada clase de uso, y compararlos con las propiedades de las tierras localizadas en diferentes áreas. Esto proporciona criterios de adaptabilidad de los tipos de tierra presentes en un área para cada uno de los usos. La comparación entre estas aptitudes proporciona información para formular pautas sobre el manejo y planificación de un determinado territorio o unidad de tierra para usos específicos.

En este sentido, la actividad de evaluación de tierras está referida a la descripción de los tipos de uso de la tierra, al reconocimiento de las características y cualidades de la tierra, a la comparación entre estas cualidades y los requisitos exigidos por los cultivos que definen los tipos de uso presentes en el área de estudio y los usos que puedan ser considerados como potenciales, para luego determinar los grados de aptitud de las unidades de tierras, una vez armonizadas y evaluadas las cualidades de la tierra con respecto a la clase específica de uso, bajo una determinada condición de manejo y/o tecnología de producción. Siguiendo a la Food and Agriculture Organization

(FAO, 1985), en este trabajo se entenderá por Tipo de Utilización de la Tierra (TUT) una clase de uso de la tierra descrita detalladamente de acuerdo con una serie de especificaciones técnicas, en un determinado contexto físico, económico y social. El grado de precisión con que se describen los TUT varía según la intensidad y los propósitos de la evaluación. Según esta premisa, el uso de la tierra es tan determinante para la definición de la aptitud de la tierra como la tierra misma, considerando como sujeto al TUT y como objetos de evaluación a las unidades de tierra o paisaje.

La descripción de los TUT a cualquier nivel de generalización incluye una cuantificación de: producto cultivado y de las prácticas de manejo definidas por tamaño de la unidad de producción, intensidad de capital, densidad de mano de obra, fuente de energía y nivel de conocimientos técnicos de los productores. También se debe incluir en la descripción del TUT, la forma de tenencia de la tierra, ya que ésta influye sobre el tamaño de la finca, la inversión de los productores y el manejo de la finca. Igualmente, deben considerarse el estado de la infraestructura y las mejoras que se puedan realizar (Sys, *et al.*, 1991).

El procedimiento de evaluación integral de tierras para la agricultura de secano de la FAO (1976), se fundamenta en los siguientes principios básicos:

- La aptitud de la tierra se evalúa con respecto a clases específicas de uso.
- Está fundamentada en la comparación de los beneficios obtenidos y los insumos necesarios para producir en diferentes tipos de tierra.

- Para una correcta aplicación, requiere de un enfoque multidisciplinario.
- Se hace en términos que corresponden al contexto físico, económico y social de la zona geográfica dentro de la cual se realiza la evaluación de tierras.
- La aptitud de la tierra se refiere a un uso de carácter continuo.
- La evaluación implica la comparación de más de una clase de uso de la tierra.

Por su parte, Comerma y Machado (1991) consideran que estos principios constituyen una ventaja para aplicar este esquema de evaluación de tierras, dadas las condiciones bioclimáticas y agrosocioeconómicas de Venezuela; sin embargo, presentan algunas limitaciones tales como la escasez de información tanto para la evaluación física como para la evaluación económica; dificultad para analizar, en forma integrada, la interrelación entre las diferentes cualidades de la tierra y sus requerimientos de uso; dificultad de mantener un equilibrio entre las distintas disciplinas que se requiere aplicar para llevar a cabo dicha evaluación; además, no contempla los criterios o lineamientos a seguir para su aplicación a nivel de unidades de producción.

En el estado Trujillo, el cultivo de café se ubica en la parte media y alta de las cuencas hidrográficas que tienen áreas agroecológicas aptas para dicho cultivo, como ocurre con las cuencas de los ríos Boconó y Motatán - Carache. En los últimos años, los sistemas de producción de café se han visto amenazados por una se-

rie de factores que han causado una baja o nula sustentabilidad, ya que, como lo señala Silva (s/f), la caficultura venezolana se caracteriza por tener plantaciones viejas, escaso apoyo financiero público y privado, bajo uso de prácticas agronómicas básicas (prácticas de fertilización y controles fitosanitarios, manejo de la sombra y de la poda); igualmente, existe una escasa atención al productor en programas de transferencia tecnológica y una alta proporción de productores sin ningún grado de instrucción. Esta situación ha ocasionado el deterioro de la calidad de vida de los productores, la migración hacia los centros poblados en busca de mejores salarios y/o condiciones de vida y además, las deficiencias en cuanto a su organización y a la aplicación de tecnologías los hacen poco competitivos con sus homólogos de otras áreas cafetaleras de Venezuela y de otros países.

Particularmente, en la microcuenca del río Monaicito, en los últimos años se ha observado una disminución del área cafetalera debido al abandono de las fincas, incremento en la diversificación del cultivo e introducción de nuevos cultivos sin evaluar, previamente, la aptitud de la tierra para esos usos. Según Henao (1996), esta problemática agroecológica y agrosocioeconómica ha provocado un acelerado deterioro de las vertientes, principalmente en la parte alta de la microcuenca, debido a la degradación del suelo por efecto de la erosión, disminuyendo así la productividad del mismo. Hasta ahora no ha sido posible identificar un cultivo que reemplace con ventajas al café, en términos de conservación de

los suelos en posición de ladera de montaña con topografía accidentada y muy distantes de los centros donde se realiza la comercialización e industrialización del café.

