



## Identificación de Nuevas Tecnologías en los Sistemas Agrícolas del Piedemonte

John H. Sanders  
Profesor, Departamento de Economía Agrícola  
Purdue University

Jhon A. Carillo Rozo  
Universidad de los Llanos

Contacto: [orinoquia@purdue.edu](mailto:orinoquia@purdue.edu)

**Introducción** - El Piedemonte ha sido el centro de repetidas migraciones desde la Sierra. En esta zona ha habido una concentración de pequeños (40 ha) y medianos agricultores (40 a 100 ha). Las llanuras del Meta (la Altillanura) han sido un atractivo para los productores de carne a gran escala históricamente y, más recientemente (últimos 20 años), para grandes agricultores y agroindustrias que producen azúcar para etanol, aceite de palma para combustible diesel, caucho, arroz, maíz y soya. También hay pequeños y medianos agricultores independientes en la Altillanura, que también podrían beneficiarse de las innovaciones aquí discutidas.

En lugar de describir los sistemas de producción, el enfoque de este documento es identificar las nuevas tecnologías que surgen de la investigación científica, especialmente, pero no exclusivamente, de Corpoica (ahora Agrosavia). El segundo componente es que esto no es simplemente resultados de la estación experimental, sino que la tecnología se está introduciendo en las fincas del Piedemonte. Por lo tanto, la atención se centra en las nuevas tecnologías y las opciones de los agricultores cuya introducción podría acelerarse. No se trata de un análisis de impacto que calcule los beneficios y costos de las tecnologías ya introducidas con éxito, sino una evaluación sistemática de la posible introducción que conduzca a recomendaciones para facilitar ese proceso.

**Metodología** - La primera preocupación es el análisis conceptual. ¿Cuáles son las características de las tecnologías para los pequeños y medianos agricultores en las que se espera que tengan una ventaja comparativa? Para comparar y contrastar una amplia gama de actividades, la región de Piedemonte se trata inicialmente como si fuera una finca. Luego, gradualmente, introducimos más especificidad regional y de agricultores en el modelo. Por ejemplo, el café se encuentra principalmente muy arriba en suelos más pobres. La producción de fruta se concentra en ciertas regiones como el Ariari.

Conceptualmente, se espera que los pequeños y medianos agricultores tengan una ventaja comparativa en actividades que requieren mucha mano de obra en la producción y cuyas operaciones de producción son difíciles de mecanizar. En Colombia, las operaciones con máquinas personalizadas

están muy extendidas en las pequeñas fincas, ya que las fincas medianas de la región pueden financiar más de sus propias existencias de maquinaria alquilando estos servicios. Para muchas actividades, como la producción de frutas y café, se requiere una considerable mano de obra estacional y las operaciones más intensivas en mano de obra dan una ventaja a los pequeños agricultores.

Este estudio se basa en datos a nivel de finca, incluidos los costos de producción, el uso de mano de obra y capital, los rendimientos durante el ciclo de producción y los precios de los productos. No hay nada mejor que pedirles a los agricultores estos datos. Las muestras fueron pequeñas, de tres a cinco fincas para la mayoría de las actividades, pero hubo una gran cantidad de actividades. Para una pequeña granja en el Piedemonte con 2 hectáreas de tierras de regadío y 15 hectáreas de tierras no irrigadas, se identificaron y entrevistaron 13 empresas no irrigadas y 10 empresas irrigadas o potencialmente irrigadas. Los agricultores pueden comprar 40 días de trabajo por mes.

La técnica de modelado fue la programación lineal que maximiza los ingresos durante un período de un año con las limitaciones de los insumos disponibles en la finca y fuera de ella. Dado que muchas de las actividades en el Piedemonte son perennes, se empleó la técnica de estado estacionario. Para reducir las selecciones de cultivos, incluidas las plantas perennes a un proceso de decisión de un año, cada empresa se redujo a una unidad de una hectárea. Por ejemplo, una planta perenne con un ciclo de vida de diez años tendría una décima de ha por cada año del ciclo. Después el modelo ofrece la combinación óptima de empresas.

