



Original

Caracterización de los actores del proceso de la cadena de pasteurización de leche in la provincia de Sancti Spiritus, Cuba

Juan E. Hernández García*, Ángel Pentón Ponce de León*, José A. Nápoles Gómez**, Lázaro Pablo Rodríguez Álvarez***, Odenys Gómez Brito***, María de los Ángeles Gutiérrez Jorge****

*Departamento de Veterinaria. Facultad de Ciencias Agrícolas José Martí Pérez, Universidad de Sancti Spiritus, Cuba. Cuba.

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes, Sancti Spiritus, Cuba. Cuba.

***Ministerio de Agricultura en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba.

****Instituto de Medicina Veterinaria, Sancti Spiritus, Cuba. Cuba.

Correspondencia: juanemilio@uniss.edu.cu

Recibido: Marzo, 2021; Aceptado: Junio, 2021; Publicado: Enero, 2022.

Antecedentes: El estudio de las cadenas a nivel local constituye una nueva filosofía de trabajo en el sector agroalimentario en Cuba. **Objetivo.** El objetivo del trabajo fue caracterizar los actores de la cadena de la leche pasteurizada en cuatro municipios de la provincia de Sancti Spiritus. **Métodos:** Se basó en la información primaria y secundaria disponible obtenida en talleres con la participación de actores nacionales y expertos internacionales. La caracterización de los actores incluyó las variables descritas en estudios de cadenas previos, la construcción de la Matriz DAFO y un plan de acción. **Resultados:** Los eslabones de la cadena fueron: producción, recolección, procesamiento y comercialización. En el sector primario, existen diferentes fincas productivas con predominio del sector no estatal. La producción aproximada por fincas era de 20.000 litros/año y contando con rebaños de 20 hembras, no especializadas en la producción de leche. Algunas granjas utilizan tracción animal para la recolección de leche y la industria realiza este proceso con camiones cisterna. En el eslabón procesamiento se observó limitaciones tecnológicas y equipamiento insuficiente y en la comercialización deficiencias en las condiciones higiénicas. Los análisis de la matriz DAFO ponderaron como principales variables la insuficiente nutrición de los animales y las afectaciones de la calidad de la leche a lo largo de la cadena. **Conclusiones:** La caracterización de los actores mostró que en el eslabón primario predomina el sector no estatal, pero tiene muy baja producción de leche. Para la recolección de la leche utilizan camiones cisterna y la tracción animal. En el eslabón de procesamiento se encontraron tecnologías obsoletas y equipos insuficientes, mientras que los actores de la comercialización están limitados por las condiciones higiénicas.

Palabras clave: Acceso a alimentos, cadena alimentaria, cadena de valor láctea, ganado lechero, leche pasteurizada, producción láctea (*Fuente: AGROVOC*).

Como citar (APA) Hernández García, J.E., Ponce de León, A.P., Nápoles Gómez, J.A., Rodríguez Álvarez, L.P., Gómez Brito, O., Gutiérrez Jorge, M.A. (2022). Caracterización de los actores del proceso de la cadena de pasteurización de leche in la provincia de Sancti Spiritus, Cuba. *Revista de Prod. Animal.*, 34(1), <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e4045>



©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

INTRODUCCIÓN

Los nuevos esquemas para la producción agrícola, las dinámicas de comercio basados en una perspectiva económica y de globalización de los mercados, junto con la creciente opinión pública sobre la protección medioambiental y las regulaciones internacionales, requieren una nueva mirada (Amirnejad y Tonakbar, 2015; Daou *et al.*, 2020; Ledo *et al.*, 2020, Martínez *et al.*, 2017).

La provincia de Sancti Spiritus, en Cuba, posee una larga tradición en la producción de leche, uno de los productos principales que estimulan el desarrollo socioeconómico. Actualmente, la provincia posee una considerable masa de bovinos de diferentes razas y granjas productivas. Se deben incrementar estas potencialidades para satisfacer las necesidades de la población en términos de cantidad, calidad y seguridad.

La cadena de producción es un sistema que comienza con la producción primaria y continúa hasta el consumo. Integra a diferentes actores (hombres y mujeres) con disímiles características y funciones específicas, quienes desarrollan actividades entrelazadas e interdependientes relacionadas con la evolución y desempeño de un producto que debe ser competitivo para fomentar el desarrollo local o regional (Simanca *et al.*, 2016). El concepto de cadena productiva es una alternativa de empleo creciente para estudiar los componentes y las relaciones de los agentes (Ríos *et al.*, 2016) necesarios para visualizar la realidad y los intereses territoriales (Imelda *et al.* 2017, Barati y Kalantari, 2017; FAO, 2014; Van Campenhout *et al.*, 2019).