Por lo antes señalado, se propone como objetivo en esta investigación identificar y describir los tipos de utilización de la tierra actuales y potenciales (o mejorados), vinculados al cultivo de café en la microcuenca del río Monaicito, como una primera etapa en el proceso de evaluación de tierras de las áreas cafetaleras de la microcuenca. En un trabajo posterior, la información generada en esta primera etapa permitirá completar dicha evaluación.

2. Materiales y métodos

El área de estudio cubre los sectores medio y alto de la microcuenca del río Monaicito desde los 600 msnm hasta los 2200 msnm, abarcando una superficie aproximada de 9200 ha (Figura 1). La temperatura media anual es de 20,5 °C y la precipitación media anual es de 1022 mm.

2.1 Identificación de los TUT

En la figura 2 se presenta la secuencia de pasos a seguir para la evaluación de tierras según FAO (1985). Esta evaluación consiste en relacionar los elementos que oferta cada unidad de tierra con la demanda que exige cada TUT, en términos de sus requerimientos agroecológicos, a fin de obtener una clasificación de la aptitud en cada TUT para cada unidad de tierra.

Una de las etapas iniciales del proceso de evaluación es la identificación y caracterización de los TUT. Así, los tipos de utilización de la tierra se consideran como el medio necesario para lograr los objetivos propuestos en la evaluación, dado que la aptitud de la tierra se evalúa y clasifica con respecto a tipos específicos de uso, por lo que constituye uno de los resultados de la evaluación (Comerma y Machado, 1991). En este trabajo se utilizan las directivas de evaluación de tierras para la agricultura en secano (FAO, 1985), con el propósito de identificar y caracterizar los TUT actuales del área de estudio, ya que el café que se cultiva en la microcuenca del río Monaicito se encuentra bajo secano con diferentes niveles de tecnología productiva.

Como paso previo a la identificación de los Tipos de Utilización de la Tierra, se desarrolló un diagnóstico agroeconómico de los sistemas de producción de las áreas cafetaleras de la microcuenca del río Monaicito (Becerra, *et al.*, 2006), en el cual se definió como población de estudio a la totalidad de unidades productivas ubicadas dentro del área de investigación, cuyo tamaño se estimó en mil (1000) unidades, siendo el tamaño mínimo de muestra 70 unidades. El diseño de muestreo fue el aleatorio estratificado, considerando una doble estratificación mediante las variables: tamaño de la unidad productiva (fincas) y sistema de producción de café predominante.

En dicho diagnóstico se tomaron en cuenta las variables que propone la FAO (1985) para la agricultura en secano; es decir, se consideraron los siguientes