Este es un ingreso muy alto, pero se debe tener en cuenta que este no es un ingreso real de los agricultores, sino la elección de las actividades más rentables para la región de Piedemonte en este tamaño de finca. Esto va mucho más allá de lo que los agricultores podrían manejar con todas las tecnologías y mercados complicados para las frutas y los altos requisitos de efectivo involucrados en las operaciones de engorde. El margen bruto como medida de ingreso no incluye el pago a la mano de obra familiar, la renta implícita a la tierra o el retorno y la compensación al agricultor por el riesgo y los costos de oportunidad. Ahora comenzaremos a hacer esto más realista mediante la introducción de factores de tamaño regional y de finca. Más adelante analizaremos cómo obtener estimaciones más precisas de rendimientos a lo largo del tiempo dado el riesgo de la agricultura.

Nótese la importancia de las frutas y el café en la región. El engorde de ganado de carne (ceba) y el pescado fueron actividades muy importantes. Limitamos la producción de peces a solo 2 hectáreas. Se debe tener en cuenta que hay 1.200 productores de estanques de peces en la región del Meta (Carlos Alberto Medina, CEO de Agro Foods, conversación de octubre de 2017). El engorde o el acabado de la carne de res también son muy importantes en esta región de mayor precipitación y con mejores suelos. La mayor parte del engorde de la Orinoquia se realiza en el Piedemonte (Luis Eduardo Arias, Director, Comité de Ganaderos de Meta, Conversación, octubre de 2015).

A continuación, avanzamos hacia la regionalización en la Tabla 2 ya que existe una considerable variabilidad regional en la topografía y el suelo en el Piedemonte. Primero, el café se

elimina ya que solo lo encontramos en las áreas más altas con suelos más pobres. En segundo lugar, el engorde se asocia más con los agricultores de tamaño medio, ya que requiere un capital considerable para comprar los animales en subastas, por lo general, y para establecer buenas prácticas de alimentación.

Los ingresos disminuyen pero muy poco con la exclusión del café y el engorde. Sin embargo, el agricultor se vuelve dependiente de producir muchas frutas y otras actividades. No hemos visto tanta diversificación en nuestras diez semanas entrevistando a los agricultores. Volvemos a la cuestión de las limitaciones laborales y esa parece ser la razón por la que solo se produjeron 5,9 ha de unas posibles 15 hectáreas de tierra irrigada. Los precios sombra o, en el caso de las labores, los costos adicionales de comprar una unidad de mano de obra adicional en abril y julio son de 505,000 pesos y 499,000.00 por día, respectivamente. Más adelante ampliamos la discusión sobre los precios sombra para las actividades.

**Tabla 1.** Empresas elegidas para la región

Empresa	Ha.	Precio sombra
Guayaba Irrg.		-688
Cítricos Irrg.	0.38	
Cacao Irrg.		-6986
Aceite de palma Irrg.		4492
Piña Irrg.	1.62	
Caucho Irrg.		-4903
Cacay Irrg.		39916
Mangostino Irrg.	0.85	
Aguacate Irrg.		-1470
Cítricos Nolrrg.	0.98	
Cacao Nolrrg.		-6561
Aceite de palma Nolrrg.		-725
Piña Nolrrg.		-9366
Pescado Nolrrg.	1	20891
Caucho Nolrrg.		-1.71E+04
Cacay Nolrrg.		28184.49
Rambutan Nolrrg.		-2.33E+04
Mangostino Nolrrg.		-3243
Ganado Ceba Nolrrg.	10.08	
Café Nolrrg.	1.94	
Ensilaje Nolrrg.		-1.39E+04
Lechería Nolrrg.		-7260
Ingresos	159,400,000 pesos	\$56,928 dollars

Fuente: Basado en datos de campo recopilados de febrero a marzo de 2017 y en octubre de 2017. Irrg. - Irrigado; Nolr. - Sin riego. Tasa de cambio de 2,800 pesos / dólar).