Dos tipos de etapas complementarias son necesarias para lograr mayor competitividad de la cadena productiva: 1) Análisis de la cadena de productiva y 2) estrategia para la toma de decisiones (Van der Heyden y Camacho, 2004). El análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) es una herramienta importante para analizar y desarrollar estrategias de desarrollo de cadenas agrícolas (Baudino *et al.*, 2017). La matriz DAFO puede ayudar a la cadena agrícola a identificar factores estratégicos críticos que se pueden emplear como puntos de partida para sostener un cambio organizacional que debe incluir la consolidación de fortalezas, minimización de debilidades, aprovechamiento de las oportunidades, y la eliminación o reducción de las amenazas. La matriz DAFO descansa en dos pilares: el análisis interno y el análisis externo de la cadena (Moghaddaszadeh *et al.*, 2015).

En Cuba, algunos trabajos desarrollados en los últimos años se han enfocado en las cadenas productivas (Armenteros-Amaya *et al.*, 2020; Hernández-Rodríguez *et al.*, 2020)

La estrategia del Ministerio de la Agricultura en Cuba contiene elementos importantes que son parte del Programa Científico Nacional para la Producción de Alimentos de Consumo Humano (Ministerio de Ciencia, Tecnología y el Medio Ambiente [CITMA], 2020). Esta investigación es parte del plan de actividades concebidas en el proyecto Agrocadena: un programa de apoyo para fortalecer las cadenas agro alimentarias, dedicado al estudio de la leche, promovido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio de la Agricultura, en colaboración con el Ministerio de Comercio Interior y el Ministerio de la Industria para el

Procesamiento de los Alimentos, financiado por la Unión Europea (UE) y la Agencia Suiza para el Desarrollo de la Colaboración (Cosude/SDC).

El objetivo de este artículo es caracterizar los actores del proceso de la cadena de pasteurización de leche en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba, además de proponer objetivos estratégicos para su desarrollo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se desarrolló en cuatro municipios de provincia de Sancti Spiritus, Cuba: Cabaiguán, Fomento, Yaguajay y Sancti Spiritus. El estudio se realizó entre 2014 y 2017, y los indicadores de esta metodología se asociaron a las cadenas de producción, según lo descrito por otros autores (Van der Heyden y Camacho, 2004, Suárez-Castellá *et al.*, 2016;).

Para solucionar preocupaciones sobre la posible simpleza o subjetividad del análisis de la cadena agrícola, los autores compilaron los datos primarios a través de observaciones y entrevistas detalladas a los principales interesados. Los datos incluyeron la información recogida en reuniones y cuestionarios a varios actores durante momentos diferentes del estudio (Tabla 1). Los datos secundarios se obtuvieron a partir de publicaciones relacionadas y documentos emitidos por instituciones competentes en la provincia. Se analizaron las estadísticas oficiales sobre las tendencias de producción, comercialización y consumo de la leche y otros derivados en Cuba y el mundo (Martínez *et al.*, 2017).

Tabla 1. Comportamiento de los actores implicados en el análisis de los diferentes eslabones de la cadena

Eslabones	Talleres	Participantes	Hombres	Mujeres
Preparatorio	6	348	255	93
Determinación del alcance	7	149	30	119
Análisis de los antecedentes y el medio	3	121	91	30
Análisis de los actores	3	216	168	48
Planificación (análisis DAFO)	3	75	48	27
Total	22	909	592	317

Además, la información secundaria se obtuvo en talleres donde participaron actores nacionales y expertos internacionales con una larga experiencia en eslabones de cadenas agrícolas. También se tomó en consideración el análisis de los eslabones del plan (Saiz and Castañedo, 2016).

Fases del estudio

El estudio incluyó las fases siguientes:

- **Preparatoria (motivación y aprendizaje)**

Con el objetivo de garantizar el nivel comunicativo, los talleres se desarrollaron a diferentes niveles: municipal, provincial y regional. Estos incluyeron a 348 participantes, 73% hombres y 27% mujeres. Como se mencionó anteriormente, varios expertos participaron en cada uno de estos eventos.