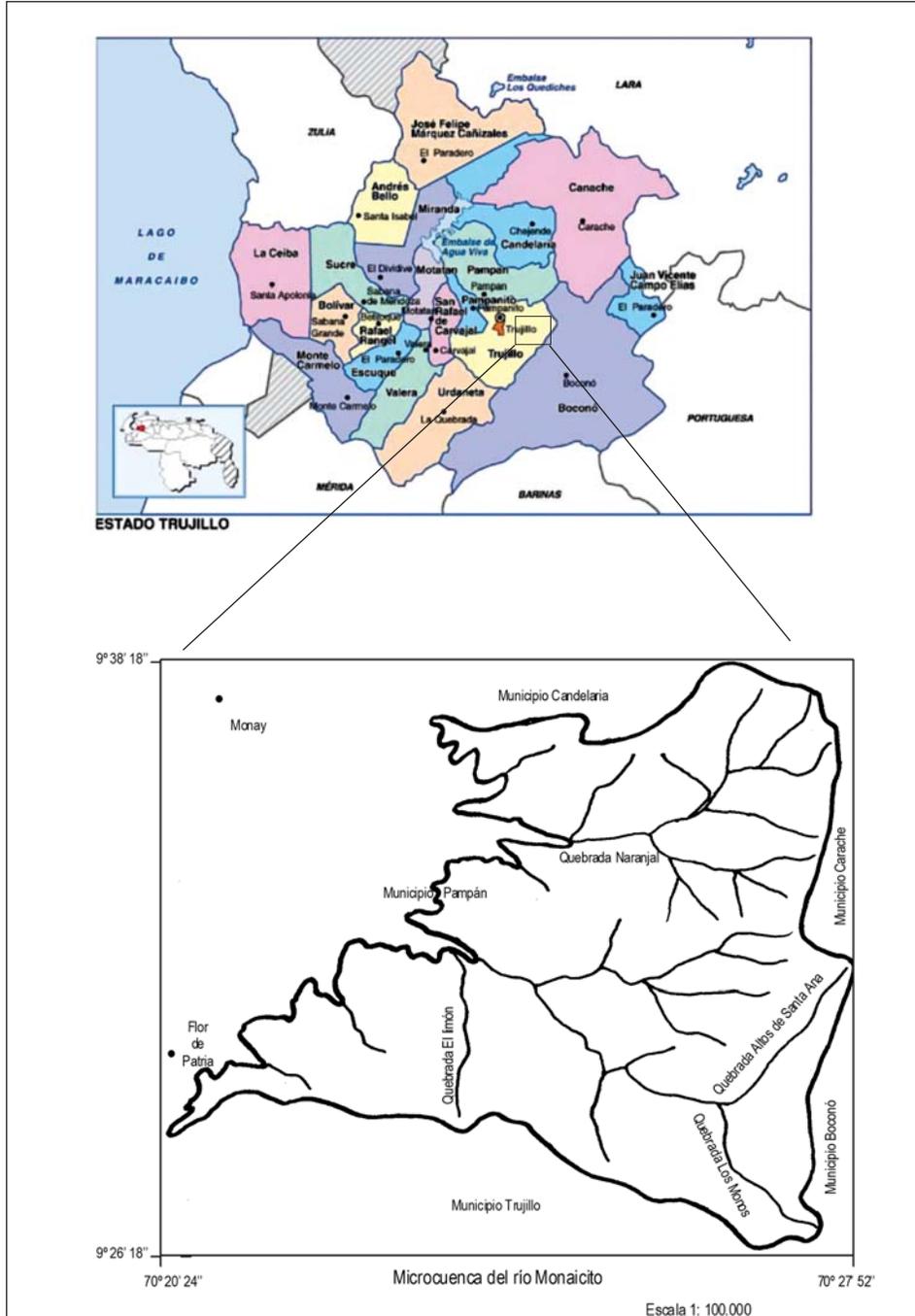


Figura 1. Ubicación del área de estudio: microcuenca del río Monaquito

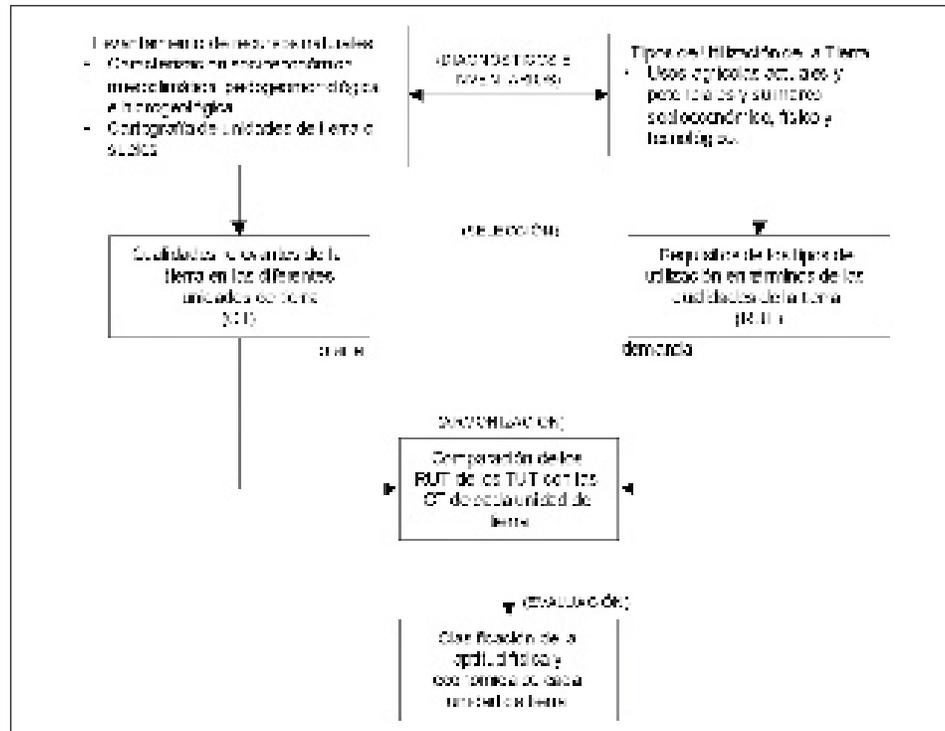


Figura 2. Esquema bifásico de evaluación de tierras, (FAO, 1985; con modificaciones propias)

aspectos: ubicación de la finca, tenencia de la tierra, características socioeconómicas del encuestado y su grupo familiar, condiciones de la vivienda y de las vías de acceso, características del cultivo de café, producción de otros cultivos y pastos, así como la cría de animales (aves, bovinos, porcinos, caprinos y ovinos).

Cabe destacar que el mencionado diagnóstico permitió determinar tres rangos de rendimiento para la producción de café en la zona de estudio, los cuales fueron tomados como criterio básico para la definición y diferenciación de los Tipos de Utilización de la Tierra

(TUT). Dichos rangos son los siguientes: bajo, menor de 6 qq/ha (*); bajo a moderado, 6 a 18 qq/ha y moderado a alto, 18 a 40 qq/ha.

Para caracterizar los TUT se realizaron tablas cruzadas o de doble entrada que relacionan los rangos de rendimiento de café obtenidos con las variables que permitieron describir los TUT. Estas variables fueron: tamaño de la unidad de producción, área bajo café, tenencia de la tierra, densidad de mano de obra, conocimientos técnicos y comportamiento, tecnología y prácticas de manejo, infraestructura de apoyo, información económica y otros usos agrícolas.

