

CunICA, software for managing rearing processes in rabbit breeding farms. Technical note

CunICA, herramienta informática para la gestión de los procesos de cría en granjas cunícolas. Nota técnica

A. Mejías Caba, Raquel Ponce de León and Yoleisy García Hernández

Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

Email: amejias@ica.co.cu

A. Mejías Caba: <https://orcid.org/0000-0002-1787-0868>

Raquel Ponce de León: <https://orcid.org/0000-0001-8632-7036>

Yoleisy García Hernández: <https://orcid.org/0000-0002-2601-895X>

This study shows the characterization of CunICA software, created to manage rearing processes in rabbit breeding units and facilitate the control of productive and reproductive events in the enterprises, farms and units. It was performed in Netbeans 7.2, with Java programming language. Its architecture was divided into layers: interface, services and data access. Its visual appearance is pleasant and it is composed of three functions: user, administrator and specialist, which interact with home, reproduction, test, files and options tabs. It is concluded that CunICA application facilitates the computerization of breeding processes in rabbit breeding units, speeds up decision-making by allowing the storage and access to information of farms in a safe, organized and centralized manner.

Key words: *software, rabbits, genetics*

The inclusion of informatic and communication technologies (ICT) in the business field is a key element to improve competitiveness and boost economic growth (Eguía and Alonso 2002). Agriculture, like all sectors that depend on data and information availability and their timely processing, is not outside of this process. Informatics can provide farmers with programs for the management and control of their animals, as well as for the analysis of the results of their productive forms and diet calculations, according to species and animal category (Roche *et al.* 1999, Rodríguez 2015 and Pagan 2016).

Rabbit breeding, as another form of livestock, has rapidly evolved with the introduction of new management systems and labor practices, many of them transferred from their more experienced use in other livestock species, which have allowed rabbit breeding to be at the height of any other industrially used species (Esquel and Puig 2009). In addition, due to the difficulty of correctly handling parameters and controls, both individuals and collective, computerized management systems emerge as a tool for the optimal use of human and material resources of rabbit industrial production.

As Oliva *et al.* (2015) state, without a spreadsheets or computer system, it is impossible to relate data, since its processing and analysis requires a certain time during

Se presenta la caracterización del programa CunICA, creado para gestionar los procesos de cría en las unidades cunícolas y facilitar el control de los eventos productivos y reproductivos en las empresas, granjas y unidades. Se realizó en Netbeans 7.2, con el lenguaje de programación Java. Su arquitectura se divide en capas: interfaz, servicios y acceso a datos. Su apariencia visual es agradable y lo conforman tres funciones: usuario, administrador y especialista, que interactúan con las pestañas de inicio, reproducción, prueba, expedientes y opciones. Se concluye que la aplicación de CunICA facilita la informatización de los procesos de cría en las unidades cunícolas, agiliza la toma de decisiones al permitir almacenar y acceder a la información de las granjas de una manera segura, organizada y centralizada.

Palabras clave: *programa, conejos, genética.*

La incorporación de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC) en el ámbito empresarial es un elemento clave para mejorar la competitividad e impulsar el crecimiento económico (Eguía y Alonso 2002). La agricultura, como todos los sectores que dependen de la disponibilidad de datos e información y de su procesamiento oportuno, no está al margen de dicho proceso. La informática puede ofrecer al ganadero programas para el manejo y control de sus animales, así como para el análisis de los resultados de sus formas productivas y el cálculo de raciones, según la especie y categoría animal (Roche *et al.* 1999, Rodríguez 2015 y Pagan 2016).

La cunicultura, como una forma más de ganadería, ha evolucionado rápidamente con la introducción de nuevos sistemas de manejo y prácticas de trabajo, muchos de ellos trasladados de otras especies ganaderas con más experiencia, que han permitido colocar a la cunicultura a la altura de cualquier especie explotada industrialmente (Esquel y Puig 2009). Además, debido a la dificultad de manejar correctamente indicadores y controles, individuales como colectivos, los sistemas informáticos de gestión surgen como una herramienta para el óptimo aprovechamiento de los recursos de la producción industrial cunícola, sean humanos como materiales.

Como refieren Oliva *et al.* (2015), sin un sistema de computación o planillas de cálculo es imposible relacionar datos, ya que para su procesamiento y análisis se requiere de

the working day, in order to avoid possible errors. The objective of this paper was to present a computer tool for the management of breeding processes in rabbit breeding units, as a resource to facilitate the control of productive and reproductive developments in enterprises, farms and units.

The currently described computer system was developed by a multidisciplinary team from the applied biostatistics and quantitative genetics groups of the Institute of Animal Science (ICA). This software was conceived to manage and organize the information collected in rabbit breeding farms, regarding reproduction, performance testing and animal replacement, from 2016 to nowadays.

NetBeans computer application, version 7.2, was used as development environment. This is an integrated and open-source program that supports almost all the novelties of Java programming language (Ponce and García 2016). In addition, RUP methodology was selected because it adapts to any informatic project and uses Unified Modeling Language (UML), which allows reverse engineering to obtain information about its design from the code of a program (Molina *et al.* 2019). Finally, Visual Paradigm was taken as a tool to apply RUP, since it supports the complete cycle of the program development, and allows to generate a source code for several languages, including Java (González and Pompa 2012).

The spreadsheets containing the information of units were used for designing a database (DB) implemented in PostgreSQL DB manager tool, an application that presents high attendance and provides great security.

