Capítulo VII.

Análisis comparativo de los retornos económicos en los sistemas de producción priorizados entre la tecnología local y el uso del riego en el Centro de Investigación Motilonia de AGROSAVIA

Antonio María Martínez Reina, Carina Cecilia Cordero Cordero, Paola Vanessa Sierra-Baquero, Luis Fernando Gómez Ramírez, José Edwin Mojica Rodríguez, Milton Rivera Rojas y Claudia Maricel Ipaz Cuastumal

Introducción

En este capítulo se realiza un análisis económico de los sistemas de producción priorizados: mango, cítricos, cultivos forrajeros y sistemas silvopastoriles, los cuales tuvieron lugar en el departamento del Cesar, en Colombia, para lo cual se consideran dos situaciones: la tecnología local en comparación con la opción tecnológica que incluye el uso del riego.

A manera de justificación se menciona que, al revisar la literatura, no se encontró un estudio que documente los retornos económicos de los sistemas de producción para esta región, por lo que se procedió a construir una línea de base que permitiera comparar los retornos económicos (Martínez-Reina et al., 2021) una vez las opciones tecnológicas son incorporadas en estos sistemas.

La información sobre el uso del sistema de riego se obtuvo a partir del componente biofísico del proyecto, cuyos datos se fueron registrando en la medida que avanzaban las actividades. En algunos casos, como los cítricos y el mango, no fue posible obtener información de los ciclos completos, por lo que fue necesario considerar promedios y tasas de crecimiento, tanto en precios como en cantidades, para tener datos cercanos a la realidad. Se deja claro que los datos de los experimentos se extrapolaron a una hectárea por año, tanto para los cálculos de los ingresos como para los costos.

El documento está conformado por tres partes: en la primera se presentan los indicadores de retorno de los sistemas de producción manejados de forma convencional; en la segunda se hacen los análisis comparativos de los retornos económicos una vez se han incorporado las tecnologías, y en la tercera, por último, se extraen unas ideas a manera de conclusión.

Materiales y métodos

El análisis económico de las tecnológicas para los cultivos con el uso eficiente del agua parte de dos situaciones: una, con la tecnología local o con las prácticas convencionales, las que realiza el productor ("sin proyecto"), y la otra, con las opciones tecnológicas que generó el proyecto, es decir, con las tecnologías propuestas en los diferentes sistemas productivos y que puedan recomendarse una vez validadas en campo ("con proyecto"). Esto permite comparar y sacar conclusiones acerca de la bondad económica de estos modelos y la factibilidad de implementarlos. Para las dos situaciones se calculan los costos variables y los ingresos netos, para determinar los incrementales obtenidos por efecto del uso de las opciones tecnológicas generadas a partir de la investigación biofísica y establecer los indicadores de retorno, con el fin de determinar la recuperación del capital invertido en las tecnologías (Cimmyt, 1998).

El análisis consta de las siguientes variables: costos totales de producción, costo unitario de producción, ingresos brutos, ingresos netos, rentabilidad, relación beneficio-costo y punto de equilibrio (Krugman & Wells, 2006) (tabla 7.1). Las fuentes de información fueron los patrones de costos que se levantaron por consenso con participación de los agricultores, con el apoyo de los investigadores biofísicos del C. I. Motilonia, información recolectada en 2019. La tabla 7.1 presenta los parámetros usados en el análisis, de acuerdo con Martínez-Reina et al. (2019):w

Tabla 7.1. **Parámetros para el cálculo de los costos de producción y los indicadores de retorno de los sistemas de producción priorizados en el departamento del Cesar**

