



Sistema de apoyo a la toma de decisiones en la producción de carne vacuna

Decision support system for beef production

Alejandro Mejías Caba ¹* <https://orcid.org/0000-0002-1787-0868>

Justiniano Rene Stuart Montalvo ² <https://orcid.org/0000-0001-6519-3294>

Bertha Chongo García ¹ <https://orcid.org/0000-0003-0515-6883>

*Instituto de Ciencia Animal, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

* Autor para la correspondencia (email): amejias@ica.co.cu

Recibido: 12/11/2020;

Aceptado: 1/12/2020

INTRODUCCIÓN

La ganadería se considera una fuente importante para la seguridad alimentaria, debido a los diferentes productos que proporciona como la carne que contiene niveles significativos de vitaminas, proteínas y minerales (Torres y Delgado, 2018). Los datos reportados por la Oficina Nacional de Estadísticas de Cuba evidencian que la producción de carne vacuna se encuentra por debajo de sus niveles históricos, y resulta insuficiente para satisfacer las necesidades de la población. En esta situación cobra gran importancia el manejo eficiente de los recursos edáficos y de los medios productivos en general para aumentar dicha producción.

En ese sentido surgen los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (SATD), como una alternativa para el análisis en cada escenario de las estrategias de manejo y el óptimo

Como citar (APA)

Mejías Caba, A., Stuart Montalvo, J., & Chongo García, B. (2021). Sistema de apoyo a la toma de decisiones en la producción de carne vacuna. *Revista de Producción Animal*, 33(1). <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e3609>



©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.

aprovechamiento de los materiales productivos. En la actualidad existen paquetes de programas SATD capaces de auxiliar al productor ganadero. Sin embargo, estos sistemas se han desarrollado en países donde la ceba de toro se realiza de forma semi-extensiva. Según Rodríguez (2015), en Cuba se necesita crear herramientas informáticas que den continuidad a algunos intentos ya iniciados, donde se integren diferentes ambientes, animales y recursos nutricionales. Considerando lo expuesto con anterioridad se desarrolló una aplicación informática con el objetivo de apoyar la toma de decisiones en la producción de carne vacuna.

DESARROLLO

El sistema informático se desarrolló en el departamento de Bioestadística Aplicada del Instituto de Ciencia Animal (ICA), para ofrecer al productor ganadero estrategias de alimentación en el engorde de toros basadas en el balance alimentario o lo reportado en la bibliografía actualizada. El Software se registró en el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA), y se utiliza en el proceso de extensionismo en el sector pecuario.

Se realizó una revisión bibliográfica en la Cuban Journal of Agricultural Science y en la revista Pastos y Forrajes del Instituto Indio Hatuey, para seleccionar los artículos relacionados con el engorde. Se implementó la base de datos en el gestor PostgreSQL, aplicación que presenta una alta concurrencia y brinda una gran seguridad en los datos. Además, fue seleccionada la metodología RUP, la misma emplea el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que permite a partir del código de un programa obtener información sobre su diseño. Se tomó como entorno de desarrollo el software MyEclipse en su versión 8.6.

La aplicación informática se diseñó con una arquitectura dividida en tres capas. La de interfaz manejada por el framework Java Server Faces (JSF) y la librería Richfaces. La segunda capa utiliza a Spring para interactuar con tres módulos de servicios que se encargan de las funcionalidades de entrada y salida de los datos, así como los reportes del sistema. Y la tercera gestiona la información en la base de datos con el uso del lenguaje SQL para seleccionar, eliminar e insertar datos a petición de los usuarios.

Para acceder al SATD los usuarios (administrador y productores), deberán identificarse mediante una contraseña y entrar en su sección con las funciones correspondientes a su nivel de acceso. Esta aplicación informática brinda una apariencia visual agradable y tiene buena calidad funcional. Al iniciar el SATD, se muestra la interfaz principal que tiene tres funcionalidades “Factores”, “ICArne” y “Gestionar” esta última solo es visible para el administrador.

La función relacionada con los “Factores” inherentes a las características de los animales, del pasto y de los suplementos se agrupan en tres pestañas (**Fig.1**). Una vez completada la información de estas variables se da clic en el botón “Terminar” de donde aparece la interfaz con

los resultados de la correspondiente búsqueda. Cabe señalar que esta interfaz se divide en dos partes, en la superior se muestran los experimentos que existen en la base de datos, estos coinciden con los criterios de búsquedas entrados al sistema por el usuario, y la parte inferior muestra el título del artículo, la referencia y un enlace donde se accede de manera inmediata a la investigación relacionada con el tema.