Históricamente, la mayoría de los pequeños agricultores en el Piedemonte han sido agricultores de subsistencia con solo venta local y uso doméstico. Estas actividades de subsistencia incluyen producción de leche de baja productividad (5 a 6 litros de leche / vaca / día), caña de azúcar para panela, mandioca, plátano y producción de subsistencia de maíz. La mayoría tenía y aún tiene un "pan coger" o jardín con una amplia gama de productos en un área pequeña. Con las mejoras en el transporte a Bogotá, el tratado de paz con las FARC y la creciente demanda de Bogotá y las zonas urbanas de Colombia por dietas de mayor calidad, especialmente más carnes, leche, queso, frutas y verduras, esto cambia a una mayor especialización en uno o dos productos básicos en venta a Bogotá.

**Tabla 2.** Cambio a frutas en el Piedemonte

Empresa	Ha.	Costo de oportunidad
Guayaba Irrg.		*-335
Cítricos Irrg.	0.31	
Cacao Irrg.		-7324
Aceite de palma Irrg.		-5145
Piña Irrg.	1.69	
Caucho Irrg.		-5370
Cacay Irrg.		37331
Mangostino Irrg.	1	
Aguacate Irrg.		-5475
Cítricos Nolrrg.	1.34	
Cacao Nolrrg.		-5911
Aceite de palma Nolrrg.	2.6	
Piña Nolrrg.		-8131
Pescado Nolrrg.	2	
Caucho Nolrrg.		*-1.386E+4
Cacay Nolrrg.		25236
Rambutan Nolrrg.		*-2.829E+4
Mangostino Nolrrg.		-3047
Ganado Ceba Nolrrg.		25
Café Nolrrg.		849
Ensilaje Nolrrg.		*-1.330E+4
Lechería Nolrrg.		-7040
Ingresos	158,040,000 pesos	\$56,443 dollars

Fuente: Basado en datos de campo recopilados de febrero a marzo de 2017 y en octubre de 2017. Irrg. – Riego, Nolr. - Sin riego. Al tipo de cambio de 2.800 pesos / dólar.

Ahora existe un cuerpo de evidencia científica y práctica sobre producción de fruta de alta productividad. Se ha producido un aumento de fruta producida y comercializada en Bogotá desde la región de Piedemonte, incluyendo piña, naranjas, guayaba, papaya y maracuyá. Mostramos aquí la alta rentabilidad de diversas actividades de producción de fruta y las comparamos con otras actividades de Piedemonte, como los lácteos tradicionales. En Colombia se cultivan varias frutas exóticas con potencial para aumentar el consumo interno y de exportación, incluido Rambutan y Mangostino (Asia) y Sacha Insa (Perú) (Dr. Javier Orduz, especialista en frutas, Estación La Libertad, CORPOICA, Villavicencio, octubre de 2015).

Aquí además de la piña irrigada, los cítricos y el mangostino se convierten en actividades importantes. También entra aceite de palma y el pescado se queda en 2 ha. <sup>1</sup>

El café se encontró principalmente en el suelo pobre de las áreas más altas. Pero el café también tiene las mismas características que las frutas de altos requisitos de mano de obra y dificultad para mecanizar las operaciones de producción. La demanda de cafés especiales parece estar aumentando en el mundo. Así que veamos las alternativas para este suelo más pobre en el área más alta en las colinas donde se encontró el café. El tamaño de la finca aquí se desplazó a cero de riego y 10 hectáreas de tierras no irrigadas con 60 y luego 40 días hombre por mes de trabajo temporal disponible para los agricultores.

En las tierras altas, el café domina. En cítricos, los agricultores habían plantado tres tipos: mandarina, valenciano y tangelo. El precio de Tangelo era más de cuatro veces el precio de los otros dos. Si todos los cítricos eran Tangelo, el café aún domina, pero los cítricos aumentan de insignificantes en 0.05 ha a 1.4 ha con la restricción laboral de 60 días hombre por mes.

