



COL 002/2002

*V Simposio Latinoamericano sobre Investigación
y Extensión en Sistemas Agropecuarios (IESA-AL V)
Florianópolis, Brasil. Mayo 20-23 de 2002*

Sistema asociado café-granadilla: una práctica sobresaliente desarrollada por pequeños caficultores del norte del Valle (Colombia)

Bernardo Rivera; Ana Milena Nieto

Universidad de Caldas – Grupo ASPA
Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA)
brivera@cumanday.ucaldas.edu.co - a1000ena@hotmail.com
Calle 65 No. 26-10, Manizales, Colombia

Resumen

Aquella tecnología que a través del ajuste cotidiano, los productores han desarrollado en el contexto de su propia cultura y de las restricciones de sus sistemas productivos se denomina Práctica Sobresaliente. Los pequeños caficultores del norte del Valle (Colombia), frente a la crisis del café, identificaron de manera autónoma una opción productiva que les permite reducir el riesgo económico de su cultivo, adaptando la tecnología utilizada en granadilla como monocultivo bajo un sistema de emparrado, para sintetizar un arreglo productivo espacial café-granadilla, con base en su dotación de recursos. El presente reporte documenta el avance de la validación interna del sistema asociado, con base en indicadores productivos, económicos, sociales y ambientales. El sistema asociado reduce la productividad del café, en comparación con el monocultivo, pero mejora su calidad: mayor peso del grano, menor proporción de pasilla y menor infestación por broca. Los costos de establecimiento y mantenimiento de la granadilla son altos, pero los beneficios netos marginales del sistema asociado son igualmente altos. El uso de mano de obra fue superior en el sistema asociado y mejor distribuida a través del año. La asociación mejora el uso de los recursos naturales al reducir la erosión y mejora la abundancia y la diversidad de anélidos en el suelo. La práctica desarrollada por los pequeños caficultores es sobresaliente porque es verificable y se destaca en el aporte al mejoramiento de la competitividad, equidad y sostenibilidad de los sistemas productivos. El objetivo de la investigación fue recuperar y sistematizar el conocimiento generado para el manejo de la asociación café-granadilla, a través de indicadores productivos, económicos, sociales y ambientales.

Abstract

Coffee-granadilla association system: an Outstanding Practice developed by small coffee producers of Valley Department (Colombia). Technology, developed through daily adjustment by rural communities, is known as Outstanding Practice. Small coffee growers of the north section of Valley department in Colombia have, autonomously, identified a new strategy that allows for a reduction of the economic risk of coffee cultivation, adapting the technology used in granadilla as monocrop to achieve a synthetic spatial arrangement coffee-granadilla, based on their limited endowment of resources. This report presents the advances of the

internal validation process of the association coffee-granadilla, through productive, economic, social and environmental indicators. The association reduces the productivity of coffee plants in comparison with the monocrop, but it improves its quality: heavier beans, lower "pasilla" proportion, and lower infestation by berry borer. The establishment and maintenance costs of the granadilla are high, but the marginal net profits of the associate system are equally high. Labor used was higher in the association arrangement and it was more evenly distributed through the year. This association improves the quality of resources management since it reduces erosion and fosters the proliferation and diversity of annelids in the soil. The practice developed by the small coffee producers is outstanding because it is verifiable and it stands out in its contribution to the improvement of competitiveness, equity and sustainability of the productive systems.

Introducción

Una forma de explicar la sobrevivencia de los campesinos andinos, a pesar de todas las dificultades que, una veces coyuntural, pero las más de las veces estructural, desde su misma existencia como productores han tenido que soportar, es su capacidad de generar conocimiento autónomo y aplicarlo a sus condiciones de producción y a las restricciones propias de sus sistemas productivos. Este tipo de tecnología que, a través de la prueba y error y del ajuste cotidiano y permanente, los productores han desarrollado, se le ha denominado Práctica Sobresaliente. Este conocimiento endógeno es un conjunto acumulado de información, habilidades y tecnología tradicional, en el contexto de su propia cultura, por eso incluye cosmovisiones, costumbres, mitos, tabúes sociales y religiosos, y, por supuesto, dotación de recursos naturales (Howes, 1980; Awa, 1989). Cano (1998) propuso la siguiente definición para Práctica Sobresaliente: "todo aquel conocimiento aplicado que funciona y es verificable dentro de un determinado ámbito biofísico o cultural, que puede no poseer un cuerpo teórico que explique el porqué de sus relaciones causa-efecto y que se destaca dentro del contexto general de la actividad agraria local por sus implicaciones ecológicas, económicas y/o culturales". Práctica sobresaliente no es sinónimo de tecnología ancestral, ya que tiene también su origen en la iniciativa, creatividad y experiencias de campesinos, indígenas, técnicos de campo u otros actores de la cadena productiva (producción a consumo) inmersos en la sociedad local, su dotación ambiental y sus condiciones socioculturales (Cano, 1998).

