

Turnos óptimos de renovación de cafetales con sombra de poró (*Erythrina poeppigiana*) y a pleno sol¹

Dimas Manuel López², Eduardo Somarriba³, Octavio Ramírez⁴

Palabras claves: agroforestería, *Coffea arabica*, modelos econométricos, sistemas de poda de café

OPTIMAL RENEWAL CYCLE OF COFFEE PLANTATIONS WITH AND WITHOUT SHADE FROM PORÓ (*Erythrina poeppigiana*)

RESUMEN

SUMMARY

Con datos de encuestas de 20 fincas se modeló la producción y los retornos financieros de la renovación multiperiódica de café, con y sin sombra (*Erythrina poeppigiana*) y con diferentes sistemas de poda de café en Turrialba, Costa Rica. Los turnos óptimos de renovación no presentaron diferencias entre café al sol y café con *E. poeppigiana*, pero fue afectada por la elección del sistema de poda de café 10 años para poda en bloques vs 11-12 para poda por hilera. Bajo las condiciones de este estudio, la rentabilidad es mayor en cafetales a pleno sol.

The production and financial returns from multi-period renewal of coffee in Turrialba, Costa Rica, managed with different coffee pruning systems with and without shade trees (*Erythrina poeppigiana*), was modelled using data from a survey of 20 farms. The optimal financial renewal cycle did not differ between unshaded coffee and coffee shaded by *E. poeppigiana*, but it was affected by the choice of coffee pruning system (10 years for block pruning vs. 11-12 years for row pruning). Under the conditions of this study, unshaded coffee gave the greatest profit.

INTRODUCCIÓN

Los cafetales con sombra pueden ser más longevos que cafetales a pleno sol (Beer, 1987). Sin embargo, con café a pleno sol se pueden obtener altos rendimientos si se utilizan variedades adecuadas, altas poblaciones de plantas, un sistema intensivo de poda, control químico de plagas y enfermedades y fuertes dosis de fertilizantes (Galloway y Beer, 1997; Hernández, 1995). En este trabajo se estiman turnos financieros óptimos de renovación de plantaciones de café con sombra de poró (*Erythrina poeppigiana*) y café a pleno sol, bajo dos sistemas de poda.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron 20 fincas cafetaleras en Turrialba, Costa Rica. Los costos de producción están basados en Rojas (1998) y los precios en Sosa (1997). Los datos de producción se modelaron con regresión multivariada, ajustando por heteroscedasticidad y autocorrelación. Los cuatro sistemas de cultivo modelados fueron: 1) café

con sombra de poró, poda por surcos en ciclo de 3 años (S1); 2) café a pleno sol, poda por surcos en ciclo de 3 años (S2); 3) café con sombra de poró, poda por lotes en ciclo de 5 años (S3) y 4) café a pleno sol, poda por lotes en ciclo de 5 años (S4). Los sistemas de poda influyen en los rendimientos del café y en los ingresos (Campos *et al.*, 1997; Somarriba, 1997). Se optimizaron los beneficios netos en forma infinita para 20 años continuos de cultivo actualizados a tasas de descuento real del 5, 8 y 10%. Se utilizó la fórmula de Faustmann (Romero, 1994) para estimar turnos óptimos multiperiódicos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En sistemas de poda por surco, ciclo de tres años (S1 y S2), la presencia o ausencia del poró y la edad de la plantación determinan la producción de café (Cuadro 1). El poró reduce la producción de café en 12 fanegas ha⁻¹ año⁻¹ (una fanega equivale a 258 kg de cerezas frescas, las cuales producen un saco de 46 kg de café oro). La producción con poda sistemática por lote, ciclo de

¹ Basado en López DM (1998) Turnos óptimos de renovación de cafetales con sombra de poró (*Erythrina poeppigiana*) y a pleno sol. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE 93 p. ² MSc en Economía y Sociología Ambiental ³ CATIE, Turrialba, Costa Rica, esomarri@catie.ac.cr; ⁴ Texas Tech University, Texas, USA, oramirez@ttacs.ttu.edu