Entre los participantes se encontraban administradores a todos los niveles del territorio, así como productores, técnicos, expertos, representantes de organizaciones no gubernamentales y representantes de proyectos agrícolas. Otros organismos también desempeñaron un rol significativo en las actividades mencionadas, tales como: el Ministerio de Ciencia, Tecnología y el Ambiente, el Instituto de Recursos Hidráulicos, el Banco de Crédito y Comercio, la Empresa Nacional de Seguros, el Grupo de Logística del Ministerio de la Agricultura, la Asociación Nacional de Producción Animal, el Centro Nacional para el Control Animal, el Centro Meteorológico Provincial de Sancti Spiritus, el Grupo Provincial de Economía y Planificación, la Oficina Provincial de Finanzas y Precios, la industria láctea, el Departamento de Comercio, la Oficina Territorial de Normalización, la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spiritus, el Instituto de Medicina Veterinaria, y la Universidad de Sancti Spiritus, que desempeñaron un importante rol en la organización de la investigación.

- **Determinación del alcance del diagnóstico (cadena, objetivo, producto, territorios).** Para la selección de la cadena se tomaron en cuenta los siguientes criterios: i) estrategias nacionales (substitución de importaciones); ii) alta demanda (industrias del territorio); iii) tradición, cultura y potencialidades; iv) rentabilidad; y v) empleos.
- **Análisis del contexto** donde se ejecuta la cadena, incluyendo los antecedentes, el medio, el marco regulatorio y la infraestructura.
- **Actores directos en los diferentes eslabones (producción, acopio, procesamiento y comercialización); diferentes actores indirectos** fueron incluidos en el estudio: i) entidades regulatorias y organizadores; ii) proveedores de servicios; iii) proveedores de materias primas.
- **Análisis de subprocesos:** El desarrollo del análisis de los subprocesos de los eslabones de la cadena conlleva la construcción del flujo productivo, de manera que se puedan identificar los puntos críticos en el plan de mejora.
- **Caracterización de los actores:** Los que los criterios grupales incluyeron:

Producción. Forma de organización: estatal y privados. Volumen total de producción lechera (10^3 L/año): Alto (>40,0), Medio (20,0 – 39,9) y Bajo (<19,9). Cantidad de vacas: Grande (>50), Medio (20 - 49) y Pequeño (<20).

Acopio. Medios de transporte: tracción animal o vehículos automotores. Distancia hasta el punto de enfriamiento (km): menos de 3 km, 4-6 km, 7-10 km y más de 10 km. Destino directamente al punto de venta o de enfriamiento.

Procesamiento. Se clasificó el sector de procesamiento de lácteos en Sancti Spiritus, Cuba, según tres criterios: capacidad industrial (cantidad de leche procesada anualmente), locación y tipo de productos comercializados (leche y/o derivados).

Ventas y Mercado. Ventas mayoristas y minoristas. Clientes: Consumo social y otros mercados.

Elaboración de la matriz DAFO

Este método se utiliza para explorar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas a un problema en particular. Tiene muchas aplicaciones en variados campos, incluyendo la cadena de procesamiento de alimentos (Rafeeian y Taji, 2017, Trejo *et al.*, 2016).

Análisis estadístico

Se empleó SPSS 15.0.1 (Windows) para el análisis estadístico. Se realizó la comparación de proporciones, con un nivel de 5% de significación en cada caso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los análisis históricos de la operación de la cadena lechera en Sancti Spiritus, Cuba, se mostraron los principales momentos del desarrollo de la cadena de leche pasteurizada (Figura 1). Esta predominó en los años posteriores al triunfo de la revolución, durante la etapa 1959-1980, así como en 2000.

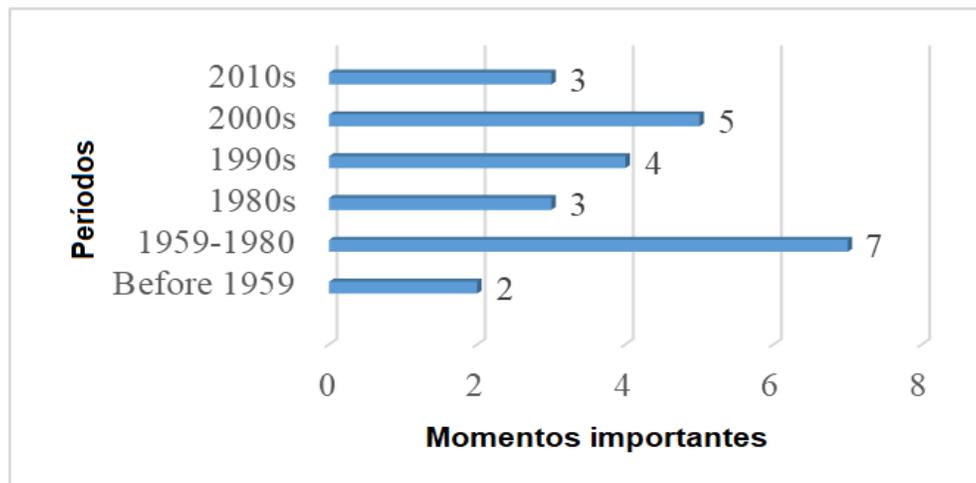


Figura 1. Puntos importantes en el desarrollo de la cadena de pasteurización de la leche en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba.