Con la disponibilidad de 60 días / hombre por mes, la mano de obra nunca es una limitación apremiante para todo el café, pero sí lo es a 40 días hábiles por mes, como se muestra en la Tabla 3 a continuación. Conseguir mano de obra en las colinas con una conexión de transporte a menudo deficiente es más difícil. Téngase en cuenta que incluso con este aumento sustancial en los precios de los cítricos, hay pocos cambios en el área de los dos cultivos, pero los precios sombra cambian. En octubre y luego en noviembre, los costos laborales se vuelven muy restrictivos. Entonces, esto indica la presión para obtener trabajo estacionalmente en los meses críticos.<sup>2</sup>

Volviendo a las Tablas 1-3, los valores negativos en los precios sombra en los productos indican la pérdida de ingresos si otra hectárea de esta actividad fuera forzada en la combinación de resultados. El valor positivo solo se produce cuando se impuso un límite máximo en el área y permite que el aumento de los ingresos aumente en un máximo de un ha.

---

<sup>1</sup> Hubo un límite superior puesto en el pescado, ya que era una inversión inicial muy grande. La producción de fruta también requirió gastos sustanciales para controles químicos y fertilización. Esperamos que los agricultores cambien la producción de leche o simplemente se diversifiquen, pero mantengan su operación lechera. La operación lechera les proporciona una fuente de capital potencial para iniciar la operación de la fruta vendiendo sus vacas más viejas.

<sup>2</sup> Nótese que antes de contratar mano de obra, el agricultor usa la mano de obra familiar.

Los lácteos nunca entraron como actividad demostrando los bajos rendimientos y la naturaleza de subsistencia básica de esta empresa, incluso con el 50% de la leche utilizada para productos lácteos de mayor valor y vendidos en los mercados locales de los poblados, es decir, queso y arequipe. Los rendimientos fueron muy bajos, de 5 a 6 litros / vaca / día, y los principales productores de leche descontaron los precios después del análisis de laboratorio.<sup>3</sup> En los mercados informales prevalecieron estos mismos precios. En resumen, el cambio a tangelos aumentó sustancialmente los ingresos agrícolas, pero no modificó la combinación de cultivos a la disponibilidad de mano de obra de 40 días hombre por mes.

**Tabla 3.** Elección de la empresa en las tierras altas del Piedemonte

Empresa	Area cultivo (ha)		Total de ingresos	Mano de obra disponible / día hombre por mes	Precio de sombra por día hombre (1000 pesos)	
	Eq 1	Eq 2			Eq 1	Eq 2
<b>Café</b>	7.4	7.4		40 en Oct	505	157
<b>Cítricos</b>	1		50,640,000 pesos \$18,086 dollars	40 en Nov	60	727
<b>Tangelo</b>		1	71,935,000 pesos \$25,691 dollars			

Fuente: Basado en datos de campo recopilados de febrero a marzo de 2017 y en octubre de 2017.

Cuando solo incluimos actividades en las regiones frutales como Ariari, primero obtenemos los mismos resultados que en la Tabla 2. Aquí regresamos a una granja de dos hectáreas de riego y 15 hectáreas de secano con 40 días de trabajo temporal disponible.

Además de las frutas, primero ejecutamos el modelo con pescado y aceite de palma. Luego, en la segunda ecuación, sacamos aceite de palma y pescado. Esto cambia los resultados en una expansión de los frutos no irrigados, pero no tanto dado que la restricción laboral rápidamente se convierte en apremiante. No obstante, hay una disminución sustancial de ingresos. El próximo paso consistiría en considerar 50 días-hombre disponibles a partir del potencial de 15 hectáreas no irrigadas disponibles, solo se utilizó 4.8 en el caso de todas las frutas. Claramente, la oferta de mano de obra es una restricción apremiante como lo indica el área cultivada y el precio sombra en ambos casos.

<sup>3</sup> Los resultados del análisis de laboratorio no se informaron a las granjas en San Juan de Arama, pero se utilizaron como una justificación para descuentos de precios.