3. Resultados y discusión

3.1 Descripción de los tipos de utilización de la tierra

Los TUT actuales identificados en el área de estudio son los siguientes:

- TUT-1: café en seco con bajo nivel de tecnología
- TUT-2: café en seco con bajo a moderado nivel de tecnología
- TUT-3: café en seco con moderado nivel de tecnología.

Una descripción de estos TUT se indica en los cuadros 1, 2 y 3, detallando los atributos característicos de los mismos en términos socio-culturales; tecnológicos y económicos.

En la figura 3 se muestra la distribución porcentual de los TUT presentes en las fincas estudiadas de la microcuenca, destacándose que más de la mitad de las fincas productoras de café (40 fincas) tienen el TUT-1 (café en seco con bajo nivel de tecnología), 25 fincas corresponden al TUT-2 (café en seco con bajo a moderado nivel de tecnología) y 5 fincas al TUT-3 (café en seco con moderado nivel de tecnología).

3.2 Análisis comparativo de los TUT identificados y descritos

Una comparación entre los TUT identificados señala que los principales atributos que permiten su caracterización son:

Cuadro 1. TUT-1: Café en seco con bajo nivel de tecnología

Atributos	Descripción
Socio-culturales	La tenencia de la tierra es propia. Los productores están dedicados exclusivamente a sus parcelas, las cuales no llegan a ser mayores de 10 ha. La densidad de mano de obra es muy baja (1 ó 2 obreros/ha), que es contratada para labores de limpieza y cosecha. En cuanto al nivel educativo, los productores apenas culminan la educación primaria y no reciben asistencia técnica. Además, cultivan cambur, caraota, maíz y naranja principalmente para el consumo familiar.
Tecnológicos	Las variedades y edades de las plantaciones son: Caturra (40 años), Typica (40 años) y combinaciones con Bourbon, Brasileiro y Catuay. Aplican 300 kg/ha de urea y 300 kg/ha de 12-24-12 anualmente y al voleo. La densidad de siembra supera las 3330 plantas/ha y predomina la superpoblación. La plantación está bajo sombra. Anualmente se realiza el control de malezas en forma mecánica. Pocos caficultores aplican el control químico a base de Roundup, a razón de 1 litro/200 litros de agua. Las plagas y enfermedades más frecuentes son la Broca (<i>Hypothenemus hampei</i>), Roya (<i>Hemileia vastatrix</i>) y Palomilla (<i>Pseudococcus sp.</i>) sobre las cuales no se realiza ningún tipo de control. Los meses de la cosecha están entre marzo y mayo. El graneado se realiza de septiembre a noviembre. Casi todas las labores del beneficio se realizan en la finca con excepción del trillado. La mayoría de los productores poseen patio de secado, canales de lavado, cilindros para descerezar y tanques de fermentación. Las vías de acceso a las fincas son de tierra, en buen estado en la época de sequía e intransitables en la de lluvia.
Económicos	El rendimiento del producto es inferior a los 6 qq/ha, con costos totales de producción de 53.589 Bs/qq ⁽¹⁾ (a noviembre, 2004). El café oro es vendido principalmente a la trilladora; algunos venden a intermediarios o a la agroindustria (Café Flor de Patria). El precio de venta en noviembre 2004 fue de 120.000 Bs/qq, calculándose ingresos netos de 64.411 Bs/qq.

(1) Otálora (2004)

Cuadro 2. TUT-2: Café en seco con bajo a moderado nivel de tecnología

Atributos	Descripción
Socio-culturales	La tenencia de la tierra es propia. Los productores comparten su trabajo en la finca con otras actividades que realizan fuera de ella. Las fincas no llegan a ser mayores de 5 ha. Utilizan poca mano de obra, que es principalmente contratada para labores de limpieza y cosecha. Con respecto al nivel educativo, los productores tienen en su mayoría educación primaria y han recibido asistencia técnica para el control de plagas. Además, cultivan cambur, maíz y caraota, principalmente para el consumo familiar.
Tecnológicos	Las variedades y edades de las plantaciones son: Caturra (2 a 30 años), Typica (20 a 40 años), Colombia 27 (2 a 7 años) y combinaciones de Caturra-Typica y Caturra-Brasilero (3 a 6 años). Aplican 300 kg/ha de urea y 300 kg/ha de 12-24-12 anualmente y al voleo. La densidad de siembra supera las 3330 plantas/ha y predomina la superpoblación. La plantación está bajo sombra. Anualmente se realiza el control de malezas en forma mecánica. Pocos caficultores aplican herbicidas como Roundup, a razón de 1 litro/200 litros de agua. No realizan ningún control de plagas y enfermedades, a pesar de que las plantaciones son atacadas por la Broca (<i>Hypothenemus hampei</i>), Roya (<i>Hemileia vastatrix</i>) y Palomilla (<i>Pseudococcus sp.</i>). La cosecha se realiza de septiembre a noviembre y el graneado de marzo a mayo. Casi todas las labores del beneficio se realizan en la finca con excepción del trillado. Los productores tienen cilindros para descerezar, tanques de fermentación, canales de lavado y patio de secado. Las vías de acceso a las fincas son de tierra, en buen estado en la época de sequía e intransitables en la de lluvia.
Económicos	El rendimiento del producto está entre 6 y 18 qq/ha, con costos totales de producción de 47.274 Bs./qq ⁽¹⁾ (a noviembre, 2004). El café oro es vendido a intermediarios en la trilladora, a la propia trilladora o a la agroindustria (Café Flor de Patria). El precio de venta en noviembre 2004 fue de 120.000 Bs./qq, calculándose ingresos netos de 72.726 Bs./qq.