Se definieron los productos primarios y secundarios según el alcance de la cadena de pasteurización de la leche: Puntos primarios: Leche pasteurizada en bolsas de 917 mL; secundario: Yogurt, queso, helado, mantequilla y leche en polvo. La elaboración del mapa de la cadena de manera colectiva permitió visualizarla con sus eslabones y actores (Figura 2).



Figura 2. Mapa de la cadena de la leche bovina pasteurizada con sus cuatro eslabones.

Los actores directos se integran a i) Producción: Cooperativas (Cooperativas de Créditos y Servicios), campesinos pertenecientes a las cooperativas, Unidades Básicas de Producción Cooperativa, Unidad Básica Estatal para la Agricultura, y campesinos individuales; ii) Acopio: Acarreadores, acopiadores individuales y de la industria láctea, iii) Procesamiento: Ubicación de los factores y unidades básicas implicados. La provincia cuenta con tres industrias: dos fábricas en la ciudad de Sancti Spiritus y otra en Mérida, municipio de Yaguajay. Pueden asumir estos roles, pero la pasteurización de la leche solo se realiza en la ciudad de Sancti Spiritus; y iv) Comercialización: Unidad básica para la industria y la unidad de comercio estatal en la provincia.

Entre los actores indirectos se encuentran i) Entidades regulatorias y organizadores: Incluyen varias entidades, algunas de las cuales pertenecen al Ministerio de la Agricultura; entidades de salud; entidades ambientales; industria de procesamiento de alimentos; industrias básicas y organismos de comercio; ii) proveedores de servicios: Se identificaron doce entidades como proveedores, tales como el Ministerio de la Agricultura (cinco), organizaciones no estatales (dos), la universidad y otros centros de investigación, el sector privado, el Banco de Crédito y Comercio, y el Ministerio de la Industria Básica; iii) Proveedores de materias primas: Industria petrolera cubana, Laboratorio Nacional para la Industria Biofarmacéutica, empresas comercializadoras, Ministerio de la Industria Básica, Industria de contenedores, Empresa Nacional de Suministros Agrícolas, según aparece en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de la cantidad y clasificación de actores indirectos

	Proveedores de materias primas				Logística				Regulatorios			
	Producción	Acopio	Procesamiento	Comercialización	Producción	Acopio	Procesamiento	Comercialización	Producción	Acopio	Procesamiento	Comercialización
Actores indirectos	5	2	4	1	0	0	4	0	3	2	4	2
	Servicios financieros				Servicios de superación				Asistencia técnica			
	Producción	Acopio	Procesamiento	Comercialización	Producción	Acopio	Procesamiento	Comercialización	Producción	Acopio	Procesamiento	Comercialización
	2	0	3	1	8	1	1	0	7		10	1

El estudio de los eslabones de la cadena generó un impacto positivo y mayor conocimiento.

- Al momento de diseño de las estrategias es necesario considerar la no factibilidad de contar con un solo mercado, ya que limita el desarrollo de potencialidades de la cadena lechera en Cuba.

- Los programas deben estar acompañados por los eslabones necesarios para tener un uso óptimo de las tierras del país.

En cuanto a las **políticas** del gobierno cubano asociadas a las cadenas de valor, 23 de ellas están relacionadas a la producción agrícola y 19 están relacionadas específicamente al desarrollo de bovinos. Los **factores ambientales** incluyeron el clima y la influencia de indicadores bioproductivos y el agua. El agua es un recurso abundante en la provincia, aunque su acceso ha estado limitado durante periodos de sequía que afectan los sistemas de riego. El viento y eventos relacionados con el tiempo fueron las otras dos variables que se tuvieron en cuenta. Estos factores tienen impactos en la producción de leche de vaca (Conejo-Morales, WingChing-Jones, 2020, Kumar *et al.*, 2020, Tao *et al.*, 2020).

La infraestructura afectó el desarrollo de la cadena lechera, según lo evidencian varios eslabones, lo cual demuestra debilidades en el sistema eléctrico y las variantes de comunicación (teléfono, correo electrónico, etc.) La **energía** es otro indicador estrechamente relacionado a la productividad y eficiencia de diferentes eslabones, con una débil utilización de fuentes renovables.