**Tabla 4.** Elección de empresa para la región productora de fruta (Ariari)

Empresa	Ha of Eq. 1	Ha of Eq. 2	Precios sombra por mano de obra (1000 pesos/día hombre)	
			Eq. 1	Eq. 2
Cítrico Irrg.			Julio 439	Julio 435
Cacao Irrg.				
Palma de aceite Irrg.				
Piña Irrg.	2	2		
Caucho Irrg.				
Cacay Irrg.				
Mangostino Irrg.				
Aguacate Irrg.				
Cítrico Nolr.	1.6	2.5		
Cacao Nolr.				
Palma de aceite Nolr.	2.6			
Piña Nolr.				
Pescado Nolr.	2			
Caucho Nolr.				
Cacay Nolr.				
Rambutan Nolr.				
Mangostino Nolr.	1.6	2.3		
Ganado Ceba Nolr.				
Café Nolr.				
Ensilaje Nolr.				
Lechería Nolr.				
Ingresos	158,040,000 pesos	88,841,337 pesos		
	\$56,443 dólares	\$31,729 dólares		

Fuente: Basado en datos de campo recopilados de febrero a marzo de 2017 y en octubre de 2017.

Finalmente consideramos a los agricultores de tamaño mediano en el Piedemonte. El tamaño medio de la finca se define como un tamaño de finca con cero hectáreas de riego y 50 hectáreas de área no irrigada. El uso de mano de obra es cero trabajos permanentes y 40 días hombre por mes. Inicialmente utilizamos una productividad bastante alta de 1,8 animales ponderados por ha. Dado que la hoja de cálculo está vinculada, es una actividad muy simple cambiar esta medida de productividad y luego sustituir la nueva línea en los rendimientos de los productos de la hoja de cálculo de Excel para GAMS (Piedemonte20171122). El resultado es el predominio de la actividad de engorde en 46 ha con las cuatro ha restantes en Mangostino y cítricos.

Si se agrega una mano de obra sustancial a 120 días hombre por ha más dos trabajadores permanentes, la operación de engorde se reduce a 40 ha y los frutos aumentan a casi 10 ha. Los

ingresos subieron de \$ 32,483 a \$ 41,457 con este cambio hacia una mayor producción de fruta incluso con los gastos de mano de obra mucho más altos. Finalmente, si permitimos tanto el cacay como el aceite de palma con gastos de mano de obra aún mayores de cuatro trabajadores permanentes y nuevamente 120 días disponibles por mes, los ingresos se incrementan aún más a \$56,932.

En el campo, no se observaron fincas de tamaño mediano especializadas en engorde que emplearan mano de obra contratada sustancial para expandirse a la producción de fruta. La producción de fruta sigue siendo una pequeña actividad de los agricultores. La producción de palma de aceite requiere una proximidad razonable a la planta de procesamiento. Por lo tanto, la primera corrida en la Tabla 5 parece ser la más apropiada para la región y está respaldada por las operaciones de engorde de Piedemonte, ampliamente utilizadas, que respaldan la producción ganadera en toda la región de la Orinoquia. La nueva tecnología de mayor interés parece ser el ensilado para alimentar durante la estación seca y en las actividades de producción de leche para soportar niveles más altos de productividad.

**Tabla 5.** Actividades de la empresa de tamaño mediano en el Piedemonte

Empresa	Ha.	Costo de oportunidad
Citricos Nolr.	1.6	
Cacao Nolr.		-2838053
Piña Nolr.		-823891
Pescado Nolr.		38423253
Caucho Nolr.		-76782
Cacay Nolr.		473574
Rambutan Nolr.		-2.39E+04
Mangostino Nolr.	1.9	
Ganado Ceba Nolr.	46.5	
Café Nolr.		280958
Ensilaje Nolr.		-1.13E+04
Lechería Nolr.		-3427875
Productos lácteos avanzados Nolr.		-2965005
Ingresos	90,954,000 pesos	\$32,483 dollars