Las prácticas sobresalientes constituyen una estrategia válida para la innovación si se acepta que: a) los campesinos son capaces de generar conocimiento para responder a los retos del desarrollo de sus familias y sus comunidades, b) que este tipo de conocimiento endógeno se comporta de manera sobresaliente a otras prácticas endógenas y muchas veces a las exógenas, c) que los criterios que de manera empírica aplican los campesinos en la selección de las prácticas se relacionan no solamente con las dimensiones productivas del sistema, sino que incorporan elementos de conservación ambiental y de mejoramiento de las características sociales de la comunidad, y d) que ese conocimiento es susceptible de recuperar, comprobar, sistematizar y documentar (Cano, 1998).

En Colombia, la respuesta de los productores a los fenómenos relacionados con la crisis del café (precios inestables, broca, acceso a crédito, asistencia técnica, etc.) ha sido la búsqueda de opciones productivas que les permita reducir el riesgo económico de su cultivo. Los productores de mayor capacidad económica aprovecharon la política de reconversión cafetera para iniciar un nuevo proceso de producción, basado en la mayoría de los casos en ganadería y frutales, entre ellos: granadilla, tomate de árbol, aguacate, cítricos, entre otros. Los campesinos de menores recursos identificaron alternativas de diversificación del ingreso,

asociando nuevos rubros productivos a los cultivos de café ya establecidos. Los sistemas integrados con café pertenecen a la larga tradición cultural cafetera en Colombia; cuando la caficultura se basó en el café arábigo los campesinos sembraron para sombrío: aguacates, pomarrosos y naranjos sobre los cuales crecían plantas parásitas y epífitas o enredaderas productoras de frutos tales como la granadilla (*Passiflora ligularis*). Los más importantes esfuerzos de investigación en diversificación cafetera se han centrado en la sustitución del café por otro cultivo o en el aprovechamiento del periodo de soca para la renovación, introduciendo en las calles maíz, frijol, tomate, habichuela o yuca.

El objetivo de la investigación realizada fue recuperar, sistematizar y difundir el conocimiento generado por pequeños caficultores a partir de las experiencias obtenidas en el sistema asociado café – granadilla. La presente contribución reporta los resultados de la validación interna del sistema asociado, con base en indicadores productivos, económicos, sociales y ambientales.

La práctica, considerada como sobresaliente, se identificó en la parte alta de los municipios de Roldanillo y Bolívar (Valle del Cauca), donde desde hace aproximadamente 6 años, los pequeños caficultores que alquilaban su fuerza de trabajo en las fincas vecinas de mayor capacidad económica y con cultivos establecidos en frutales, comenzaron a incorporar procesos tecnológicos en pequeña escala en sus propias fincas, usando la tecnología utilizada en granadilla como monocultivo (en un sistema de emparrado) y ajustándola a las condiciones de tierra, disponibilidad de capital, disponibilidad de mano de obra y capacidad de gestión pero integrada a los cultivos de café ya establecidos. En la fase inicial, los productores innovadores incorporaron la siembra de granadilla en la soca del café, aspecto que favorecía el trazado para la siembra de la granadilla y la instalación de la infraestructura requerida por este cultivo. La asociación se desarrolló inicialmente como un proceso temporal (como es tradicional con las asociaciones maíz, frijol y hortalizas) mientras se reiniciaba la producción de café proveniente de la soca. En razón de que el ciclo productivo de la granadilla es mucho mayor que el periodo entre soca y primera cosecha de café, la asociación temporal cambió hacia un concepto espacial. Al iniciarse la producción de café, la granadilla se encontraba en plena etapa de producción lo que motivó la identificación de estrategias para su manejo integrado. En las fases posteriores, se ha aprovechado el establecimiento de nuevos cultivos de café para asociarlo al mismo tiempo con la granadilla. El incremento del área sembrada por finca y del área sembrada en la zona, es indicador de las bondades que tiene el sistema para la función objetivo del productor.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la parte alta de los municipios de Roldanillo y Bolívar (Valle del Cauca), cuyas condiciones ambientales son: altitud 1650 msnm, precipitación 2.200 mm, temperatura media 20 °C, y pendiente 60%. Los pequeños caficultores son propietarios que manejan sistemas integrados de producción cuyo eje es el café, pero además cultivan plátano, aguacate, cítricos y pastos para el mercado y frijol, maíz y hortalizas para autoconsumo. Las fincas poseen alrededor de 10 ha y utilizan mano de obra familiar complementada con mano de obra contratada.