En cuanto a los factores **socio-culturales**, la provincia tiene 465 674 habitantes, es decir, 68,7 habitantes/km², que incluye 50,7% de hombres y 49,3% de mujeres (índice de masculinidad: 1,028). EL desarrollo de la vivienda comprende un 70%. Sancti Spiritus es la ciudad más poblada y el municipio cabecera de la provincia. El crecimiento poblacional es lento, con un claro aumento gradual de la población mayor de 60 años, acompañada de una baja tasa de natalidad y un balance migratorio negativo en la provincia. Los eventos socio-culturales fueron incluyentes para Alhammd (2020), en su estudio relacionado con las características de la cadena de valor lechera en Jordania.

En el sector pecuario, los campesinos tienen una edad avanzada; la mayoría entre los grupos etarios de 51-60 años y mayores de 60. Su nivel de educación es variado. La experiencia de estos trabajadores es un potencial para mantener la tradición y cultura ganaderas en la provincia. Las mujeres representan cerca del 50% de la fuerza técnica en otros sectores, pero en sector bovino no sobrepasan el 15%, con una baja representatividad como directivas y administrativas.

La Tabla 3 muestra los principales subprocesos verificados en los diferentes eslabones de la cadena de pasteurización de la leche en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba. La planificación fue el único proceso común al resto.

El análisis de la cadena de producción en cada subproceso y proceso constituyó un ejercicio donde los actores intentaron comprender el estado y funcionamiento de la cadena productiva. Este permitió identificar los puntos críticos que lastran la competitividad de la cadena, así como las ventajas competitivas que estimulan el desarrollo. Este análisis permite el reconocimiento y visualización de las principales barreras a la participación, así como brechas en cuanto al acceso de oportunidades y recursos que existen en las cadenas.

Tabla 3. Eslabones de la cadena de leche pasteurizada y sus procesos principales

Producción	Acopio	Procesamiento	Comercialización
Planificación Alimentación Desarrollo Reproducción Proceso de ordeño	Planificación Acopio y almacenamiento Transporte Entrega	Planificación Intercambio de interrelaciones Recepción de la leche Enfriamiento Almacenamiento Clarificación Homogenización Pasteurización Enfriamiento Almacenamiento Llenado Almacenamiento en frio Transporte y distribución Disciplina tecnológica	Planificación Intercambio de interrelaciones Transporte Distribución

En los eslabones de producción predominan las formas no estatales (98,8%), representadas especialmente por las cooperativas de Créditos y Servicios que abarcan el 94% de los campesinos con menos de 20 vacas, en su mayoría (3 373 campesinos/87,2%). Estas no poseen ganado lechero y suministran 10⁴ litros/año (Tabla 4). Los productores no emplean tecnología avanzada en la producción de leche y el ordeño es principalmente manual, de manera que la universidad participa en el entrenamiento para la utilización de nuevas tecnologías cuando se introducen (García-Hernández *et al.*, 2018).

Tabla 4. Caracterización de los actores que toman parte en la producción de leche vacuna en la provincia de Sancti Spiritus (porcentaje)

Criterios	n= 4 560																	
	Sector no estatal 98.8 ^a									Sector estatal 1.2 ^b								
Forma de organización	n=4 505									n=55								
	Alto			Medio			Pequeño			Alto			Medio			Pequeño		
Volumen de producción ML/año	5.2 ^c			8.9 ^b			85.9 ^a			40 ^a			14.5 ^b			45.5 ^a		
Vacas en producción	n=236			n=402			n=3 867			n=22			n=8			n=25		
	Alto	Medio	Pequeño	Alto	Medio	Pequeño	Alto	Medio	Pequeño	Alto	Medio	Pequeño	Alto	Medio	Pequeño	Alto	Medio	Pequeño
	93.6 ^a	2.1 ^b	4.2 ^b	9.4 ^b	79.1 ^a	11.4 ^b	9 ^b	3.8 ^c	87.2 ^a	90.9 ^a	5 ^b	5 ^b	75 ^a	25 ^b	0 ^c	28 ^b	72 ^a	0 ^c

Leyenda: Porcientos en la misma fila con superíndice diferente (a, b, c) son significativamente diferentes (P <0,05).

Para el acopio de la leche (Tabla 5) se emplean diferentes medios de transporte, incluyendo la tracción animal (95,7%) hacia el punto de enfriamiento, mayormente en distancias 7-10 km (74,8%), que representa un acopio de más de 60 litros. El acopio a través de la industria recorre varias rutas con carros isotérmicos, que se trasladan a distancias de 80-110 km, generalmente dentro del lapso de cuatro horas.

