

OPTIMIZACIÓN FINANCIERA PARA ESTABLECER UN SISTEMA AGROFORESTAL: COSTO-BENEFICIO, PRECIOS ALEATORIOS, DISTINTOS ESCENARIOS Y EXTERNALIDADES

FINANCIAL OPTIMIZATION TO SETTLE AN AGROFORESTRY SYSTEM: BENEFIT-COST, RANDOM PRICES, DIFFERENT SCENARIOS AND EXTERNALITIES

Francisco José Zamudio Sánchez^{1*}, José Luis Romo Lozano¹ y Guillermo Loera García²

¹ Departamento de Estadística, Matemática y Cómputo, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carr. México Texcoco. C.P. 56230 Chapingo, Edo. de México. Tel. Fax: 01 (595) 954-7078. Correo electrónico: fjzams@yahoo.com ²Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 170. Calle Atlante s/n, Colonia Deportiva. C.P. 33180 Guachochi, Chihuahua, México.

* Autor para correspondencia

RESUMEN

Se propone un sistema agroforestal en el noreste del estado de Morelos, México, como una alternativa para el uso sostenido de los recursos naturales. Los criterios de evaluación de la eficiencia del sistema fueron el aumento o constancia de la productividad de la tierra sin causar degradación, la optimización de la utilidad neta obtenida cuando hay restricciones de tierra-capital y una condición de riesgo medida por la relación beneficio-costo. Los costos de las externalidades se incorporaron como una alternativa para garantizar el restablecimiento de las condiciones originales del proceso de producción. Los precios de los productos se seleccionaron aleatoriamente de una distribución apropiada. La optimización del sistema se realizó en tres escenarios de rendimiento: desfavorable, promedio y favorable. Los resultados muestran que los cultivos extensivos de higo (*Ficus carica* L.) y chapulixtle (*Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.) reducen los riesgos de la inversión con relación a los intensivos: calabacita (*Cucurbita pepo* (L.) Sesse y Moc), melón (*Cucumis melo* L.) y cebolla (*Allium cepa* L.). La tierra y el capital no fueron recursos comparables, cuando existe exceso o equilibrio de tierra frente a capital se obtienen soluciones racionales, no así cuando se tiene exceso de capital respecto al de tierra.

Palabras clave: Agroforestería, beneficio-costo, distribución Weibull, externalidades, precios aleatorios, utilidad neta.

SUMMARY

An agroforestry system in northeast Morelos state, in Mexico, proposed as an alternative for natural resources sustainable use of. The evaluation criteria in the system efficiency were the land productivity increase or permanence without degradation, net profit optimality of under constraints of land-capital, and a risk measure via a cost-benefit relationship. The costs of externalities were introduced to assess the restoration of the production process original conditions. The product prices were randomly chosen from a suitable distribution function. The system optimality was achieved under three yield scenarios: unfavorable, average and favorable. Results show that extensive cultivars, prickly pear (*Ficus carica* L.) and chapulixtle (*Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.) are less risky than intensive ones, squash (*Cucurbita pepo* (L.) Sesse y Moc), watermelon (*Cucumis melo* L.) and onion (*Allium cepa* L.). Land and capital are not comparable resources; when there is a land excess against capital constraints, rational solutions are reached, but in the opposite condition, solutions are unsatisfactory.

Index words: Agroforestry, cost-benefit, Weibull distribution, externalities, random prices, net utility.