Sistema de apoyo en la ceba de toros

Datos del Animal Datos de Pastos Datos Suplementos

Raza* Seleccione Rotacion*
Edad* # de cuarterones*
Peso* Carga*

Guardar Datos

Terminar

Copyright Icarne, ICA - 2018

Fig.1. Pestaña “Datos del animal” de la función “Factores” del sistema.

La funcionalidad “Factores” permite al usuario ganadero auxiliarse en la aplicación informática para conocer qué sistema de manejo y alimentación se debe aplicar en sus unidades productivas, a partir de lo reportado en estudios publicados. Además, brinda información sobre las investigaciones que más se han desarrollado en un tema determinado con lo que se establece un punto de partida para nuevos estudios.

“ICArne” es otras de las funcionalidades del software, esta permite realizar un balance alimentario para obtener la combinación de alimentos que cumplan con los requerimientos nutricionales de forma óptima. En este caso a medida que el usuario llena los datos correspondientes a las características de, los animales, pastos, forrajes y suplementos; la tabla “Resumen” (**Fig.2**) calcula el total de aportes por nutrientes suministrados y muestra la diferencia con respecto a los requerimientos del animal. Además, el software brinda la opción de cambiar los valores nutritivos de los alimentos existentes e incluir otros en la base de datos.



Fig.2. Tabla “Resumen” de la funcionalidad “ICArne”.

Esta funcionalidad brinda al productor información sobre el manejo eficiente de sus recursos y permite la planificación de estrategias nutricionales para sus animales durante todo el año. “ICArne” garantiza una producción adecuada con un suministro eficiente de los pastos y piensos. Su empleo evita los gastos innecesarios para la ceba de toros. Cabe señalar que el SATD, mantiene un tratamiento de errores en tiempo real que evita que los datos lleguen con fallas a la base de datos.

Ponnusamy *et al.* (2016) y Alawneh y Olchoway (2018), desarrollaron un SATD fundamentalmente enfocado a la producción de leche. Sin embargo, Walmsley y Oddy (2018) proponen un sistema informático similar al desarrollado, aunque tienen en cuenta otros factores como, producción materna, tasa de la preñez de vaquillas e interacciones entre el rebaño y el plano nutricional no considerados en este trabajo.

Este estudio se enfoca a la alimentación del animal en la ceba bovina. Además, considera otras variables que influyen en este proceso, a diferencia de otros sistemas de apoyo a las decisiones en la ganadería.

CONCLUSIONES

El SATD, es una herramienta informática que facilita a los investigadores y productores dar solución a problemas que se presenten en la alimentación de los animales durante el proceso de ceba, además brinda variantes que hacen eficiente el uso de los recursos disponibles.

REFERENCIAS

- Alawneh, J., & Olchow, W. (2018). Functionality and Interfaces of a Herd Health Decision Support System for Practicing Dairy Cattle Veterinarians in New Zealand. *Frontiers in Veterinary Science*, 5(21). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00021>
- Torres, S. P. A., & Delgado, D. F. F. (2018). Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. *Revista Ciencia y Agricultura*, 15(2), 107-116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6682873>
- Rodríguez, L. (2015). *Modelación y simulación de la producción de biomasa de Pennisetum Purpureum Schum vs. king grass y su aplicación en la alimentación animal* (Doctoral dissertation, PhD Thesis, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba).
- Ponnusamy, K., Sriram, N., Prabhukumar, S., Vadivel, E., Venkatachalam, R., & Mohan, B. (2016). Effectiveness of cattle and buffalo expert system in knowledge management among the farmers. *Indian Journal of Animal Sciences*, 86(5), 604-608. https://www.researchgate.net/profile/Kuppusamy_Ponnusamy/publication/303755313_Effectiveness_of_cattle_and_buffalo_expert_system_in_knowledge_management_among_the_farmers/links/57ce41cc08ae83b37460eb80.pdf
- Walmsley, B., & Oddy, V. (2018). *Modelling systems to describe maternal productivity, with the aim of improving beef production efficiency by eliciting practice change*. *Animal production science*, 58(1), 193-205. <https://www.publish.csiro.au/an/an14874>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: AMC, JRSM; análisis e interpretación de los datos: AMC, JRSM, BCG; redacción del artículo: AMC, JRSM, BCG.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.