Cafetales con sombra de Madero Negro (*Gliricidia sepium*) antes de la renovación. Carazo, Nicaragua (Foto E. Somarriba)

cinco años, en cafetales con poró (Cuadro 2) y a pleno sol (Cuadro 3) estuvo determinada principalmente por la edad de las plantaciones; la presencia o ausencia de poró no resultó significativa. En cafetales a pleno sol, la presencia de la variedad Caturra incrementó el rendimiento en 14 fanegas ha⁻¹ año⁻¹. Café a pleno sol llega a picos de producción más altos que café bajo sombra de poró. Los turnos financieros óptimos multiperiódicos no fueron afectados por la presencia del poró y oscilaron entre 10 años para los cafetales con poda por lotes y ciclo de cinco años y entre 11-12 años en cafetales con poda en surco y ciclo de tres años. Las relaciones B/C variaron entre 2.04 – 3.13 (Cuadro 4).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los turnos óptimos fueron similares para café con poró y a pleno sol, dentro del mismo esquema de poda. Las diferencias más fuertes ocurren entre sistemas de podas. Financieramente, el café a pleno sol es más viable que el café con sombra de poró en las condiciones de este estudio. Los mayores rendimientos del café se observaron a pleno sol. Sin embargo, estos altos rendimientos pueden estar asociados a que fincas con mejores condiciones de suelos y aptitud ecológica cultivan café a pleno sol, mientras que fincas en condiciones menos aptas lo cultivan con sombra de poró. Se necesita ampliar estas investigaciones a condiciones donde

Cuadro 1. Modelo de producción de café (fanegas ha⁻¹ año⁻¹) para cafetales con poda de café por surco, ciclo de tres años. Turrialba, Costa Rica.

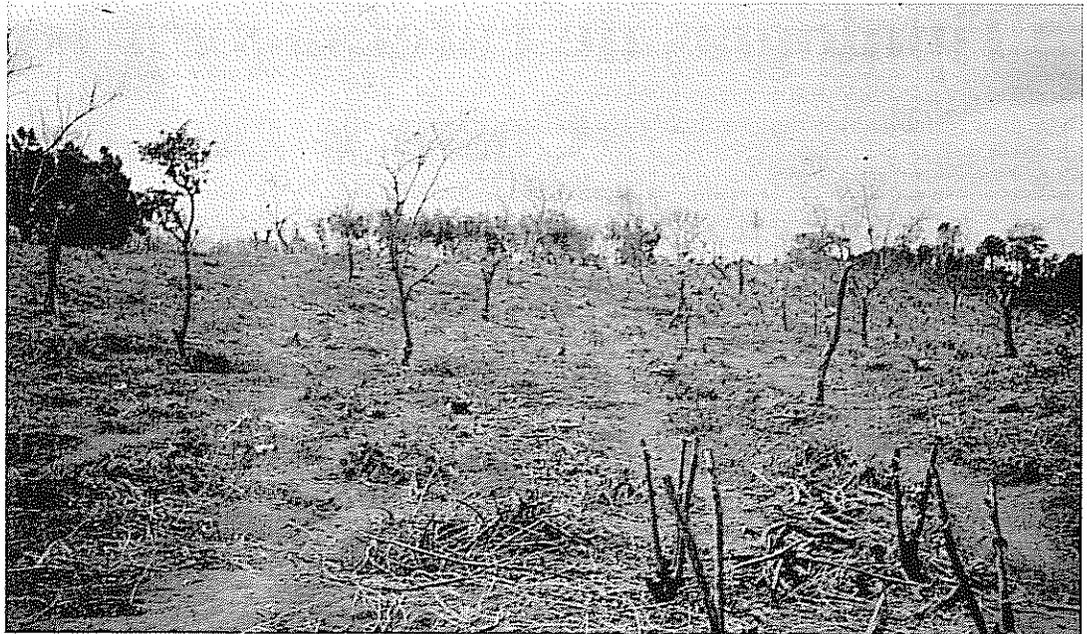
Variable	Parámetro	Error estandard	t	Prob > t
INTERCEPTO	0.256	1.051	0.244	0.8088
EDAD	26.233	1.053	24.896	0.0001
EDAD ²	-2.561	0.146	-17.506	0.0001
EDAD ³	0.068	0.005	13.322	0.0001
PORO	-12.270	2.902	-4.228	0.0001

1 fanega = 258 kg de cereza fresca = 46 kg café oro. Los superíndices en la variable edad son potencias

Cuadro 2. Modelo de producción de café (fanegas ha⁻¹ año⁻¹) para cafetales con sombra de poró y poda de café por lote, ciclo de cinco años. Turrialba, Costa Rica.

