

La producción industrial de leche de soya en la Unidad Empresarial de Base La Hacienda, Bayamo (Original)

Industrial production of soya milk at the Basic Business Unit La Hacienda, Bayamo (Original)

Idenia Guerra Fuentes. Ingeniero en Procesos Agroindustriales. Centro de Trabajo y Estudio 10 de Octubre. Yara. Granma. Cuba. i.guerrafuentes940305@gmail.com 

Romilio Lorenzo Quesada Matos. Ingeniero Agrícola. Máster en Maquinaria Agrícola. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. rquesadam@udg.co.cu 

Benjamín Gabriel Gaskins Espinosa. Ingeniero en Mecanización de la Producción Agropecuaria. Doctor en Ciencias Técnicas Agropecuarias. Profesor Titular. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. bgaskine@udg.co.cu 

Recibido: 21-07-2023 /Aceptado: 22-09-2023

Resumen

La Unidad Empresarial de Base La Hacienda desempeña un importante papel dentro de la Industria Alimentaria de la provincia Granma, con influencia en el balance productivo nacional. Es una empresa de referencia en el país, por la calidad de los productos que elaboran, con una imagen corporativa consolidada y marcas reconocidas en el territorio nacional, con proyección para la comercialización internacional. El presente artículo tiene como objetivo evaluar el proceso industrial para la producción de la leche de soya, desde el abordaje de elementos como el contenido nutricional del grano de soya para la industria, su importancia como alimento, derivados producidos en la unidad objeto de investigación y su caracterización. Se aplicaron métodos teóricos (histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción- deducción), empíricos (análisis de documentos, encuesta, observación) y estadísticos. El principal aporte consiste en ofrecer una

herramienta de trabajo y consulta, que contribuya a mejorar los indicadores productivos de la unidad, para continuar aportando a la economía del país y a la alimentación del pueblo. Se ofrecen, además, elementos esenciales para tomar decisiones a corto y mediano plazo para mejorar los indicadores productivos y trazar una estrategia para minimizar algunas de las causas de los incumplimientos.

Palabras clave: producción industrial; leche de soya; La Hacienda; industria alimentaria

Abstract

The Basic Business Unit La Hacienda plays an important role in the Food Industry of Granma province, with influence in the national productive balance. It is a reference company in the country, due to the quality of the products it manufactures, with a consolidated corporate image and recognized brands in the national territory, with projection for international commercialization. The objective of this article is to evaluate the industrial process for the production of soya milk, from the approach of elements such as the nutritional content of soya beans for the industry, its importance as food, derivatives produced in the unit under investigation and their characterization. Theoretical (historical-logical, analysis-synthesis, induction-deduction), empirical (analysis of documents, survey, observation) and statistical methods were applied. The main contribution consists of offering a work and consultation tool that will contribute to improve the productive indicators of the unit, in order to continue contributing to the country's economy and to feed the people. It also offers essential elements to make decisions in the short and medium term to improve the productive indicators and to outline a strategy to follow to minimize some of the causes of non-compliance.

Keywords: industrial production; soya milk; La Hacienda; food industry

Introducción

La Hacienda fue la primera fábrica de quesos que existió en Cuba, fundada el 20 de noviembre de 1928 en las afueras de la ciudad de Bayamo. Actualmente forma parte de la Empresa de Productos Lácteos Bayamo, grupo formado por una fábrica de helados, un combinado dietético, una pasteurizadora y una fábrica de envases metálicos. En el año 1960, la fábrica fue nacionalizada como parte de las medidas tomadas por el Gobierno Revolucionario y tres años después, se inició un proceso de reconstrucción y ampliación que duró un par de años (Fombellida, 2018).

Al retomar las operaciones de producción en el año de 1965, se incorporó a ella la producción de yogur; en 1970 se autoriza también la producción del queso Cubanito. Tras ser remodelada nuevamente en el año 1989, se aprobó el montaje de una línea de yogur en pomos y una de queso crema. En 1995, se aprobó la producción de yogur de soya, del cual se producen hasta 400 t/mes, destinadas al programa de meriendas escolar para niños entre 7 y 13 años (Fombellida, 2018).