Fuente: Basado en datos de campo recopilados de febrero a marzo de 2017, octubre y noviembre de 2017. Irrg. - Irrigated Nolr. - Sin riego. Tasa de cambio de 2,800 pesos / dólar

**Estimaciones de ingresos para las anteriores elecciones de empresa** - Tenga en cuenta que las estimaciones de ingresos en los cuadros 1-4 parecen ser muy altas. Este es el problema de estimar los ingresos futuros de las plantas perennes en regiones con gran variabilidad del rendimiento debido a las altas precipitaciones y la falta de heladas para matar a los insectos y otros organismos. Cálculos de



rendimiento más sistemáticos a lo largo del tiempo estimarían el valor y la probabilidad de los choques de rendimiento e incorporarían esto en las estimaciones de los rendimientos a lo largo del tiempo. Hicimos algunos de estos ajustes para el café con el tiempo y el café aún permanece en la mezcla de cultivos, por lo que quizás algunas de nuestras otras estimaciones también sean razonables. En cualquier caso, la rentabilidad relativa es lo que más nos interesa, ya que la rentabilidad absoluta probablemente esté indicada por los agricultores que permanecen en la actividad. Si perdieran dinero, saldrían de la empresa o al menos reducirían el uso de insumos hasta que los precios de los productos mejoren a medida que los productores más ineficientes abandonen la producción.

Además de las estimaciones de los rendimientos, esperamos una subestimación de los costos a largo plazo, ya que los agricultores deben responder al agotamiento de la fertilidad del suelo y a la acumulación de plagas a lo largo del tiempo. Por lo tanto, se esperaría que una concentración en rendimientos a lo largo del tiempo centrada en el colapso del rendimiento y en los costos a largo plazo maneje las sobreestimaciones de los rendimientos aquí.<sup>4</sup>

**Riesgos del precio por la saturación del mercado y Monopsonio/ Oligopsonio** - En la agricultura colombiana, la mayoría de las actividades experimentan precios cíclicos y rentabilidad. En las actividades anuales, este proceso funciona más rápidamente que con las plantas perennes, ya que hay un retraso en la producción arbórea o arbustiva antes de que alcance los rendimientos máximos y la reticencia a talar árboles / arbustos. La respuesta general a la caída de los precios de las plantas perennes es reducir el uso de insumos y esperar si la disponibilidad de tierras de los agricultores le permite hacerlo.

Dado que los agricultores deben adquirir conocimientos técnicos y de comercialización para producir y vender en el mercado de Bogotá, la respuesta común a la expectativa de que con los buenos precios del suministro de frutas crecerá más rápido que la demanda es anticipar la necesidad de diversificación. Por ejemplo, se observó que los agricultores que producen guayaba intensivamente para el mercado de Bogotá iniciaron la producción de aguacate, lo que lleva de tres a cinco años para comenzar la producción.

Un segundo gran problema es la fijación de precios y los esfuerzos de los mayoristas por cerrar mercados alternativos a los agricultores del Piedemonte. Los mayoristas venden a los comerciantes ambulantes que venden pequeñas cantidades al sector de bajos ingresos y a las pequeñas tiendas del vecindario que venden a la clase media y, a menudo proporcionan crédito a los clientes habituales. Los supermercados venden productos importados y nacionales a los más ricos y requieren suministros regulares y un buen control de calidad. Un mercado alternativo para los pequeños agricultores, especialmente en las asociaciones, es vender a las tiendas del vecindario, pero eso requeriría transporte y arreglos previos, ya que estas tiendas no comprarían camiones. Sin

---

<sup>4</sup> También existe una tendencia en la recomendación agronómica colombiana a maximizar los rendimientos en lugar de los rendimientos económicos. Los agricultores entrevistados repiten estas recomendaciones de alto insumo hasta más adelante en las entrevistas cuando admiten haberlos reducido. En 2016-17 CORPOICA ha agregado 8 economistas a su personal profesional.

embargo, el mercado mayorista de Corabastos puede y ha amenazado con cortar el acceso de estas pequeñas tiendas a Corabastos por usar otras fuentes.