(1) Otálora (2004)

Cuadro 3. TUT-3: Café en seco con moderado nivel de tecnología

Atributos	Descripción
Socio-culturales	La tenencia de la tierra es propia. Los productores están dedicados exclusivamente a sus parcelas, las cuales no llegan a ser mayores de 5 ha, con un área bajo el cultivo de café menor de 2 ha. Utilizan poca mano de obra, principalmente del grupo familiar; la contratada es para labores de limpieza y cosecha. Con respecto al nivel educativo los productores tienen un grado de instrucción universitaria y primaria y han recibido asistencia técnica para el control de plagas y enfermedades. Además, cultivan cambur y naranja orientados al mercado.
Tecnológicos	Las variedades y edades de las plantaciones son: Catuay (6 a 8 años) principalmente y combinaciones de Caturra-Bourbon (4 años). Aplican 300 kg/ha de urea y 300 kg/ha de 15-15-15 anualmente y al voleo. La densidad de siembra supera las 3330 plantas/ha y no hay superpoblación. La plantación está bajo sombra principalmente, pero también a plena exposición solar. Anualmente se realiza el control de malezas en forma mecánica. No realizan control químico de las malezas. No realizan ningún control de plagas y enfermedades, a pesar de que las plantaciones son atacadas por la Broca (<i>Hypothenemus hampei</i>). La cosecha se realiza de septiembre a noviembre sin graneado. Casi todas las labores del beneficio se realizan en la finca, inclusive en algunas realizan el trillado. Los productores tienen cilindros para descerezar, tanques de fermentación, canales de lavado, patio de secado; la mayoría no posee trilladora. Las vías de acceso a las fincas son de tierra, en buen estado en la época de sequía e intransitables en las de lluvia.
Económicos	El rendimiento del producto está entre 19 y 40 qq/ha, con costos totales de producción de 23.213 Bs./qq ⁽¹⁾ (a noviembre 2004). El café oro es vendido a la trilladora, a intermediarios en la trilladora y a la agroindustria (Café Flor de Patria). El precio de venta en noviembre 2004 fue de 120.000 Bs./qq, calculándose ingresos netos de 96.787 Bs./qq.

(1) Otálora (2004)

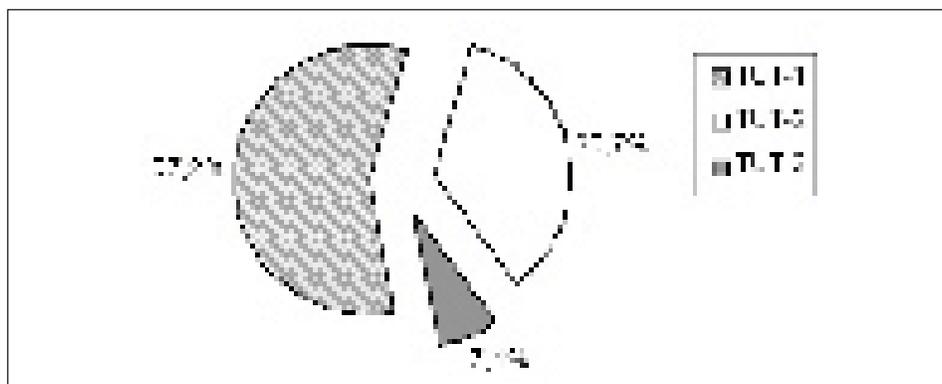


Figura 3. Distribución de los Tipos de Utilización de la Tierra en la microcuencua

área bajo café, variedad cultivada junto con la edad, densidad y modalidad de las plantaciones, actividades del beneficio que realizan dentro y fuera de la finca, rendimientos, costos de producción e ingreso neto, determinando estos dos últimos con base a precios vigentes para noviembre de 2004.

Con respecto al área bajo café se tiene que el TUT-3 se caracteriza por tener menor superficie (hasta 2 ha) en comparación con el TUT-1 y el TUT-2 que ocupan una mayor superficie (hasta 10 ha y hasta 5 ha, respectivamente). Esa distribución del área bajo café en los TUT hace suponer que al ser las superficies más pequeñas, se intensifica el uso de la tecnología, haciendo a las fincas más productivas como ocurre en el caso del TUT-3. Los TUT-1 y TUT-2, por tener mayor superficie dedicada al café junto con otras variables de la producción (variedad, edad y modalidad de plantación), hacen que las fincas sean menos productivas. Pero, de acuerdo a las conclusiones planteadas por diversos expertos durante la plenaria del I

Congreso Venezolano del Café (1995), los lotes que tienen de 3 a 10 hectáreas, representan casi la mitad de la producción (48%) de todo el país, con un rendimiento promedio de 6,48 qq/ha, razón por la cual se recomienda considerarlos en el momento de definir políticas orientadas al abastecimiento del producto, toda vez que presentan ventajas comparativas por ser fincas pequeñas o medianas, las cuales son asiento de una producción familiar, que exhibe una marcada vocación y tradición cafetalera en el país.