Ecuación	Donde
$\sum_{Cd=0}^{n} Cd = Cd1 + Cd2 + Cd3 + \cdots + Cdn$	Cd: costos directos; Cd_1: semillas; Cd_2: agroquímicos; Cd_3: jornales, etc.
$\sum_{Ci=0}^{n} Ci = Ci1 + Ci2 + Ci3 + \cdots + Cin$	Ci: costos indirectos; Ci_1: alquiler del terreno; Ci_2: costos financieros; Ci_3: otros, etc.
$CP = Cd + Ci$	CP: costos de producción; Cd: costos directos; Ci: costos indirectos
$\sum_{Rdo=0}^{n} Rdo = PC1 + PC2 + PC3 + \cdots + PCn$	Rdo: rendimiento; PC_1: producción total de kilos, litros o unidades por hectárea
$CU = \frac{CP}{Rdo}$	CU: costos unitarios; CP: costos de producción; Rdo: rendimiento en kilos, litros o unidades
$IB = Rdo * PV$	IB: ingresos brutos; Rdo: rendimiento; PV: precio de venta de la producción en kilos, litros o unidades producidas
$IN = IB - CP$	IN: ingresos netos; IB: ingresos brutos; CP: costos de producción
$RT = \frac{IB - Cd}{Cd} * 100$	RT: rentabilidad técnica; IB: ingreso bruto; Cd: costos directos
$RN = \frac{IB - CP}{CP} * 100$	RN: rentabilidad neta; IB: ingreso bruto; Cd: costos de producción
$Peq = \frac{CP}{PV}$	Peq: punto de equilibrio; CP: costos de producción; PV: precio de venta
$PPeq = \frac{CP}{IB} * 100$	PPeq: porcentaje del punto de equilibrio; CP: costos de producción; IB: ingresos brutos
$VPN = \frac{IB - CT}{(1 + i)^n}$	VPN: valor presente neto; IB: ingresos brutos; CT: costos totales; i = tasa de interés; n: número de periodos
$TIR = \frac{(IB - CT)}{(1 + TIR)^n}$	TIR: tasa interna de retorno; IB: ingresos brutos; CT: costos totales; n = número de periodos

Fuente: Elaboración propia

Para los costos de producción se usó el método del consenso, de acuerdo con Agreda et al. (1991), a través de expertos en el manejo de los sistemas de producción, entendidos como aquellos agricultores que por su tradición y experiencia conocen las particularidades, el manejo agronómico, las actividades culturales y en general todo el proceso de producción en la unidad productiva. La dinámica del ejercicio se presenta en la figura 7.1.

Figura 7.1. Esquema metodológico participativo para la estimación de patrones de costos e indicadores económicos en sistemas productivos agropecuarios.

Fuente: Elaboración propia con base en Agreda et al. (1991)

Con la ayuda de un formato en Excel, se tomó la información y se organizó en una estructura en el orden lógico en que ocurren las actividades, de acuerdo con Martínez-Reina et al. (2019), siguiendo a Quijandría et al. (1990). Además, se hizo uso de las metodologías y técnicas de evaluación de proyectos agropecuarios (Puentes Montañez, 2011), así como

lo recomendado cuando se trata de evaluar alternativas de inversión en casos prácticos (López Soto, 1997).

Resultados

En este apartado se presentan los análisis comparativos entre dos situaciones: la primera, la tecnología local de producción usada por el productor de forma convencional, obtenida en 2019 en talleres con productores de diferentes localidades del departamento del Cesar donde tienen lugar los sistemas de producción, y la segunda, basada en los cálculos hechos según la información generada por el componente biofísico del proyecto en los experimentos que se realizaron en el C. I. Motilonia de AGROSAVIA, ambas para los sistemas de producción de mango, cítricos, cultivos forrajeros y sistemas silvopastoriles. Estos datos pueden coincidir o no con información de otras condiciones o regiones del país.

Análisis comparativo por fuentes de información: fuentes secundarias frente a talleres de consenso con productores

Se tomó la información de las instituciones (fuentes secundarias) y se comparó con la obtenida en los consensos, como una forma de validar los datos; al respecto, si bien se encontraron diferencias, el ejercicio permitió reafirmar la información como se presenta en la tabla 7.2.

