

Caracterización del sistema agroforestal "Maíz con árboles dispersos" en la cuenca del Río Carrizal, Manabí, Ecuador

JIMMY RICARDO FRANCISCO LIMONGI ANDRADE

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
PROGRAMA DE ENSEÑANZA PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN
ESCUELA DE POSGRADO

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AGROFORESTAL “MAÍZ CON ÁRBOLES
DISPERSOS” EN LA CUENCA DEL RÍO CARRIZAL, MANABÍ, ECUADOR**

Tesis sometida a la consideración de la Escuela de Postgraduados, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como requisito parcial para optar por el grado de:

Magister Scientiae

Por

Jimmy Ricardo Francisco Limongi Andrade

Turrialba, Costa Rica

2002

Limongi Andrade, R. 2002. Caracterización del sistema agroforestal maíz con árboles dispersos en la Cuenca del Río Carrizal, Manabí, Ecuador. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Palabras claves: Árboles dispersos, diversidad de especies, usos y manejo del componente arbóreo, análisis de componentes principales, diagnóstico, tipologías, *Zea mays*.

RESUMEN

El objeto del estudio fue caracterizar el sistema agroforestal de maíz con árboles dispersos en la Cuenca del Río Carrizal, Manabí, Ecuador. En 54 fincas, se caracterizó la riqueza, abundancia, diversidad y composición de los árboles dispersos en parcelas de maíz. Además se describió el manejo y uso de los árboles dispersos y se evaluó las percepciones de los productores hacia el sistema agroforestal, mediante encuestas individuales semiestructuradas que incluían aspectos sociales, agrícolas y forestales. Para ver si había diferencias entre los tipos de productores y sus sistemas agroforestal, se realizó una tipología de productores mediante el análisis de variancia mínima de Ward y prueba de pseudo "T" y se comparó la cobertura arbórea presente y su manejo entre los diferentes grupos.

El sistema agroforestal de maíz con árboles dispersos forma parte importante del ciclo productivo. Las fincas tenían en promedio 12,5 ha con una diversidad de usos del suelo, donde el maíz ocupaba el 50% de la superficie de la finca con 5,9 ha en promedio. El ciclo de producción del maíz se realizó en ocho años: seis años de maíz y posteriormente dos años de descanso en charral donde se produce el establecimiento de las especies arbóreas vía regeneración natural. En cada ciclo de cosecha de maíz, el ganado entra en la parcela, consumiendo el rastrojo y ramoneando hojas y frutos de los árboles.

El sistema agroforestal se caracteriza por tener bajas densidades de árboles (11 árboles ha⁻¹), distribuidos en distancias promedios de 18 m, con una baja cobertura arbórea (0,6 m² ha⁻¹) y pocas especies por parcelas (6,5±2,7). Aunque se encontró un total de 58 especies arbóreas en las fincas, el sistema está dominado por seis especies arbóreas nativas (*Guazuma ulmifolia*, *Prosopis pallida*, *Prosopis affinis*, *Cordia alliodora*, *Albizia guachapele* y *Leucaena trichodes*) que proceden de tres familias arbóreas y representan el 72,1% del total de individuos. Los árboles estaban concentrados en clases diamétricas <30 cm y altura <6 m, lo cual refleja en parte su aprovechamiento y uso.

El manejo de los árboles dispersos consiste básicamente en tres actividades: poda, desrame y poda y desrame. Un total de 61,6% de los árboles muestreados eran manejados. Aquellas especies usadas para

leña, alimento para ganado y que poseen copas densas fueron manejadas con podas, mientras que aquellas especies útiles para madera o construcciones rurales con copas ralas fueron desramadas. Los productores cuidan a los árboles de las quemas y solamente el 13,1% del total de árboles muestreados mostraban señales de quemas. *Guazuma ulmifolia* fue la especie más quemada (con el 38,2% de sus árboles quemados) principalmente cuando los árboles tenían fustes muy gruesos y muchos ejes.

Los productores reconocían que los árboles dispersos ofrecen beneficios y limitantes para la producción de maíz. En total mencionaron 11 aspectos positivos de tener árboles en sus parcelas; incluyendo la producción de madera (67,9% de los productores), la producción de leña (60,3%), alimento para ganado (24,5%), y sombra a personas (28,3%) y animales (22,6%). El 39,6% de los agricultores no veían ningún aspecto negativo entre el maíz y los árboles dispersos; los demás productores mencionaron cuatro aspectos negativos que incluyen plantas pequeñas cerca de los árboles y la competencia por agua. Los productores mencionaron 10 especies arbóreas que son buenas para combinar con maíz, de los cuales los más mencionados fueron: *Cordia alliodora*, *Albizia guachapele* y *Prosopis* spp. Los atributos que distinguen a estas especies son las buenas producciones del maíz cerca del árbol, la poca sombra que producen y su capacidad para mantener la humedad del suelo.