La recuperación y sistematización acerca del sistema integrado café – granadilla se logró por medio de una validación interna, evaluando los criterios de competitividad, equidad y sostenibilidad, con un enfoque participativo. Se seleccionaron 4 fincas y dentro de cada finca se identificaron 2 lotes, uno con el sistema asociado y otro con café en monocultivo, buscando la mayor homogeneidad posible (edad de los cultivos, pendiente, acceso, etc.), a los cuales se

les hizo acompañamiento durante un año. Se llevaron registros diarios de prácticas del cultivo (momento e intensidad), uso de insumos y mano de obra, y producción, a partir de los cuales se calcularon indicadores de competitividad, equidad y sostenibilidad. Los productores fueron capacitados para el manejo de los registros de entrada y salida del sistema.

Como criterios de competitividad se compararon: producción, peso del grano, proporción de pasilla, infestación por broca (*Hypothenemus hampei* Ferr.), calidad de la granadilla, costos de producción, valor de la producción, y tasa marginal de retorno (TMR %). Los costos de establecimiento de la asociación fueron diferidos a 5 años. Las implicaciones sociales de la práctica se documentaron a partir del registro de la mano de obra (cantidades, época, labores y tipo) para cada lote y en el registro de los flujos de caja determinado por los momentos de compra de insumos y venta de productos.

Se utilizaron como indicadores ambientales la calidad del suelo, la erosión y la dinámica biológica (cantidad y diversidad) de los anélidos en el suelo. Para evaluar el efecto de la práctica sobre la calidad del suelo se realizaron análisis físico-químicos en cada finca de 3 muestras de suelo por lote, a 20 cm de profundidad. La medición de pérdida de suelo se realizó a través del seguimiento a parcelas de escorrentía durante 12 meses; en una de las fincas se instalaron seis parcelas de escorrentía de 15 x 5 m, tres en café monocultivo y tres en el sistema asociado café-granadilla, las cuales fueron manejadas según la metodología descrita por Morales (1996). Después de un mes de establecidas las parcelas, con el fin de que el suelo se estabilizara, se inició la toma de muestras. Para medir las pérdidas de suelo se tomaron muestras de 120 ml directamente de los tanques que recolectan el escurrimiento de la parcela, para su análisis posterior mediante el método de evaporación. Los productores fueron los encargados de la toma de muestras de las parcelas, del registro de las medidas en los tanques y en el pluviómetro, y el registro de información sobre el manejo del cultivo, para lo cual recibieron la capacitación correspondiente.

La dinámica biológica de los anélidos en el suelo se realizó siguiendo la metodología de Anderson (1997) en 4 períodos diferentes del año. En cada finca se tomaron diferentes muestras, dependiendo del tamaño del lote, consistentes en monolitos de 25 x 25 x 30 cm de profundidad, para realizar el conteo de los anélidos presentes (juveniles y adultos) y su identificación posterior por morfología externa.

Resultados

Indicadores de competitividad

La productividad del café (@ café pergamino seco/ha) fue 8,2% inferior en los lotes de café asociado con granadilla, en comparación con los lotes de café monocultivo (Tabla 1), pero de superior calidad: mayor peso del grano (9%), menor proporción de pasilla (8%) y menor infestación por broca (77%). En los lotes asociados, el rendimiento de la granadilla fue 12.026 kg/ha, 85,6% de primera y sólo 14,4% de segunda.