**Preocupaciones de salud** - La demanda del mercado de fruta muy limpia y sin daños provocados por insectos o enfermedades fomenta el uso alto e indiscriminado de productos químicos con efectos residuales en la fruta (Dr. Javier Orduz, especialista en frutas, La Libertad, Corpoica, debate, octubre de 2017). Por esto el apuro de Corpoica por investigar controles biológicos y su creciente uso en el Piedemonte. Pero también parece haber una necesidad de más intervención pública para asegurar la salud pública.

**Conclusiones** - Entonces, ya hay una clase de pequeños y medianos agricultores en el Piedemonte que responde a la aplicación del conocimiento científico y las prácticas disponibles de Corpoica (Agrosavia) y a los incentivos de precio de las demandas de alimentos de mayor calidad en las principales áreas urbanas. Excepto por aquellas actividades que potencialmente conducen a mayores exportaciones como aguacate o jugo de guayaba, este proceso de disminución de precios a lo largo del tiempo ocurrirá mientras la oferta aumente desde este grupo de mejores productores que aprovechan los precios más altos y continúa excediendo el crecimiento de la demanda derivado de mayores ingresos en las zonas urbanas de Colombia. Esto indica oportunidades sustanciales para que las políticas públicas aceleren este proceso y alcancen los objetivos tanto de producción como de distribución del ingreso.

Hay otro fenómeno en este crecimiento de comercialización de la tendencia natural de pocos compradores y muchos vendedores en el Piedemonte y en otros lugares para llevar a la fijación de precios de monopsonios / oligopsonios. Para responder a esto, las fincas de Piedemonte requiere encontrar mercados alternativos fuera del control de estos mayoristas de CORABASTOS y / u obtener más poder de negociación a través de un mayor control de calidad y un mayor volumen de ventas en las asociaciones de agricultores.<sup>5</sup>

Una respuesta a los bajos precios del oligopolio de los dos principales compradores de lácteos (Recreo y Alquería) además de vender a mercados locales informales es fabricar y vender localmente productos lácteos, queso, yogur, kumis (huevititos de huevo) y "arequipe" (desierto tradicional de la leche). Pero para que esto afecte los ingresos sustancialmente, las asociaciones / empresas necesitarían desarrollar productos de calidad, que podrían venderse ampliamente en Colombia.

La producción sistemática de queso con nombres de marca, control de calidad, envasado y publicidad podría convertirse en actividades rentables que beneficien a los pequeños y medianos agricultores con mayores ventas fuera de la región. Pero estos productores de queso tendrían que registrarse (certificación de prácticas de salud) para ingresar a los mercados formales, garantizar la

---

<sup>5</sup> El poder de negociación en los mercados de insumos y productos es crítico para los pequeños y medianos agricultores. Las asociaciones de agricultores son una de las mejores maneras de obtener este poder de negociación vendiendo (comprando) en mayor cantidad y controlando mejor la calidad y el tiempo de entrega. Sin embargo, las asociaciones deben obtener la colaboración de los miembros creando confianza y transparencia en la administración.

producción saludable y las condiciones de procesamiento, así como las actividades de comercialización recomendadas anteriormente. Las asociaciones de agricultores con un mejor control de calidad y un mayor poder de negociación podrían negociar con los pocos compradores, los mayoristas o vender a la mayor cantidad de tiendas del vecindario en Bogotá.

Dado que gran parte del acabado o engorde de toda la Orinoquia se realiza en el Piedemonte, es importante identificar tecnología para este sector. Esperamos que la producción de ensilado de varios cultivos sea una actividad cada vez más importante para producción de leche de mayor productividad y operaciones de engorde, ambas actividades de fincas medianas. Sin embargo, la producción de ensilaje no ingresó como una actividad rentable para pequeños o medianos agricultores.

La primera versión de la traducción de este documento al español fue realizada por Mónica Rojas-Echeverri.