La soya, por su nombre científico *Glycine max*, (L) Merrill, desempeña un papel esencial en la línea de producción de La Hacienda. Esta es una especie de la familia de las leguminosas (*Fabaceae*) cultivada por sus semillas, de alto contenido en aceite y proteína. "Es una planta originaria de China" (Navarro, 1992, citado por Santiesteban y Vázquez, 2020, p.2).

La composición de la soya es de 30 a 50% de proteínas, 20% de grasa, y 24% de carbohidratos; contiene vitaminas como la E, la K y minerales como hierro (Fe), fósforo (P), magnesio (Mg), cobre (Cu) y calcio (Ca) (Molinet et al., 2017). "Resulta un componente importante en la producción intensiva de carne de aves y cerdos, producción de leche, yogur,

aceite y otros alimentos" (Jauregui et al., 2014; Villalobos & Camacho, 2000, citados por Maqueira et al., 2016, p.98).

Tomando en consideración lo antes expuesto, el presente artículo tiene como objetivo evaluar el proceso industrial para la producción de la leche de soya, desde el abordaje de elementos que inciden en el desarrollo económico del país y en la alimentación de la población.

Materiales y métodos

Se aplicaron métodos teóricos (histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción- deducción), empíricos (análisis de documentos, encuesta, observación) y estadísticos (estadística descriptiva e inferencial). Se enfatizó en el análisis y procesamiento de la información recopilada en la literatura científica sobre las producciones de derivados de la soya; se estudió la plantilla existente y su capacidad para dar respuestas a las necesidades de la producción.

Para el desarrollo de la investigación se llevaron a cabo:

- análisis de la Competencia Laboral Necesaria (CLN) de los recursos humanos;
- materia prima, parámetro de calidad y condiciones de almacenamiento;
- caracterización de los derivados de la soya producidos en la UEB;
- encuestas (a trabajadores) con el propósito de conocer sus opiniones acerca del funcionamiento de los procesos industriales para la obtención de derivados de la soya;
- análisis estadístico de los resultados del cumplimiento de los planes de producción de los meses en que se realizó la evaluación.

Para la evaluación, se tuvieron en cuenta los requisitos establecidos en los Documentos