Otros atributos que permitieron establecer diferencias entre los TUT fueron la variedad y edad de las plantas. En efecto, bajo la modalidad del TUT-1 se cultivan principalmente las variedades Caturra y Typica, cuyas plantaciones son viejas (llegan a alcanzar los 40 años); en el TUT-2, a pesar de que también predominan las variedades Caturra y Typica, sus plantaciones son menos viejas (hasta 30 años); mientras que en el TUT-3, la variedad cultivada principalmente es la Catuay y combinaciones de Catuay y Bourbon, y

sus plantaciones son más jóvenes (menores a 8 años). La variedad y edad de las plantas de los cafetales de los TUT-1 y TUT-2 son características determinantes para la baja productividad de los cafetales en Venezuela, como ha sido indicado por algunos expertos durante el I Congreso Venezolano del Café (1995). Por otra parte, de acuerdo a Henao (1996), los especialistas en caficultura recomiendan cultivar Catuay (predominante en el TUT-3), debido a su alta productividad, notable precocidad, tamaño reducido (que facilita la cosecha del fruto y con una maduración más tardía), lo cual constituye una ventaja comparativa con respecto a otras variedades, ya que las cosechas se efectuarían en épocas diferentes.

En los TUT-1 y TUT-2, la plantación se realiza con una densidad de siembra de 1.5x2 m generando una superpoblación, ambos bajo sombra; mientras que en el TUT-3, la densidad también es de 1.5x2 m, pero combinando lotes bajo sombra y a plena exposición solar, no evidenciándose superpoblación en especies en este último. Por el contrario, los TUT-1 y TUT-2 se caracterizan por presentar superpoblación de plantas por regeneración natural, lo que aunado a la sombra excesiva, también influye en su menor productividad, ya que según Rincón (1999), Henao (1996) y López (2002), la sombra excesiva tiende a producir un mayor desarrollo vegetativo de los cafetos, retarda la maduración y favorece el ataque de plagas y enfermedades, mientras que el cafeto a plena exposición solar (como es la modalidad en el TUT-3) fructifica abundantemente, debido a una

mayor actividad fotosintética y a que es de vida corta, a menos que se le someta a podas periódicas y a un adecuado plan de fertilización, lo cual se traduce en una mayor o prolongada vida productiva.

Con respecto al beneficio del café se tiene que el trillado no se hace dentro de la finca en el TUT-1, mientras que en los TUT-2 y TUT-3 algunas fincas si lo realizan, lo que influye en el aumento de los costos de producción del TUT-1.

En el TUT-1, las actividades generan más costos por quintal de café (53.589 Bs./qq) en comparación con los otros TUT; esto debido a que en el TUT-1 se requiere mayor número de horas/hombre/ha para realizar la fertilización y limpieza, se incurre en costos para la alimentación de obreros y los productores no disponen de vehículos propios ni de equipos o maquinarias para diversas fases del proceso productivo, lo que incide en costos adicionales tales como pagar fletes y alquiler de maquinarias, lo cual incrementa sus costos totales de producción. Por su parte, el TUT-2 genera más costos de producción por quintal (47.274 Bs./qq) en comparación con el TUT-3 (23.213 Bs/qq), debido a que las actividades de fertilización, revisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, mejoramiento de las vías de acceso a las fincas y los fletes de transporte generan mayores costos de producción (Figura 4). Las actividades del TUT-3 son las que generan menores costos por quintal de café en relación con los TUT-1 y TUT-2. La diferencia radica en que no se incurre en costos de alimentación de obreros, fletes y alquiler de maquinaria;

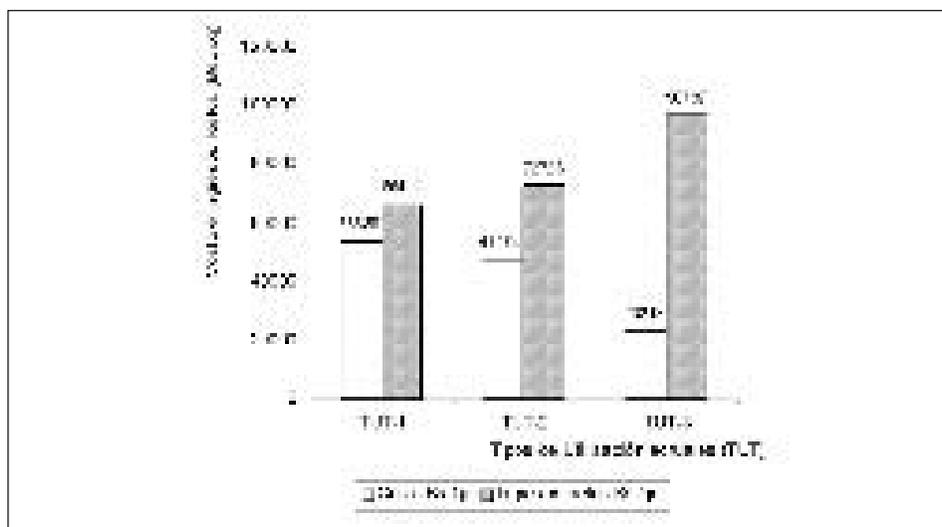


Figura 4. Comparación costos de producción e ingresos netos para los TUT actuales (año 2004)