Tabla 1. Comparación de los indicadores de productividad y calidad del café de los lotes en monocultivo y asociado con granadilla

Indicador	Café monocultivo	Café-Granadilla	Diferencia %
Productividad @ c.p.s./ha.año	134,3	123,3	- 8,2
Peso del grano seco (g)	0,43	0,47	+ 9
Pasilla (%)	6,0	5,5	- 8
Infestación por broca (%)	1,6	0,4	- 77

c.p.s.: café pergamino seco

Los costos de mano de obra fueron superiores por hectárea (67%) en el sistema asociado con granadilla en comparación con el café monocultivo (Tabla 2). Los gastos de fertilizante en el sistema asociado fueron superiores (450%), debido a que los productores no sólo utilizan mayor cantidad de fertilizantes químicos edáficos (140 Vs. 558 kg/ha.año) sino que son los únicos que realizan fertilización foliar para la granadilla (11,5 l/ha) y fertilización orgánica (1.182 kg/ha en promedio). Los mayores costos de manejo del cultivo de la granadilla, en insumos diferentes a los fertilizantes, fueron en insecticidas, para el control de ácaros, mosca de las frutas y *Trips* sp., seguidos de fungicidas, para el control de roña en tallos y frutos (*Colletotrichum gloeosporioides*).

Tabla 2. Comparación de los costos anuales de producción (\$/ha) de café monocultivo y asociado con granadilla

Rubro	Café monocultivo	Café-Granadilla	Diferencia %
Mano de obra	1.231.375	2.564.958	+67
Fertilizantes	83.451	459.707	+450
Insecticidas		187.458	
Fungicidas		98.521	
Otros		52.020	
Total	1.314.826	3.362.691	+156

1 USD = \$2.200

Los costos de establecimiento de la granadilla fueron calculados en \$6.360.350/ha, 41% en mano de obra y 59% en insumos. Los costos marginales del establecimiento y mantenimiento de la granadilla fueron \$3.107.923/ha y los beneficios netos marginales del sistema asociado fueron \$7.144.978/ha, lo que permite una tasa marginal de retorno de 230%.

Tabla 3. Análisis marginal del sistema asociado café-granadilla

	Café monocultivo	Café-Granadilla
Costos que varían (\$/ha)	1.314.826	4.422.749
Costos marginales (\$/ha)		3.107.923
Beneficios que varían (\$/ha)	3.365.462	13.618.363
Beneficios marginales (\$/ha)		10.252.901
Beneficios netos que varían (\$/ha)	2.050.636	9.195.614
Beneficios netos marginales (\$/ha)		7.144.978
TMR (%)		230

Indicadores de equidad

El uso de mano de obra fue 111% superior (123 Vs. 260 jornales/ha.año) en el sistema asociado con granadilla en comparación con el café monocultivo (Tabla 4). Todas las labores de los cultivos fueron realizadas por los hombres. Las labores de recolección (de café y granadilla) representan los mayores costos en mano de obra, 79% en monocultivo y 46% en el sistema integrado con granadilla. En la asociación, las podas representan 28% del total de la mano de obra.

El uso de mano de obra es mejor distribuido a través del año en el sistema asociado que en el café monocultivo; las labores de recolección durante la cosecha (en un período de 3 meses) superan el 50% de los jornales en el café monocultivo. La granadilla, en cambio, es un cultivo que requiere labores permanentes, particularmente de poda y recolección. Además de la concentración de la mano de obra durante la época de la cosecha, el monocultivo de café concentra los ingresos en el mismo corto período, contrario al sistema asociado que permite una mejor distribución de los ingresos a través del año.

Tabla 4. Comparación del uso de mano de obra (jornales/ha.año) de café monocultivo y asociado con granadilla

Labores	Café monocultivo	Café-Granadilla
Recolección	97	118
Deshierba	15	26
Podas		72
Fumigaciones		32
Fertilización	11	12
Total	123	260

Indicadores de sostenibilidad

Los análisis indican que, después de 6 años (en promedio) de implementación del sistema asociado café-granadilla, no hay diferencias importantes en la composición de los suelos al comparar con los lotes de café en monocultivo (Tabla 5).

Tabla 5. Comparación de las características del suelo en los lotes de café monocultivo y asociado con granadilla

Labores	Café monocultivo	Café-Granadilla
Materia orgánica (%)	8,5	8,5
N (%)	0,42	0,42
P (ppm)	22	63
K (mEq/100 g)	0,7	0,8
pH	6,1	6,0

Las pérdidas de suelo en el sistema asociado, determinadas en las parcelas de esorrentía, fueron 2,44 t/ha.año, 36% menos que en café monocultivo (3,83 t/ha.año).