Tabla 7.2. Análisis comparativo entre las fuentes secundarias y el ejercicio de consenso con productores para una hectárea de cada sistema de producción

Sistema de producción	Rendimiento		Ingreso neto (COP/ha)		Rentabilidad (%)	
	Fuentes secundarias	Consenso	Fuentes secundarias	Consenso	Fuentes secundarias	Consenso
Maíz para ensilaje (t/ha)	35	30	683.820	1.795.125	13	43
Mango (t/ha)	8,3	31	661.270	6.124.696	25	94,5
Sorgo (t/ha)	30	57	845.410	1.649.235	16,4	17
Cítricos (unidad)	150.000	108.000	1.111.000	2.042.743	22,7	86,8

Sistema de producción	Rendimiento		Ingreso neto (COP/ha)		Rentabilidad (%)	
	Fuentes secundarias	Consenso	Fuentes secundarias	Consenso	Fuentes secundarias	Consenso
Bovinos DP (kg/ha)	1.350	1.420	1.682.674	1.997.674	32	38
Bovinos para carne (kg/ha)	1.350	1.430	1.068.621	1.428.621	21	29
Bovinos para leche (L/ha)	4.800	4.536	840.416	571.496	26,32	17,8
Sistema silvopastoril para carne (kg/ha)	540	540	748.375	914.325	18	21,74
Sistema silvopastoril para leche (L/ha)	2.542	2.542	2.542			

DP: doble propósito

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos del componente económico y en información biofísica de AGROSAVIA de 2020

Los análisis comparativos del retorno económico de los sistemas de producción para una hectárea muestran que, para el maíz para ensilaje, el ingreso neto fue COP 1.111.305 mayor en los consensos con productores que con la información de fuentes secundarias. En el caso del sistema de producción de mango, el ingreso neto fue COP 5.463.426 mayor en la información de los talleres que con la información secundaria. Para el caso del sorgo para ensilaje, fue COP 803.825 mayor en la información de los talleres con productores que con la información de fuentes secundarias. Con relación al cultivo de naranja en Chimichagua, se evidencia que el ingreso neto fue COP 931.743 mayor en la información del consenso que con la información de las fuentes secundarias.

Para bovinos de doble propósito, el ingreso neto fue COP 315.000 mayor en los consensos que con la información de fuentes secundarias. Para el caso de bovinos para carne, el ingreso neto fue COP 360.000 mayor en los talleres de consenso que con la información de fuentes secundarias. Con relación a los sistemas de bovinos para leche, el ingreso neto fue COP 268.000 menor en los consensos que con la información de fuentes secundarias. Por último, en el caso del sistema silvopastoril, el ingreso

neto fue COP 165.950 mayor en los consensos que con la información reportada por las instituciones del sector.

Así, se aprecian diferencias entre los costos que suministraron las instituciones y los obtenidos en el trabajo de campo con la técnica del consenso. En algunos casos se incluyeron costos de elementos que no se utilizan, principalmente en los costos indirectos y en los insumos, como fertilizantes. Como se vio, solo en el sistema de producción de leche los ingresos netos del consenso fueron menores que los reportados por las instituciones del sector.

Análisis comparativo por tecnologías: tecnología local frente a la opción tecnológica planteada

En esta parte del análisis se hace una comparación de los retornos económicos entre el manejo convencional del sistema de producción, es decir, con la tecnología local, y las opciones tecnológicas desarrolladas en el C. I. Motilonia durante la fase experimental.

Cabe anotar que no se pudo hacer el análisis completo en todos los sistemas priorizados, pues en algunos no se contó con la información de todos sus ciclos. En estos casos, se acudió a porcentajes y promedios, por lo que se aclaran las posibles limitaciones y alcances de los resultados. Los sistemas con datos completos son maíz para ensilaje, sorgo forrajero y pasto Sabanera (tabla 7.3), lo cual se explica por ser cultivos de ciclo corto; en los cultivos de mango, cítricos y sistemas silvopastoriles, la información permite hacer un análisis completo en un ciclo de producción de un año, que incluye los costos variables, la inversión y los costos del riego para una hectárea por un año.

Sistema de producción de forrajes (sorgo, maíz y pasto)

En el sistema de producción de especies forrajeras, se hicieron los análisis comparativos en las especies de maíz para ensilaje, sorgo y pasto para heno, y se tomaron promedios de producción para una hectárea, a precios de 2022, de acuerdo con el componente biofísico del proyecto, también para una hectárea en un año. Así, se aclara que se pueden presentar variaciones en los resultados dependiendo de las cantidades, los precios y factores como la escala de producción, la distancia con las fuentes de agua y la distancia con los centros urbanos de venta de insumos y productos. Los resultados de este análisis se presentan en la tabla 7.3.