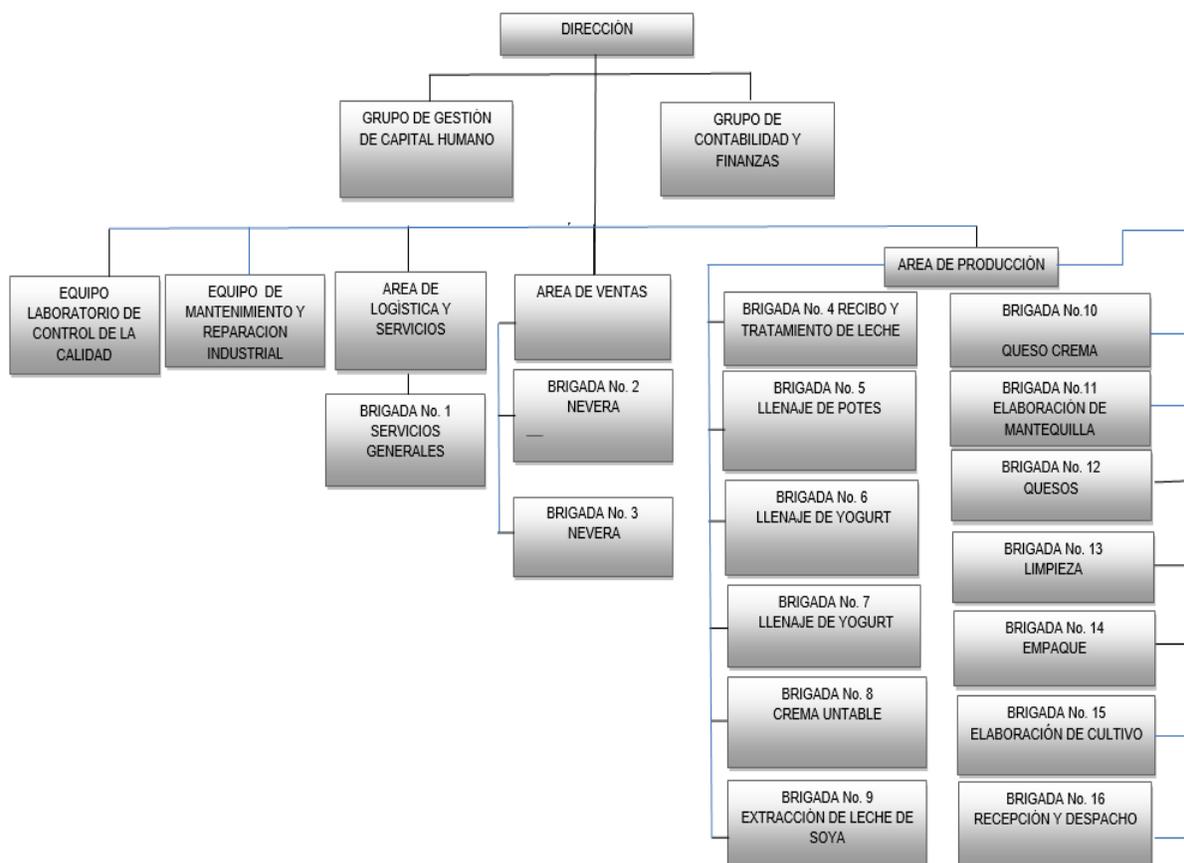
Técnico Normalizativos:

- Certificado de Concordancia del Sistema de Gestión de la Calidad, de la Empresa de Productos Derivados de la Soya de Santiago de Cuba, emitido para cada lote de productos adquiridos.
- NC-ISO 900. Sistemas de gestión de la calidad-requisitos (traducción certificada), 2005.
- NC 136 Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control. Directrices para su aplicación, 2017.
- NEIAL 1612.034. Queso crema de soya. Especificaciones de calidad, 2017.
- NEIAL 1612.018. Leche en polvo de soya. Especificaciones de calidad, 2018.
- NC-ISO 22000 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria, 2018.
- NEIAL 1612.041. Soya integral. Producto de soya. Materia prima. Especificaciones de calidad, 2022.
- NEIAL 1612.041. Pasta natural de soya. Producto de soya. Materia prima. Especificaciones de calidad, 2022.
- NEIAL 1612.054. Leche de soya saborizada Especificaciones de calidad, 2018.
- NEIAL1612.055. Crema Bombón.Especificaciones de calidad, 2018.
- NRIAL 17. Yogurt de soya aromatizado. Especificaciones de calidad, 2022.
- Resolución 47. Requerimientos organizativos y funcionales en almacenes. Ministerio del Comercio Interior, 2020.

Análisis y discusión de los resultados

La Unidad Empresarial de Base (UEB) La Hacienda, con una estructura bien concebida (figura 1), se subordina a La Empresa de Productos Lácteos Bayamo, perteneciente al Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), subordinada al Ministerio del mismo nombre, constituida por la Resolución No. 350 del 15 de diciembre de 1976, previa aprobación de la Comisión Nacional del Sistema de Dirección de la Economía a partir de la reorganización de actividades y de las entidades económicas; se encuentra inscrita en el Registro Estatal con el Código 110-0-1612 (Empresa de Productos Lácteos, 2022).

Figura 1. Organigrama de la Unidad Empresarial de Base La Hacienda



Fuente: Empresa de Productos Lácteos Bayamo, 2022.