además, la ejecución de las actividades está organizada, lo que incide en una mayor producción de quintales de café.

Por otra parte, para todos los TUT actuales el precio de venta del café es de 120.000 Bs./qq (noviembre, 2004). Este precio está determinado por los compradores (intermediarios, empresarios de la trilladora y de la agroindustria), quienes lo establecen unilateralmente considerando las fluctuaciones del mercado internacional (no lo discuten con el productor). Considerando este precio y por diferencia con los costos, se obtienen ingresos netos de 66.411 Bs./qq para el TUT-1, 72.726 Bs./qq para el TUT-2 y 96.787 Bs./qq para el TUT-3 (Figura 4). Por tanto, se tiene que el TUT-3 alcanza un 31% y un 25% más de ganancias que los TUT-1 y TUT-2 respectivamente, situación que se explica por los costos de producción generados en cada TUT.

3.3 Proposición de TUT potenciales o mejorados

Debido a que casi el 93% de las fincas cafetaleras de la microcuenca clasifican en el TUT-1 (café en secano con bajo nivel de tecnología) y el TUT-2 (café en secano con bajo a moderado nivel de tecnología), se propone mejorar sus técnicas de producción para que lleguen a clasificar como TUT-3. Es pertinente señalar que se propone mantener el cultivo de café por ser una planta que tiene bondades conservacionistas, lo cual reviste una gran importancia agroecológica, ya que el área de estudio se encuentra localizada en zonas de altas pendientes (>35%), caracterizada por ser una microcuenca productora de agua, cuya metaestabilidad pedogeomorfológica estaría amenazada de ocurrir un cambio de uso que no considere dicho cultivo. A lo anterior se

añade que, por tener tradición en el área de estudio y permitir la utilización de mano de obra familiar, las posibilidades de recuperar las plantaciones son muy amplias; además, existe suficiente capacidad instalada para su beneficio.

En este TUT-3 (café en secano con moderado nivel de tecnología) se deberían utilizar las mismas variedades de café (Caturra y Typica) ya establecidas en las fincas clasificadas como TUT-1 y TUT-2, por adecuarse a las condiciones agroclimáticas del área de estudio, por su rendimiento y excelente calidad del grano bajo prácticas agronómicas adecuadas. En este TUT se deberían mejorar las prácticas de manejo; renovar las plantaciones cafetaleras; disminuir la densidad de siembra mediante el entresaque de plantas para evitar la superpoblación (eliminando aquellos ejemplares que no presenten características deseables tales como escasa producción, alta precocidad, bajo vigor, alta susceptibilidad a enfermedades, poca adaptabilidad agroclimática y frecuente presencia de frutos defectuosos); utilizar la poda tomando en cuenta el desarrollo del cultivo, la época del año y el estado fisiológico de la planta; realizar análisis de suelos en las fincas para establecer un adecuado plan de fertilización y manejo de otras enmiendas de tipo orgánico; controlar frecuentemente las malezas, preferiblemente de forma manual para evitar la aplicación de agroquímicos, cuyo alto grado de toxicidad causa elevados niveles de contaminación ambiental (suelos, agua y aire) y frecuentes envenenamientos de agricultores; aprovechar la mano de obra familiar; y

finalmente, manejar de manera integrada las plagas para disminuir o controlar la incidencia del ataque de la broca. En este TUT se espera un rendimiento en la producción de café entre 19 y 40 qq/ha.

En las fincas que tienen actualmente el TUT-3 se propone un nuevo TUT denominado Café en secano con moderado a alto nivel de tecnología (TUT-4). En este nuevo TUT se emplearían las variedades Catuay, Caturra y Bourbon (utilizadas en el TUT-3 actual), debido a su adaptabilidad al área de estudio y su alto rendimiento, pero introduciendo mejoras en las prácticas de manejo como por ejemplo: incorporación de especies arbóreas para sombra tales como guamo (*Inga sp.*), bucare (*Eritrina sp.*) y musáceas (*Musa p.*) en aquellas plantaciones que se encuentran a plena exposición solar para evitar el agotamiento de las plantas de café; mejoramiento del diseño de la plantación con el propósito de reducir al mínimo la erosión hídrica de los suelos, maximizando la incorporación de nutrientes principalmente con abonos orgánicos; definición de un plan de fertilización anual aplicando las cantidades de macro y micronutrientes, estrictamente requeridas por el cultivo por cada ciclo de cosecha anual, realizando la evaluación de las condiciones de fertilidad de los suelos cada dos años; control de entes bióticos (malezas, enfermedades y plagas) a través de una planificación agrobiológica que disminuya las dosis y frecuencias de aplicación de productos altamente tóxicos, e incrementando el control biológico en un todo de acuerdo con un plan de manejo integrado de plagas que incluya especies vegetales que repelen la inciden-