Se encontraron tres tipos de productores que tuvieron diferentes características sociales y orientación productiva, pero el sistema agroforestal era similar en todas las fincas. Los productores del grupo 1 eran los más jóvenes, con menor tiempo en la zona y mejor nivel de educación, dueños de sus tierras y con mayor superficie de siembra de maíz. Los productores del grupo 2 eran dueños de sus tierras, de mayor edad y tiempo en la zona, de menor nivel de educación y de menos área dedicada al cultivo de maíz. Los productores del grupo 3 tenían características muy similares al grupo 1 en cuanto a edad, tiempo en la zona y área dedicada al maíz, pero presentaban bajo nivel de escolaridad y estaban cuidando o alquilando las propiedades.

La densidad, diversidad, abundancia arbórea y área basal de los SAF fueron similares entre los tres tipos de productores. Sin embargo, hubieron diferencias en como los productores utilizaban los árboles. Los productores del grupo 1 y 2 aprovechaban los árboles para leña, madera; el grupo 1 además aprovechaba a los árboles para forraje. En cambio el grupo 3 no aprovechaba los árboles (ni para forraje, leña o madera) porque no tenían derecho a estos productos porque las parcelas no son de ellos.

Limongi, R. 2002. Characterization of the agroforestry system of dispersed trees in corn fields in the Rio Carrizal watershed, Manabí, Ecuador. Mag. Sc. Thesis. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

Key words: dispersed trees, species diversity, use and management of the tree component, principal component analysis, diagnostic, typologies, *Zea mays*.

ABSTRACT

The objective of the study was to characterize the dispersed trees in corn fields in the Rio Carrizal basin, Manabí, Ecuador. The richness, abundance, diversity and composition of dispersed trees in corn fields were characterized in 54 farms. The management and use of the trees were described and the perceptions of the farmers towards the agroforestry system were evaluated through semi-structured interviews that included social, agricultural and forestry aspects. In order to see if there were differences among the types of farmers and their agroforestry systems, a typology of the farmers was produced using Ward's minimal variance analysis and a pseudo "T" test, and the tree component and its management were compared among the different groups of farmers.

The agroforestry system of dispersed trees in corn fields is an important part of the productive cycle. The average area of the farms was 12.5 ha, with corn representing 50% of farm's area (mean area of 5.9 ha per farm). The corn productive cycle consists of 8 years: 6 years of corn production and 2 years of rest in charral, during which time the trees establish through natural regeneration. At the end of the annual productive cycle, the livestock enter the fields, feeding on corn stubble and browsing leaves and fruits from the trees.

The agroforestry system was characterized by having low tree densities (an average of 11 trees per ha) distributed an average distance of 18 m, with low tree crown coverage (an average of 0.6m² per ha) and few trees species per field (6.5 + 2.7). Although a total of 58 trees species were found in the corn fields in the farms, the system was dominated by 6 tree native species (*Guzman ulmifolia*, *Prosopis pallida*, *Prosopis affinis*, *Cordia alliodora*, *Albizia guachapele* and *Leucaena trichodes*), which represented 72,1% of the individuals. Trees were concentrated in diametric classes of <30cm and heights >6 m, reflecting the frequent harvesting and use of the trees.

The management of the dispersed trees consisted of three main activities: pollarding, pruning branches, and a combination of pollarding and pruning. Sixty one percent of the evaluated trees were managed in some form. Trees species that are used for firewood or livestock feeding, or that have dense canopies, were generally managed by pollarding, whereas species used for timber or rural constructions or that

had light canopies were managed by pruning. The farmers protect the trees from fire and only 13.1% of the evaluated trees showed signs of fire damage. *Guazuma ulmifolia* was the species with most fire damage (38.3% of the individuals were burned), reflecting the fact that farmers intentionally burn this tree when it developed thick branches and a heavy crown, to prevent shading of the crop.

The farmers recognized that benefits and limitations of having dispersed trees in their corn fields. They mentioned 11 positive aspects of having trees in their fields, of which the most important were timber production (mentioned by 67 % of the farmers), firewood production (60.3%), food for livestock (24.5%), and shade for people (28.3%) and animals (22.6%). Thirty-nine percent of the farmers did not see any negative interactions between corn and dispersed trees; the remaining farmers mentioned four negative aspects that included reduced corn growth next to trees and competition for water. The producers mentioned 10 tree species that are suitable for combining with corn production, of which the most frequently mentioned species were *Cordia alliodora*, *Albizia guacchipele* and *Prosopis* spp. The attributes that distinguish these species are the good corn yields close to the tree, their minimal shade and their capacity to maintain soil humidity.

Three types of farmers with different social characteristics and productive orientations were found, but the agroforestry system was similar in all farms. Farmers in group 1 were the youngest, with less time living in the area, a better level of education and less area dedicated to corn production. Group 2 farmers were the owners of their lands, older and with more time living on the area. Farmers in group 3 had very similar characteristics to group 1 in terms of on age and time living on the area, but had a lower level of education and rented their farms or looked after other people's farms.

The density, diversity, and basal area of trees in the agroforestry system were similar among the three farmer groups, however, there were some differences in how the farmers used the trees. Farmers in groups 1 and 2 used the trees for firewood and wood (group 1 also used the trees as forage). In contrast, farmers in group did not use the trees (either for wood or firewood) because they didn't have the rights to use these products as the fields do not belong to them. These differences in tree use reflect both differences in livelihood strategies and land tenure.