La abundancia de anélidos fue 92% superior en el sistema asociado en comparación con el café monocultivo (Tabla 6). La diversidad de anélidos también fue mayor en el sistema asociado; en ambos sistemas se observaron individuos de *Martidrilus agricola*, *Pheretima* sp., y *Grossodrilus* sp., mientras en los lotes asociados se observaron además, individuos de *Andiodrilus cabalensis*, *Martidrilus murindo* y *Pontoscoles* sp. Las variables evaluadas de abundancia y diversidad de los anélidos indican que las condiciones de vida que ofrecen los sistemas asociados, favorecen la vida y la dinámica del suelo.

Tabla 6. Comparación de los indicadores de abundancia y diversidad de los anélidos de los lotes de café monocultivo y asociado con granadilla

Criterio	Café monocultivo	Café-Granadilla	Diferencia %
Abundancia (No. de individuos/m ²)	25	48	+ 92
Diversidad (No. especies)	3	6	+100

Fuente: Andrade y Morales (2002)

Discusión

El arreglo productivo café en asocio con granadilla, desarrollado por los pequeños caficultores del Norte del Valle en Colombia, constituye sin lugar a dudas una práctica sobresaliente, válida para la innovación, particularmente en un momento de crisis sin precedentes de la caficultura colombiana. La práctica, que se destaca en la actividad agrícola local por su aporte productivo, económico, social y ambiental, no tenía un soporte teórico que explicase sus relaciones causa-efecto. La absoluta falta de referencias relacionadas con la participación de las instituciones de investigación en el desarrollo tecnológico del arreglo, permite reconocer que éste es un conocimiento endógeno, fruto de la iniciativa, la creatividad y la experiencia de los pequeños caficultores, y porqué no decirlo, de las necesidades que les ha generado el mercado.

El conocimiento endógeno generado para el manejo del arreglo productivo café-granadilla, se comporta de manera sobresaliente: los criterios que de manera empírica aplicaron los campesinos que la desarrollaron integran elementos económicos, de mejoramiento de las condiciones sociales de la comunidad y de conservación ambiental, y dicho conocimiento fue susceptible de recuperar, comprobar, sistematizar y documentar (Howes, 1980; Cano, 1988). Una característica identificada es la variabilidad entre productores de los distintos componentes tecnológicos que utilizan (densidades de siembra, dosis de aplicación, tipo de producto a aplicar, método de poda, etc.), consecuencia de la voluntad de cada productor de ajustar el conocimiento a sus condiciones particulares. El acompañamiento institucional a los procesos de los productores permitirá identificar opciones de mejoramiento de la práctica de manera más ágil y eficiente, y difundir el conocimiento para que sea útil a otros productores que tienen similares restricciones productivas.

Frente a los fenómenos propios de la globalidad, a la crisis que ha generado en el ámbito rural, y a las constantes presiones de la sociedad por procesos productivos ambientalmente más sanos, existe una clara tendencia de los académicos por reconocer la importancia y validez del conocimiento generado y acumulado por los campesinos (sabiduría popular aplicada al manejo de los recursos naturales), aceptando la capacidad de los productores de generar conocimiento para responder a los retos de la supervivencia y desarrollo de sus familias y sus comunidades.

Pero esa validez, para que sea útil a otros campesinos y en otras latitudes, requiere de su análisis, documentación y adecuada difusión. La aceptación de la existencia de un conocimiento endógeno no pretende satanizar la racionalidad del conocimiento científico (exógeno) generado a través de los procesos de la investigación formal, pero tampoco se reconoce como la panacea para transformar las sociedades rurales locales,. Lo que se prioriza al destacar la validez de las prácticas sobresalientes, es la importancia de cambiar el paradigma del cliente de la tecnología por el de protagonista de su propio desarrollo (Awa, 1989).

El arreglo productivo café en asocio con granadilla constituye una estrategia altamente competitiva en razón de la atractiva tasa marginal de retorno, el mejoramiento de la calidad de la cosecha del café, y el flujo de caja positivo que permite, por la disponibilidad casi permanente de granadilla para el mercado. No obstante que los rendimientos del café disminuyen, la calidad del grano (tamaño y disminución de la pasilla y la infestación por broca) mejora el precio de compra y compensa en parte los ingresos. Los costos de producción del café asociado se reducen prácticamente a las labores de recolección, ya que la estrategia de los productores es que el café aproveche la fertilización y los insecticidas y fungicidas que se aplican a la granadilla en el sistema asociado. El sistema integrado café - granadilla tiene ventajas comparativas en las áreas que comienzan a ser marginales para el café pero que son aptas para el cultivo de la granadilla.