Tabla 7.3. Análisis comparativo de los retornos económicos de una hectárea de los cultivos forrajeros entre el manejo convencional y la opción tecnológica

Indicador	Maíz		Sorgo		Pasto Sabanera	
	Tecnología local	Opción tec.	Tecnología local	Opción tec.	Tecnología local	Opción tec.
Costo total (COP)	5.154.590	5.226.864	4.204.875	4.365.545	477.314	533.053
Producción (t/ha)	26	28	30	33	25	30
Costo unitario (COP/t)	198.253	176.848	140.163	132.289	19.093	17.768
Precio (COP/t)	200.000	200.000	200.000	200.000	20.000	20.000
Ingreso bruto (COP/ha)	5.200.000	5.600.000	6.000.000	6.600.000	500.000	600.000
Ingreso neto (COP)	45.410	373.136	1.795.125	2.234.455	22.686	66.947
Rentabilidad (%)	0,9	41	42,7	51,2	4,8	12,6
Eficiencia (%)	1	1,4	1,4	1,5	1	1,1
Punto de equilibrio (t/ha)	25,8	25	21	21,8	23,9	26,7

Nota: Los precios y costos son para una tonelada de silo de maíz, sorgo o pasto.

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos del componente económico y en información biofísica de AGROSAVIA de 2023

El análisis contempla dos situaciones: la producción con métodos convencionales y la producción con la opción tecnológica, que incluye el uso del riego a través del sistema de pivote central. El componente técnico generó la información sobre el consumo energético del pivote una vez el sistema estaba en operación; la información se llevó a unidades de kW/h. El procedimiento se hizo para la aplicación de tres láminas de agua, que correspondieron a 2,33, 5 y 15 mm. Mediante una regresión lineal se encontró la función que definía el tiempo de operación del riego para una lámina definida. Para estimar el costo del consumo eléctrico final, se multiplicó por la tarifa de energía y de esta forma se estableció el costo en cada caso, considerando el riego. Se aclara que, en la opción tecnológica, a los costos de las actividades propias del cultivo se les sumó el valor del riego.

Los cálculos del riego en cada uno de los cultivos se hicieron de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente. El costo del riego para el cultivo de maíz se calculó en 76.610 COP/ha, que resulta de sumarle al costo de la energía propiamente dicha el valor de los jornales para aplicarlo. El costo de la energía para el cultivo de pasto fue de 58.032 COP/ha, y para el sorgo forrajero fue de 79.037 COP/ha. Estos valores se sumaron al costo promedio de cada especie, según correspondió.

Se pueden apreciar algunas ventajas de usar las opciones tecnológicas propuestas, pues los rendimientos físicos hacen que se produzca con un costo unitario de producción más bajo. En cada uno de los casos, el costo unitario es menor que el precio de venta, lo que indica la posibilidad de generar más excedentes que con la tecnología convencional.

Sistema de producción de mango

Igual que en los sistemas anteriores, y como lo sugería la metodología, se hizo la comparación de los retornos económicos de los sistemas de producción con la tecnología local de producción del sur del Cesar y con los datos generados en el C. I. Motilonia, los cuales se presentan en la tabla 7.4.

Tabla 7.4. Análisis comparativo de los retornos económicos de una hectárea del sistema de producción de mango entre el manejo convencional y la opción tecnológica

Indicador	Sin riego	Con riego tecnificado	Diferencia
Rendimiento (t)	31	35	4
Precio por tonelada (COP)	400.000	400.000	0
Ingreso total (COP)	12.400.000	14.000.000	1.600.000
Costo total (COP)	6.275.304	7.865.880	1.590.576
Costo unitario (COP/t)	202.429	224.739	22.310
Ingreso neto (COP)	6.124.696	6.134.120	9.424
Rentabilidad (%)	97,6	78	−19,62
Punto de equilibrio (t/ha)	15,7	19,66	3,96

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida en los talleres y en los experimentos realizados en el C. I. Motilonia en 2023

Se puede apreciar la diferencia en los costos de producción cuando se hace uso del riego; estos costos fueron de COP 1.765.412 por hectárea. Se enfatiza que este es el costo por usar riego, lo que hace que los costos totales por hectárea sean COP 1.590.576 más altos que con el manejo convencional del sistema. La ventaja consiste en mantener una producción permanente a lo largo del año para romper la estacionalidad, por lo que se espera que los rendimientos sean mayores. Se aclara también que los rendimientos fueron estimados usando tasas de crecimiento del 3,2 % en relación con el manejo convencional, por lo que el alcance y uso de este dato no corresponde a las cantidades realmente obtenidas.