Cuadro 4. Relación entre los TUT actuales y potenciales (mejorados)

TUT actuales	TUT potenciales (mejorados)
TUT-1 Café en seco con bajo nivel de tecnología	TUT-3 Café en seco con moderado nivel de tecnología
TUT-2 Café en seco con bajo a moderado nivel de Tecnología	
TUT-3 Café en seco con moderado nivel de tecnología	TUT-4 Café en seco con moderado a alto nivel de tecnología

cia de diversas plagas. En este TUT se estima un rendimiento en la producción de café mayor a 40 qq/ha.

Con base en los resultados antes discutidos se presenta en el cuadro 4, un esquema síntesis de la relación entre los TUT actuales y los potenciales (mejorados) previamente caracterizados en este estudio.

4. Conclusiones

En la microcuenca del río Monaicito predomina el TUT-1 (café en seco con bajo nivel de tecnología), siendo éste el más deficiente de los tres TUT identificados en el área. Esto indica que la producción de café en la microcuenca se caracteriza por un bajo rendimiento (menor de 6 qq/ha), lo cual va en detrimento de la sostenibilidad ecológica y socioeconómica de la microcuenca.

Para mejorar la productividad de las tierras de la microcuenca del río Monaicito se proponen dos nuevos TUT potenciales o mejorados del cultivo del café, teniendo como referencia los TUT actuales, a saber: a) un TUT de café en seco con moderado

nivel de tecnología, identificado como TUT-3 y, 2) un TUT de café en seco con moderado a alto nivel de tecnología, identificado como TUT-4 derivado del TUT-3 actual, el cual exhibe un mayor rendimiento y más bajo costo de producción, asociado con las variedades de café Catuay y Caturra-Bourbon, introducidas en la microcuenca del río Monaicito desde hace más de ocho años.

5. Agradecimientos

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad de Los Andes (ULA), por el financiamiento de este trabajo a través del proyecto NURR-C-366-04-01-AA. A los Técnicos Superiores Universitarios (TSU) Evelín Bencomo y Héctor Segovia por su participación en el levantamiento y procesamiento de la información.

Notas

- * qq/ha = quintales por hectárea. 1 qq = 47 kg

7. Referencias citadas

- BECERRA, L.; ARELLANO, R. y N. PINEDA. 2006. *Diagnóstico agrosocioeconómico de las fincas cafetaleras de la microcuenca del río Monaquito, estado Trujillo-Venezuela*. **Revista Geográfica Venezolana**. 47(1): 11-28.
- COMERMA, J. y D. MACHADO. 1991. Los sistemas de evaluación de tierras de la FAO. *Memorias del II seminario sobre clasificaciones interpretativas de suelos con fines agropecuarios*. Torres S. y D. Lobo (Editores). 15-21. Maracay-Venezuela.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). 1976. *Esquema para la evaluación de tierras*. Boletín de Suelos de la FAO N° 32. Roma-Italia. 66 pp.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). 1985. *Directivas: Evaluación de tierras para la agricultura en secano*. Boletín de Suelos. N° 52. Roma-Italia. 228 pp.
- HENAO, J. 1996. **El café en Venezuela**. Ediciones de la Biblioteca. Universidad Central de Venezuela. 2da. Edición. Caracas-Venezuela. 280 pp.
- I CONGRESO VENEZOLANO DEL CAFÉ. 1995. San Cristóbal-Venezuela. 19 al 22 de julio. 159 pp.
- LÓPEZ, W. 2002. **Café: técnicas y tradición**. Colección Biblionova, Editorial Santiago de Cali-Colombia. 218 pp.
- OTÁLORA, S. 2004. *El método ABC, una alternativa en el manejo de los costos agrícolas para la producción de café en la microcuenca del río Monaquito*. Tesis de pregrado en Contaduría Pública. Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Universidad de Los Andes. Trujillo-Venezuela. 198 pp.
- RINCÓN, O. 1999. Manual para el cultivo de café. En: **El cultivo del café**. Temas de orientación agropecuaria. N° 136. 4ta. Edición. Colombia. 152 pp.
- SILVA, R. s/f. El agronegocio del café en Venezuela. [On Line]: www.infoagro.net/codes/MaterialDidactico/workshoplatinoamericano/Anais/René Ferrara 2.ppt. 26/01/2005
- SYS, C.; VAN RANST, E. and J. DEBAVEYE. 1991. *Land Evaluation. Part. I. Principles in land evaluation and crop production calculations*. Agricultural Publications N° 7. General Administration for Development Cooperation. Brussels-Belgium. 274 pp.
- VAN WAMBEKE, A. and D. ROSSITER. 1987. *Automated land evaluation systems as a focus for soil research*. International Board for Soil Research Management (IBSRM). Newsletter. N° 6.