Tabla 5. Caracterización de los actores que toman parte en el acopio de leche en la provincia de Sancti Spiritus (porcentaje)

Medios de transporte (n=236)	Tracción animal 95.7 ^a		Vehículos automotores 4.3 ^b	
	n=226		n=10	
Destino	Directo al punto de venta	Punto de enfriamiento	Directo en el punto de venta	Punto de enfriamiento
	25.2 ^b	74.8 ^a	40 ^a	60 ^a

Leyenda: Porcentajes en la misma fila con superíndices diferentes (a, b, c) son significativamente diferentes (P <0,05).

La metodología para la planificación se inició con un diagnóstico de la situación inicial de la cadena de pasteurización de la leche en Sancti Spiritus. Se construyó la matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) de forma colectiva, la cual aportó evidencias sobre inicio de la cadena. En principio se identificaron 28 debilidades, 13 amenazas, 11 fortalezas y 18 oportunidades, que se reagruparon en un segundo momento para ponderar las debilidades.

Debilidades: i) Mal uso de los rebaños y ciclo zootécnico incompleto; ii) Insuficiente base alimentaria para la explotación; iii) Empleo irracional (manejo) de tierras exclusiva para el ganado; y iv) Efectos negativos sobre la calidad de la leche en todos los eslabones de la cadena; v) Baja calidad de la materia prima producida; y vi) Insuficiente transportación específica de recursos para el acopio de la leche.

Amenazas: i) No existen políticas nacionales para la integración de los eslabones; ii) Comercialización de la leche; iii) La cadena depende de recursos de mercados externos; iv) Cambio climático; v) Ausencia de laboratorios imparciales; y v) Existencia de sectores mejor pagados.

1) Fortalezas: i) Existencia de una cultura y tradición ganadera sustentada por instituciones educacionales y científicas con capital humano calificado; ii) Buenas condiciones sanitarias de los rebaños; iii) Diferentes formas de manejo; iv) Calidad del capital humano; v) Acopio de leche fría (70%) y vi) Higiene satisfactoria de los recipientes.

Oportunidades: i) El producto es prioridad nacional para la alimentación, especialmente para niños, embarazadas y adultos mayores; ii) Transformaciones económico-sociales del campo; iii) Apertura a la inversión extranjera en el sector agrícola; iv) Condiciones ambientales que favorecen el empleo de fuentes renovables de energía; v) Disponibilidad y almacenamiento de agua para la cadena lechera; y iv) Insatisfacciones en el mercado lechero de la provincia.

Finalmente, se recomendaron varias opciones para discusión, aunque las seis más frecuentes fueron:

1. Inadecuado manejo y alimentación de los bovinos.

2. Inadecuadas calidad sanitaria y composición de la leche.
3. Adicionalmente, los procesos de acopio y distribución industriales afectan la calidad de la leche.
4. Infraestructura, equipamientos e instrumentos poco desarrollados dentro de la cadena.
5. Insuficiente oferta e inadecuada calidad del servicio.
6. La integración de todos los actores de la cadena fue débil, por lo que necesitó una interconexión entre los eslabones de la cadena.

Una de las técnicas más adecuadas para la planificación estratégica es el análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) (Rafeeian & Taji, 2017). El análisis DAFO sustentó el desarrollo del plan de acción de los municipios implicados en la cadena de pasteurización de la leche en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba. El análisis evidenció que la estrategia para el desarrollo de la cadena en Sancti Spiritus está basada en FO (fortalezas y oportunidades), que se resumen en los objetivos con acciones estratégicas y propuestas de acción que no se realizan en la actualidad (Tabla 6).

Tabla 6. Resumen del plan de acciones de la cadena de pasteurización de la leche en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba.

Objetivo	Acciones estratégicas	Indicadores del cambio	Propuesta de acciones que no se realizan hoy
Lograr un adecuado manejo y alimentación de los bovinos.	5	7	1
Mejorar la calidad higiénico-sanitaria y composición de la leche cruda.	7	8	5
Mejorar las normas de calidad durante el acopio, procesamiento y distribución de la leche.	4	4	0
Incrementar el uso de capacidades instaladas, para mejorar la infraestructura, equipamiento técnico y los instrumentos.	4	5	0
Mejorar la oferta (cantidad y calidad) de los servicios y materias primas para la producción.	4	4	4
Lograr un mejor funcionamiento integral de la cadena.	9	5	2
Total	33	33	12

Esta situación crea un desafío para la cadena lechera en muchos países, en cuanto a la implementación del apoyo a programas para el desarrollo campesino (Sraïri *et al.*, 2013, Soethoudt *et al.*, 2018). Como resultado, las pérdidas son significativas (Minten, Tamru and

Reardon, 2021). De hecho, debido al alto número de granjas ganaderas pertenecientes a pequeños campesinos, la dispersión es enorme. Entonces, la intervención es limitada y crea grandes desafíos (Armenteros-Amaya *et al.*, 2020; Martínez *et al.*, 2017).