La unidad cuenta con 126 trabajadores directos a la producción que representan el 67% del total de la entidad; de ellos, 26 mujeres para un 13,86% (tabla 1), lo que coincide con la política de capacitación establecida en los lineamientos de VII Congreso del Partido Comunista de Cuba.

Tabla 1. Competencia Laboral Necesaria (CLN) de los recursos humanos

Categoría ocupacional	Plantilla de cargos					Nivel de escolaridad
	Aprobada	Cubierta				
	Total	Total	%	Mujeres	%	
Dirigentes	6	6	3,20	1	0,53	Universitario
Técnicos	46	46	24,50	12	6,38	46 TM
Servicio	10	10	5,30	4	2,13	1 TM 9NM
Operarios directos a la producción	126	126	67,00	26	13,83	Todos con NM
Total	188	188	100	43	22,87	

Leyenda: TM: Técnicos Medios NM: 12 grado
Fuente: Empresa de Productos Lácteos Bayamo, 2022.

Como parte de la política económica del país, frente a la coyuntura internacional, caracterizada por una crisis alimentaria global y el recrudecimiento del bloqueo económico del gobierno de los Estados Unidos, se han destinado los mayores esfuerzos a garantizar niveles superiores de eficiencia en el sector agroalimentario; como vía para disminuir la dependencia de las importaciones de alimentos y avanzar hacia la consecución de la soberanía alimentaria se ha expresado que la sustitución de importaciones en aquellos productos que seamos capaces de cultivar será un proceso gradual, encaminado a la recuperación del sector agroindustrial alimentario.

La voluntad política para llevar a cabo el reordenamiento de la economía y realizar todas las transformaciones que sean necesarias, se puso de manifiesto con la aprobación de los Lineamientos del VI Congreso del Partido, en el cual se trazaron las directrices para su

realización. En el lineamiento 87, se señala: “Propiciar un acelerado proceso efectivo de sustitución de importaciones, con mecanismos que estimulen y garanticen la máxima utilización posible de todas las capacidades de que dispone el país en el sector agrícola, industrial, en servicios y en recursos humanos” (Partido Comunista de Cuba, 2011, pp.17-18).

"La soya (*Glycine max* L.) es uno de los cultivos más antiguos de la humanidad y constituye, en la actualidad, la fuente de aceite y proteína vegetal de mayor importancia en el mundo" (Maqueira et al., 2016, p.98). "El contenido de sus granos es de entre 18 y 21 % de aceite y de 38 a 40 % de proteína vegetal" (Jaureguy et al., 2014, citado por Maqueira et al., 2016, p.98).

En las últimas décadas los investigadores están descubriendo cada vez mayor número de propiedades curativas en este alimento. Actualmente, los productos alimenticios derivados de la soya son muy aceptados por movimientos vegetarianos y naturistas tradicionales. De esta forma, la soya, la “planta maravilla de la naturaleza”, se ha convertido en la leguminosa más importante del mundo (Díaz et al., 2013, p. 152).

Se desarrolla óptimamente en regiones cálidas y tropicales, se adapta a una gran variedad de latitudes que van desde 0 a 38 grados, y los mayores rendimientos en la cosecha se obtienen a menos de 1000 metros de altura; la planta es muy sensible a la luz. Se puede cosechar en diferentes ciclos agrícolas y puede formar parte de la rotación de cultivos, ya que promueve la fijación de nitrógeno a través del desarrollo de nódulos que fertilizan la tierra. La planta se cosecha aproximadamente 120 días después de la siembra (Díaz et al., 2013).

Ha cobrado gran importancia en los últimos tiempos dentro las importaciones cubanas por sus características altamente nutritivas, el aceite, las vitaminas, los minerales y los múltiples

usos que de ella se derivan (León y Mesa, 2013). A continuación se muestran algunas de las variedades cultivadas en Cuba, con su contenido proteico, graso y ciclo vegetativo (tabla 2).