Los costos del sistema de riego se hicieron teniendo en cuenta la inversión inicial y la depreciación a veinte años, y se usó el concepto financiero de recuperación de capital costo anual equivalente (CAE), que fue de COP 1.765.412, que sería el costo anual del riego en su vida útil. Los costos sí fueron calculados con datos generados por el componente biofísico del proyecto.

Sistema de producción de cítricos

En cuanto a los cítricos, específicamente el sistema de producción de naranja, se tomaron como referentes los patrones de costos de la localidad de Chimichagua, por el método de consenso con los agricultores, y para la opción tecnológica se tuvo en cuenta la información generada por el componente biofísico del proyecto (tabla 7.5).

Tabla 7.5. Análisis comparativo de los retornos económicos de una hectárea del sistema de producción de cítricos (naranja) entre el manejo convencional y la opción tecnológica

Indicador	Sin riego	Con riego tecnificado	Diferencia
Rendimiento (unidad)	108.000	115.000	7.000
Precio por unidad (COP)	41	45	4
Ingreso total (COP/t)	4.428.000	5.175.000	747.000
Costo total (COP)	2.469.870	3.505.527	1.035.657
Costo unitario (COP)	23	30	7
Ingreso neto (COP)	1.958.131	1.669.473	−288.657
Rentabilidad (%)	44,2	48	3,40
Punto de equilibrio (unidad)	60.241	77.901	17.660

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida en los talleres y en los experimentos realizados en el C. I. Motilonia en 2023

Igual que en el sistema de producción de mango, para el caso del cultivo de naranja no se tienen datos del ciclo completo, por lo que se acudió a porcentajes y tasas de crecimiento menores del 10 % con respecto al manejo convencional. Se incurrió en un costo adicional de COP 1.835.692 por concepto de riego. Los precios son mayores con el manejo del cultivo con la opción tecnológica, así como los costos, que aumentaron en 1.035.657 COP/ha. Sin embargo, las posibilidades de recuperación son altas debido a que se puede producir todo el año, y de esta forma se rompe con la estacionalidad de la producción.

Para el sistema de riego, con una inversión inicial calculada de COP 20.387.291, se aplicó el factor de recuperación de capital CAE con una vida útil de veinte años, lo que corresponde a un valor de 1.835.692 COP/año, lo cual incluye el costo de instalación y operación del riego. El costo total de la opción tecnológica es de COP 3.505.527, con una diferencia amplia en relación con el sistema de producción convencional.

Sistema de producción silvopastoril

Para este sistema de producción se tuvo como referente la información suministrada por los productores del municipio de Agustín Codazzi, Cesar. Los cálculos y análisis del sistema de producción con el uso del riego se hicieron con base en la información suministrada por el componente biofísico del proyecto (tabla 7.6).

Tabla 7.6. Análisis comparativo de los retornos económicos de una hectárea del sistema silvopastoril entre el manejo convencional y la opción tecnológica

Indicador	Sin riego	Con riego tecnificado	Diferencia
Cantidad de leche (L)	1.800	2.160	360
Cantidad de carne (kg)	420	480	60
Precio de la leche (COP/L)	1.300	1.300	0
Precio de la carne (COP/kg)	6.200	7.800	1.600
Ingreso por leche (COP)	2.340.000	2.808.000	468.000
Ingreso por carne (COP)	2.604.000	3.744.000	1.140.000
Ingresos totales (COP)	4.944.000	6.552.000	1.608.000
Costos totales (COP)	4.204.875	5.137.285	932.410
Costos totales por leche (COP)	2.298.352	2.876.880	578.528

Costos totales por carne (COP)	1.906.523	2.260.405	353.882
Costos por leche (COP/L)	1.277	1.097	−180
Costos por carne (COP/kg)	4.539	3.014	−1.525
Ingreso neto (COP)	739.125	1.414.715	675.590
Rentabilidad (%)	18	28	10
Punto de equilibrio en leche (L)	2.129	1.798	−331
Punto de equilibrio en carne (kg)	444	526	82