CONCLUSIONES

La caracterización de los actores de la cadena de leche pasteurizada en cuatro municipios de Sancti Spiritus mostró que el eslabón primario tiene predominio del sector no estatal, aunque la producción es baja. El acopio de leche se realiza mediante la tracción animal y camiones cisternas. El procesamiento se realiza con tecnología obsoleta y escaso equipamiento, mientras que los actores que participan en la comercialización poseen limitadas condiciones higiénicas. El análisis integral de los actores de la cadena de leche pasteurizada en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba, permitió sugerir un grupo de objetivos estratégicos, acciones de intervención e indicadores de cambio.

RECONOCIMIENTOS

Los autores desean agradecer a todos los participantes de la cadena. Mención especial al Proyecto de la Cadena Agrícola, del Ministerio de la Agricultura en la provincia, así como a los diferentes actores que participaron en el desarrollo de este trabajo. Además, a la Dra. C. Mercedes Fernández y a la Máster C. Yenima Martínez Castro, por sus contribuciones y en la revisión del manuscrito.

REFERENCIAS

- Amirnejad, H. & Tonakbar, P. (2015). The willingness to pay for organic milk by consumers in Tehran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 17, 1685-1694. https://www.researchgate.net/publication/298719081_The_Willingness_to_Pay_for_Organic_Milk_by_Consumers_in_Tehran
- Alhammd, Z. (2020). Characteristics of Dairy Value Chain in Jordan. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 15(3), 1-9. <https://doi/10.9734/AJEBA/2020/v15i330213>
- Armenteros-Amaya, M., Hernández-Rodríguez, R., & Silvera-Segura, K. (2020). Integral characterization of the milk production chain in four provinces of Cuba. Intrinsic factors and lessons learned from the study (II). *Revista de Salud Animal*, 42(3). 1-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2020000300004
- Barati, A. A., Kalantari, K., Nazari, M. R. & Asadi, A. (2017). A hybrid method (ANP-SWOT) to formulate and choose strategic alternatives for development of rural cooperatives in Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 19, 757-769. [https://www.semanticscholar.org/paper/A-Hybrid-Method-\(ANP-SWOT\)-to-Formulate-and-Choose-Barati-Kalantari/e8f5a86c526b35aef60b6720c02a1d465b65d093](https://www.semanticscholar.org/paper/A-Hybrid-Method-(ANP-SWOT)-to-Formulate-and-Choose-Barati-Kalantari/e8f5a86c526b35aef60b6720c02a1d465b65d093)

- Baudino, C., Giuggioli, N. R., Briano, R., Massaglia, S. & Peano, C. (2017). Integrated methodologies (SWOT, TOWS, LCA) for improving production chains and environmental sustainability of kiwifruit and baby kiwi in Italy. *Sustainability*, 9(9), 1621. <https://doi.org/10.3390/su9091621>
- Conejo-Morales, J. F. & Wing Ching-Jones, R. (2020). Condiciones climáticas y la producción láctea del ganado jersey en dos pisos altitudinales. *Agronomía Mesoamericana*, 31(1), 157-176. <https://doi/10.15517/am.v31i1.34739>
- Daou, R., Afif, C., Joubrane, K., Khabbaz, L. R., Maroun, R., Ismail, A. & El Khoury, A. (2020). Occurrence of aflatoxin M1 in raw, pasteurized, UHT cows' milk, and dairy products in Lebanon. *Food Control*, 111, 107055. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107055>
- Food and Agriculture Organization. (2014). *Developing sustainable food value chains. Guiding principles*. Rome. <http://www.fao.org/3/i3953e/i3953e.pdf>
- García-Hernández, J. E., Bertrán-Hernández, Y., & Miranda-Portieles, B. (2018). Quality programs of the raw milk in the Base Governmental Unit “Dos Ríos”, Sancti Spiritus, Cuba. *Revista Infociencia*, 22(3), 1-12. <http://www.magon.cu/Doc/Vol%2022N3/1095.pdf>
- Hernández-Rodríguez, R., Armenteros-Amaya, M. & Silvera-Segura, K. (2020). Characterization of the milk production chain in four provinces of Cuba. General aspects and context description (I.). *Revista de Salud Animal*, 42(1). <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20203374761>
- Imelda, I., Kusriani, N. & Hidayat, R. (2017). Development Strategy Of Local Food Diversification. *JEJAK: Jurnal Ekonomi dan Kebijakan*, 10(1), 62-79. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jejak/article/view/9127>
- Kumar, G., Devi, P., Sharma, N. & Somagond, Y. M. (2020). Impact of thermal stress on milk production, composition and fatty acid profile in dairy cows: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(5), 1278-1283. <http://www.entomoljournal.com>
- Ledo, J., Hettinga, K. A., & Luning, P. A. (2020). A customized assessment tool to differentiate safety and hygiene control practices in emerging dairy chains. *Food Control*, 111, 107072. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107072>
- Martínez-Vasallo, A., Ribot-Enríquez, A., Villoch-Cambas, A., Montes de Oca, N., Remón-Díaz, D. & Ponce-Ceballo, P. (2017). Quality and safety of raw milk under the current Cuban conditions. *Revista de Salud Animal*, 39(1), 51-61. <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v39n1/rsa07117.pdf>
- Ministry of Science, Technology and Environment (MSTE) (2020). *Resolución 185/2020 (GOC-2020-522-O56)*. *Nationals Program of Sciences and Technological Innovation*. Cuba. <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2020-o56.pdf>