Tabla 2. Algunas variedades de soya cultivadas en Cuba

Variedades	Contenido		Ciclo vegetativo
	Proteínas	Aceite	
	%		días
CUBA SOY-23	40	21	90 a 100
CUBA SOY-120	40	21	100 a 110
INIFAT-V9	41	20	100a110
INIFAT-382	40	22	110 a 120
INCA SOY-1	38	20	85 a 95
INCASOY-24	35	18	95a105
INCA SOY-27	36	19	90 a100
INCA SOY-35	38	20	105 a 115
DUOCROP	41	20	105
WILLIAMS-82	40	20	90 a 100
JUPITER	42	21	110

Fuente: Robaina (2009), citado por León y Mesa (2013).

Derivados de la soya producidos en la Unidad Empresarial de Base La Hacienda

De la soya se derivan varios productos y surtidos que se utilizan como materias primas en las industrias cárnica y láctea, principalmente. En esta última se potencia su utilización en función de un mayor aprovechamiento y mejora continua de las líneas de producción.

En la UEB La Hacienda, se procesa a escala industrial el frijol o cotiledón para obtener la leche líquida, de la que es posible producir siete derivados: leche líquida saborizada; leche en polvo; yogur aromatizado; queso crema; pasta natural; soya integral extruida y crema bombón. De estos derivados, solo se producen la leche líquida saborizada, el yogur aromatizado y el queso crema.

Caracterización de los derivados de la soya producidos en la UEB La Hacienda

El procesamiento industrial del frijol de soya, para la obtención de leche como producto base para otras producciones, está expuesto a disímiles amenazas estrechamente ligadas a factores (objetivos y subjetivos) que indistintamente, y al mismo tiempo, inciden directa o indirectamente sobre la producción. En la tabla 3. Se muestran los derivados de la soya producidos actualmente en la UEB La Hacienda y su caracterización.

Tabla 3. Caracterización de los derivados de la soya producidos en la UEB La Hacienda

No	Producto	Caracterización
Producto base	Leche líquida	Bebida utilizada por las personas con intolerancia a la lactosa (productos lácteos). De consistencia suave y sabor dulce. Alcanza gran popularidad por ser incorporada en incontables bebidas comerciales y en la dieta diaria de muchos individuos. Elaboración: consiste en moler los granos descascarados, mezclándolos con agua y sometiéndolos a cocción. Finalmente, el líquido es filtrado. Conservándose en refrigeración, como cualquier producto lácteo.
	1 Leche líquida saborizada	Bebida utilizada por las personas con intolerancia a la lactosa (productos lácteos). De consistencia suave y sabor dulce. Alcanza gran popularidad al ser incorporada en incontables bebidas comerciales y en la dieta diaria de muchos individuos. Elaboración: consiste en moler los granos y a descascarados, mezclándolos con agua y sometiéndolos a cocción. Finalmente, el líquido es filtrado, endulzado y saborizado. Conservándose en refrigeración, como cualquier producto lácteo.
	2 Yogur aromatizado	Elaboración: producto que se elabora a partir de la fermentación con cultivos lácticos de la leche de soya, con la adición de edulcorantes, carbonato de calcio, vitamina A, aromatizantes y colorantes
3	Queso crema	Elaboración: se recibe la pasta de soya, luego se lleva a la estandarización y preparación de la salmuera. Homogenización. Refrescamiento. Inoculación. Incorporación de saborizantes. Lavado de cubetas. Llenaje. Pesaje. Incubación. Enfriamiento y conservación.

Fuente: Elaboración Propia.