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida en los talleres y en los experimentos realizados en el C. I. Motilonia en 2023

En el sistema silvopastoril se tuvieron en cuenta los costos de establecimiento y los costos de mantenimiento, incluyendo el componente animal y la producción tanto de carne como de leche para un año de producción en una hectárea. Se tomaron los precios promedio tanto de la leche como de la carne (Federación Colombiana de Ganaderos [Fedegán], s. f.). Se aprecia que los costos aumentan cuando se hace uso de la tecnología, con un incremento de 932.410 COP/ha. Este aumento en los costos se ve compensado con aumentos en los rendimientos tanto de carne como de leche, los cuales generan un incremento del ingreso neto de 675.590 COP/ha. Esto permite inferir que el sistema silvopastoril es sostenible económica y financieramente.

El cálculo del riego se hizo teniendo en cuenta la inversión inicial, de COP 33.490.679. Se usó también el factor de recuperación de capital CAE, de COP 2.713.545, que equivale al valor del riego por hectárea en un año, lo que incluye la inversión y la mano de obra de aplicación del riego para este periodo de tiempo. La suma del valor de riego más los costos variables da 5.137.285 COP/ha/año.

Conclusiones

Se aprecian diferencias entre los costos que suministraron las instituciones y los obtenidos en el trabajo de campo con la técnica del consenso. En algunos casos se incluyen costos de elementos no utilizados, principalmente los relacionados con los costos indirectos y los insumos, como los fertilizantes.

Los costos de producción varían según el modelo productivo, ya sea que se trate de agricultura familiar o de cultivos comerciales, caso último en el cual un alto

porcentaje lo constituyen los costos explícitos por compra de insumos y servicios, que se toman con los precios del mercado.

Se aprecian ventajas en los retornos económicos de los sistemas de producción cuando fueron tratados con las tecnologías del C. I. Motilonia.

Por último, se advierte sobre las limitaciones y alcances de los resultados, pues, a pesar del rigor metodológico, la información en algunos sistemas de producción no fue suficiente para realizar un análisis completo, por lo que se debe tener cuidado con el uso de los resultados y la información aquí presentada.

Referencias

Agreda, V., Quijandría Salmón, B., & Ruiz, M. E. (1991). *Metodología para el análisis económico. Aspectos metodológicos del análisis social en el enfoque de sistemas de producción*. Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal en Latinoamérica (Rispal).

Cimmyt. (1988). *La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: un manual metodológico de evaluación económica*. https://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/1063/9031.pdf

Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán). (s.f.). Precios. https://www.fedegan.org.co/estadisticas/precios

Krugman, P., & Wells, R. (2006). *Introducción a la economía: microeconomía*. Reverté.

López Soto, N. (1997). *Proyectos agropecuarios, teoría y casos prácticos*. Universidad Nacional de Colombia.

Martínez-Reina, A. M., Tordecilla-Zumaqué, L., Grandett-Martínez, L. M., Regino-Hernández, S. M., Luna-Castellanos, L. L., & Pérez-Cantero, S. P. (2021). Analysis of the technical efficiency of yam cultivation (*Dioscorea* spp.) in the Caribbean Region of Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 15*(2), artículo e1244. https://doi.org/10.17584/rcch.2021v15i2.12445.

Martínez-Reina, A. M., Tordecilla-Zumaqué, L., Grandett-Martínez, L. M., Rodríguez-Pinto, M. del V., Cordero-Cordero, C. C., Orozco-Guerrero, A. R., Silva-Acosta, G. E., Romero-Ferrer, J. L., & Correa-Álvarez, E. M. (2019). Análisis económico de la producción de berenjena (*Solanum melongena* L.) en dos zonas productoras del Caribe colombiano: sabanas de Sucre y Valle del Sinú en Córdoba. *Ciencia y Agricultura, 16*(3), 17-34. https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n3.2019.9514

Puentes Montañez, G. A. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios*. Ecoe.

Quijandría, B., Agreda, V., Escobal, J., & Twanama, W. (1990). *Análisis dinámico de equeñas fincas en cuatro regiones del Perú: aspectos metodológicos*. Rimisp.