La capacidad de generación de mano de obra, 1,11 veces superior al monocultivo del café, es una característica social de la práctica sobresaliente que merece destacarse, en una situación de coyuntura del empleo sin precedentes en el país. También constituye una importante ventaja de tipo social, la demanda continua de mano de obra de la asociación que elimina la estacionalidad típica del café en monocultivo y que obliga a los pequeños caficultores a migrar en busca de opciones de empleo durante los períodos en que no hay cosecha de producto. La diversificación de los ingresos de la finca y consecuente reducción de riesgos económicos constituyen un argumento muy positivo adicional de la práctica sobresaliente café-granadilla. Llontop (1999) afirma que, en el norte del Perú, es el cultivo que ha permitido a las familias rurales afrontar los costos de producción y adquirir infraestructura para el procesamiento del café, constituyendo el principal componente del mejoramiento del nivel de vida. La principal restricción que tiene la práctica para su adopción por parte de pequeños productores, no obstante el retorno económico atractivo, son los altos costos de establecimiento.

La comparación de las características del suelo indica que no obstante la mayor productividad de los lotes en café con granadilla, el aporte que hacen los productores a través de la fertilización es suficiente para mantener los niveles de nutrientes en el suelo. Los indicadores relacionados con pérdida de suelo y dinámica de los anélidos en el suelo, señalan las bondades ambientales que tiene la práctica para propiciar la sostenibilidad de los agroecosistemas, y consecuentemente, la productividad primaria futura. Sólo los productores que han innovado con la práctica asociada utilizan fertilización orgánica (1.685 kg/ha.año en promedio) y las observaciones indican una tendencia creciente a su utilización por las bondades que los mismos productores han identificado. El índice de cobertura, aumentado en el cultivo asociado por efecto de las camas de granadilla, colocadas a 2 m del suelo, y que a pesar de las podas, tiene un alto índice de área foliar en las distintas fases vegetativas del cultivo, reduce el impacto de la lluvia sobre el suelo (Renard et al., 1997). Las variables evaluadas de abundancia y diversidad de los anélidos en el suelo indican que las condiciones de vida que ofrecen los sistemas asociados, favorecen la vida y la dinámica del suelo. Las observaciones concuerdan con Llontop (1999), quien considera que la granadilla se desarrolla

en un envidiable agroecosistema con un gran potencial biótico (flora, fauna y policultivo) y abiótico (suelo, materia orgánica y agua disponible).

El sistema asociado café-granadilla, como práctica sobresaliente, obedece en todo sentido a una racionalidad campesina y el éxito que los pequeños caficultores han obtenidos se debe a su capacidad innovadora para ajustar la tecnología del monocultivo al cultivo asociado. El cultivo asociado parece ajustarse más a sistemas campesinos que buscan mayor retribución a su mano de obra, mientras en zonas óptimas cafeteras, generalmente en manos de productores comerciales, se busca optimizar el uso del capital y de la inversión en café y/o granadilla en monocultivo.

Bibliografía

- Anderson, J. 1997. Handbook of biology and fertility of soils. Manual ISBF. CAB International.
- Andrade, L.P.; Morales, C.S. 2002. Evaluación del impacto del sistema de producción café – granadilla en la calidad biológica del suelo en términos faunísticos (Phylum anelida). Trabajo de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas
- Awa, N.E. 1989. Participation and indigenous knowledge in rural development. Knowledge: creation, diffusion, utilization 10(4):304-316.
- Cano, J. 1998. Un concepto de prácticas sobresalientes (PS) y expectativas con respecto a proyectos de este tipo en el contexto de PRONATTA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA). Bogotá.
- Howes, M. 1980. The uses of indigenous technical knowledge. In: Brokenscha, D.; Warren, D.M.; Werner, O. (eds). Indigenous knowledge systems and development. Washington D.C., University Press of America
- Llontop JA. 1999. El cultivo de la granadilla en la región norte del Perú. En: Llontop JA (comp.). La granadilla. Plagas, enfermedades y malezas en el norte del Perú, Chiclayo, Centro de Investigación, Capacitación, Asesoría y Promoción (CICAP): 19-28.
- Morales, C. F. 1996. Evaluaciones en la parcela de escorrentía y erosión. Condesan/Aspaderuc GTZ. 52p.
- Renard, K. G.; Foster, G. R.; Weesies, G. A.; McCool, D. K.; Yoder, D. C. 1997. Predicting soil erosion by water: A guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE). The United States Department of Agriculture (USDA). Washington, DC (E.E.U.U.). Agriculture Handbook Number 703p.