Los incumplimientos de los planes de producción se comportan sistemáticamente de manera descendente. En el mes de mayo se alcanzaron los mejores resultados al lograr fabricar 212,2 t de un plan de 235 t, con una merma de -22,8 t. En junio la producción se comportó de manera ineficiente, ya que de un plan de 275 t, solo se produjeron 149,4 t, lo que representa el 54% del cumplimiento del plan mensual, con un déficit productivo de -125,6 t. En el mes de julio solo se planificaron 140 t y realmente se produjeron 70,8 t para un déficit productivo de -69,2 t. Junio fue el mes de mejores resultados productivos, lo que no quiere decir que la fábrica produjera de manera más eficiente, pues además de no cumplir el plan, el consumo de los indicadores energéticos (fueloil y energía eléctrica) en todos los meses se comportó por encima de lo planificado (muy deteriorados).

Entre las causas de las mermas en la producción se tienen como principales la obsolescencia tecnológica, la calidad de la materia prima (frijol de soya) y el incumplimiento parcial o total de las normas que regulan la producción y su calidad. A partir de esto se considera necesario:

- proponer a las direcciones de la UEB y la Empresa de Productos Lácteos, la elaboración de un sistema de acciones que permitan mejorar la gestión administrativa y la disminución de las causas ajenas a la obsolescencia tecnológica, en función de mejorar los indicadores productivos;
- profundizar en el estudio de las causas subjetivas y objetivas que influyen en los incumplimientos productivos, para minimizarlas, ya que una modernización tecnológica es prácticamente imposible en la actualidad;
- promover la realización de estudios análogos en todas las líneas productivas de la empresa.

Conclusiones

1. La Hacienda es una Unidad Empresarial de Base con reconocido prestigio en el mercado nacional e internacional, siendo este un factor determinante en el incremento de sus clientes; preserva las directivas de la política de la calidad, contando con un capital humano con conocimiento, tradición en la actividad y suficiente experiencia para satisfacer los requerimientos específicos de cualquier cliente, independientemente de verse afectados por un equipamiento obsoleto.

2. Existen deficiencias objetivas que obstaculizan de manera sistemática los planes de producción mensual en el proceso productivo para la obtención de leche de soya; en mayo se alcanzaron los mejores resultados al lograr el 90,3% del plan de 235 t, con una merma de -22,8 t. En junio la producción alcanzó el 54% de un plan de 275 t con una merma de -125,6 t y en julio solo se planificaron 140 t y se produjeron 70,8 t para un déficit productivo de -69,2 t.

Referencias bibliográficas

Díaz, H. D., López, C. & López, Y. E. (2013). *Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta de producción de aceite a partir de semillas oleaginosas*. [Tesis de grado, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito].

Empresa de Productos Lácteos Bayamo. (2022). *Documento organizativo de la Empresa de Productos Lácteos Bayamo*.

Fombellida, O. (2018, noviembre 22). A los 90 años, La Hacienda se mantiene. *La Demajagua*.
<https://lademajagua.cu/los-90-anos-la-hacienda-se-mantiene-fotos/>

León, C. M. & Mesa, C. (2013). La producción de soya en Cuba: una vía para la sustitución de importaciones. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*.
<https://www.eumed.net/rev/rccs/octubre/lsml.html>

- Maqueira, L. A., Torres, W., Roján, O., Pérez, S. A. & Toledo, D. (2016). Respuesta del crecimiento y rendimiento de cuatro cultivares de soya (*Glycine max.* L. Merrill) durante la época de frío en la localidad de los palacios. *Cultivos tropicales*, 37 (4), 98-104. <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193247419009.pdf>
- Molinet, D., Santiesteban, R. & Fonseca, R. (2017). *Evaluación de algunos componentes del rendimiento en variedades de soya (Glycine max L. Merrill)*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov.
- Partido Comunista de Cuba. PCC. (2011). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso del PCC*. Editora Política. <http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2011/05/folleto-lineamientos-vi-cong.pdf>
- Santiesteban, I. V. & Vázquez, A. (2020). Evaluación agroproductiva de cultivares de soya (*Glycine max.* (L) Merrill) en periodo de invierno. *Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, 1 (5), 2-10. <https://www.eumed.net/uploads/articulos/4a0937b4853b5c313984cbf945952b1a.pdf>