- Minten, B., Tamru, S. & Reardon, T. (2021). Post-harvest losses in rural-urban value chains: Evidence from Ethiopia. *Food Policy*, 98, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101860>
- Moghaddaszadeh, M., Sarfaraz, A. H., Komijan, A. R. & Shojaie, A. A. (2015). An integration of SWOT and factor analysis to determining and prioritizing strategies: case study of a Persian food industry. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 6(3), 297-303. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13198-015-0370-6>
- Rafeeian, N. & Taji, M. (2017). Strategy Planning For the Mining Industry in Semnan Province (Iran) Using A Combined SWOT-AHP Approach. *International Journal of Advanced Research in Engineering*, 3(2), 9-16. <http://dx.doi.org/10.24178/ijare.2017.3.2.09>
- Ríos, S., Benítez, D. & Soria, S. (2016). Territorial agro-food chains. Tensions and insights from the dairy sector of the Ecuadorian Amazon. *Lecturas de Economía*, (84), 179-208. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n84a06>
- Saiz, V. I. A. & Castañedo, M. F. (2016). El Enfoque de cadenas productivas y la planificación estratégica como herramientas para el desarrollo sostenible en Cuba. *RIPS: Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 15(2). <https://doi.org/10.15304/rips.15.2.3383>
- Simanca, M. M., Montoya, L. A. & Bernal, C. A. (2016). Knowledge Management in Production Chains. The Case of the Dairy Chain in Colombia. *Información tecnológica*, 27(3), 93-106. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000300009>
- Soethoudt, H., Blom-Zandstra, G. & Axmann, H. (2018). *Dairy value chain analysis in Tunisia: Business opportunities*. Wageningen Food and Biobased Research. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/452934>
- Suárez-Castellá, M., Hernández-Pérez, G., Roche-Hernández, C., Freire-Seijo, M., Alonso-Amaro, O. & Campos-Gómez, M. (2016). Cadenas de valor de productos agropecuarios en seis municipios de Cuba. I. Metodología para su diseño¹. *Pastos y Forrajes*, 39(1), 56-63. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403942016000100008&script=sci_arttext&tlng=en
- Tao, S., Rivas, R. M. O., Marins, T. N., Chen, Y.-C., Gao, J. & Bernard, J. K. (2020 OJO). Impact of heat stress on lactational performance of dairy cows. *Theriogenology*, 150, 437-444. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.02.048>
- Trejo, N., Trejo, E., & Zúñiga, J. (2016). SWOT analysis of the dairy sector: a case study. *Microfinance Planning and Control Magazine*, 2(4), 8-22. https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Planeacion_y_Control_Microfinanciero/vol2num4/Revista_de_Planeaci%C3%B3n_y_Control_Microfinanciero_V2_N4_2.pdf
- Sraïri, M. T., Benyoucef, M. T. & Kraiem, K. (2013). The dairy chains in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia): from self sufficiency options to food dependency?. *SpringerPlus*, 2(1), 1-13. <http://link.springer.com/article/10.1186/2193-1801-2-162>

Van Campenhout, B., Minten, B. & Swinnen, J. (2019). *Domestic versus export-led agricultural transformation: Evidence from Uganda's dairy value chain*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3499216

Van der Heyden, D. & Camacho, P. (2004). *Methodology guide for the analysis of productive chains*. <http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/3e26d8f0d5f6c6c7e9fdf80aa5eb1dba.pdf>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: JEHG, APPL, JANG, LPRA, OGB, MAGJ; análisis de datos e interpretación: JEHG, APPL, JANG, LPRA, OGB, MAGJ; redacción del manuscrito: JEHG, APPL, JANG, LPRA, OGB, MAGJ.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.