Variable	Parámetro	Error estandard	t	Prob > t
INTERCEP	-1.358	1.468	-0.925	0.3599
EDAD	2.846	1.166	2.441	0.0186
EDAD ²	-0.262	0.087	-3.009	0.0042
AÑO 1	15.525	5.001	3.105	0.0033
AÑO 2	75.423	5.566	13.549	0.0001
AÑO 3	46.021	5.781	7.960	0.0001
AÑO 4	54.536	5.899	9.245	0.0001

1 fanega = 258 kg de cereza fresca = 46 kg café oro. Los superíndices en la variable edad son potencias



Cafetales con sombra de Madero Negro (*Glicicidia sepium*) después de la renovación. Carazo, Nicaragua (Foto E. Somarriba)

Cuadro 3. Modelo de producción de café (fanegas ha⁻¹ año⁻¹) para cafetales a pleno sol y poda de café por lote, ciclo de cinco años. Turrialba, Costa Rica.

Variable	Parámetro	Error estándar	t	Prob > t
INTERCEP	1.875	12.529	0.150	0.8818
EDAD	-1.313	0.666	-1.972	0.0562
AÑO1	17.168	11.919	1.440	0.1582
AÑO2	83.475	13.091	6.376	0.0001
AÑO3	62.159	12.297	5.055	0.0001
AÑO4	48.927	11.845	4.130	0.0002
VARIEDAD	14.057	7.701	1.825	0.0350

1 fanega = 258 kg de cereza fresca = 46 kg café oro.

Cuadro 4. Turnos financieros óptimos multiperiódicos para la renovación de cafetales a pleno sol y con sombra de poró (*Erythrina poeppigiana*) en dos sistemas de poda del café. Turrialba, Costa Rica.

Sistema	Descuento (%)	Turno financiero óptimo (Años)	VAN (US\$)	B/C
Poró - poda surco 3 años	5	12	95243	2.80
	8	11	78763	2.66
	10	11	69703	2.58
Sol - poda surco 3 años	5	12	121065	3.13
	8	11	100413	2.97
	10	11	89219	2.88
Poró - poda lote 5 años	5	10	65135	2.17
	8	10	54827	2.09
	10	10	49033	2.04
Sol - poda lote 5 años	5	10	70738	2.17
	8	10	59982	2.10
	10	10	53915	2.06

se pueda separar el efecto de calidad de sitio de la presencia o ausencia de poró.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Beer JW (1987) Advantages, disadvantages and desirable characteristics of shade trees for coffee, cacao and tea. *Agroforestry Systems* 5:3-13
- Campos CE, Cisneros DB y Ramírez JE (1997) Estudio de sistemas de poda total por lote. Memorias XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura. San José, Costa Rica ICAFE IICA/PROMECAFE pp 93-97
- Galloway G y Beer J (1997) Oportunidades para fomentar la silvicultura en los cafetales en América Central. Turrialba Costa Rica CATIE Serie Técnica Informe Técnico No 285 165 p.
- Hernández OR (1995) Rendimiento y análisis financiero del sistema agroforestal café (*Coffea arabica* cv caturra) con poró (*Erythrina poeppigiana*) bajo diferentes densidades de laurel (*Cordia alliodora*) Tesis Mag Sci CATIE Turrialba, Costa Rica 70 p
- Rojas G (1998) Modelo de costos de producción de café Instituto del Café de Costa Rica, ICAFE. Heredia, Costa Rica
- Romero C (1994) Economía de los Recursos Ambientales y Naturales. Alianza Editorial Madrid, España
- Somarriba E (1997) Modelaje de varios sistemas de poda de café: efectos sobre el patrón de producción Memorias XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura. San José, Costa Rica ICAFE, IICA/PROMECAFE pp 99-104
- Sosa R (1997) Reconocimiento de sistemas agroforestales café-sombra y sus características de rentabilidad y riesgo en Rivas. Pérez Zeledón Costa Rica. Tesis Mag Sc Turrialba, Costa Rica CATIE 87 p