The application was programmed with an architecture divided into three layers. The first is the interface, managed by java graphic library (Swing), in which components and buttons are adjusted to the size of the monitor on which the computer system is running. The second layer is represented by the three service modules (Login_service, Reproducción_service and Conejo_service), in charge of input, output and data report functions. Finally, the third layer is the one that deals with managing the information in the database, with the use of SQL language, intended for selecting, deleting, inserting and updating them, according to the request of users in the interface.

CunICA system allows users, administrators and geneticists from rabbit breeding units to interact. This application provides a nice visual appearance and has good functional quality. When the system starts, a panel with five tabs on the left (home, reproduction, tests, files and options) is displayed, in which "home" is predetermined. In this tab, data of the unit are reported (number of breeds, kids and animals in reproduction, performance test, fattening and replacement). Telephone, address and email are also displayed. If a geneticist is using this program,

un tiempo determinado durante la jornada de trabajo, con el propósito de evitar posibles errores. El objetivo de esta nota fue presentar una herramienta informática para la gestión de los procesos de cría en las unidades cunícolas, como un recurso para facilitar el control de los eventos productivos y reproductivos en las empresas, granjas y unidades.

El sistema informático que aquí se describe lo desarrolló un equipo multidisciplinario de los grupos de bioestadística aplicada y genética cuantitativa del Instituto de Ciencia Animal (ICA). La aplicación se concibió para gestionar y organizar la información recopilada en las granjas cunícolas, en cuanto a reproducción, prueba de comportamiento y reemplazo de animales, desde el 2016 hasta la actualidad.

Se tomó como entorno de desarrollo la aplicación informática NetBeans, en su versión 7.2. Este es un programa integrado, libre, que suele dar soporte a casi todas las novedades del lenguaje de programación Java (Ponce y García 2016). Además, se seleccionó la metodología RUP porque se adapta a cualquier proyecto informático y utiliza el lenguaje unificado modelado (UML), que permite realizar ingeniería inversa para obtener información sobre su diseño a partir del código de un programa (Molina *et al.* 2019). Finalmente, se utilizó el Visual Paradigm como herramienta para aplicar RUP, pues soporta el ciclo completo del desarrollo del programa, y tiene entre sus bondades que permite generar un código fuente para diversos lenguajes, entre ellos Java (González y Pompa 2012).

A partir de las planillas donde se almacena la información en las unidades, se diseñó la base de datos (BD) implementada en el gestor de BD PostgreSQL, aplicación que presenta alta concurrencia y brinda gran seguridad.

Se programó la aplicación con una arquitectura dividida en tres capas: la interfaz, manejada por la biblioteca gráfica de java (Swing), donde los componentes y botones se ajustan al tamaño del monitor en el que se ejecuta el sistema informático; los tres módulos de servicios (Login_service, Reproducción_service y Conejo_service), encargados de las funcionalidades de entrada, salida y reporte de los datos, y la que se ocupa de gestionar la información en la base de datos con el uso del lenguaje SQL, destinado a seleccionar, eliminar, insertar y actualizar los mismos, según la petición del usuario en la interfaz.

El sistema CunICA permite que interactúen los usuarios, administradores y genetistas de las unidades cunícolas. Esta aplicación brinda una apariencia visual agradable y tiene buena calidad funcional. Al iniciar el sistema se muestra un panel con cinco pestañas a la izquierda (inicio, reproducción, pruebas, expedientes y opciones), donde el inicio está predeterminado. En esta pestaña se informan los datos de la unidad (cantidad de razas, gazapos y animales en reproducción, prueba de comportamiento, ceba y reemplazo). También se muestra el teléfono, dirección y correo electrónico. Si se trata de un especialista en genética, se le da la opción de

it also shows the option of selecting the unit that will be used.

When reproduction is selected, former and current data of reproductive processes are displayed. This tab is divided into three sections: upper, corresponding to a filter that allows the user to more easily access information about breeders (date, mother identity (id), unit and breed) (figure 1). In addition, in the center of the tab, there is a table with data of the reproductive processes (mating, palpation, parturition and weaning). The traditionally used spreadsheet format for collecting information is maintained, so that users can better adapt to the use of this new system.

seleccionar la unidad con la que va a trabajar.

Cuando se selecciona reproducción, se muestran los datos de los procesos reproductivos, antiguos y actuales. Esta pestaña se divide en tres secciones: la superior, correspondiente a un filtro que permite al usuario acceder más fácil a la información de las reproductoras (fecha, identidad de la madre (id), nave y raza) (figura 1). Además, en el centro de la pestaña se muestra una tabla con los datos de los procesos reproductivos (monta, palpación, parto y destete). Para la recogida de información se mantiene el mismo formato de las planillas que se usan tradicionalmente para recabar datos, de modo que los usuarios se puedan adaptar mejor al uso del nuevo sistema.

Figure 1. Section of reproduction tab, CunICA software

At the end of this tab, options are offered to easily search and analyze reproductive processes, palpations, pending weaning or parturitions. In the list of productive processes, the program offers the option of data exporting to a report with updated data on the status of the breeders, which can be printed and distributed to workers.

With the validations presented by the fields in the reproduction table, the information is prevented from arriving in the database with errors, thus facilitating its analysis by geneticists. Each field has a real-time alert system for delayed or incorrect processes, which allows better handling of animals in the units.

The test tab shows data corresponding to the animal performance test. It maintains a format similar to that of reproduction, and it has a table in its center with data of animal growth. As in the previous tab, these are validated so that they do not get with errors to the database. In this case, users must fill in the data of animal weighing and then, indicate a destination (figure 2). The system automatically completes the

Al final de esta pestaña se ofrecen opciones para buscar y analizar con facilidad procesos reproductivos, palpaciones, partos o destetes pendientes. En el listado de procesos productivos, el programa ofrece la opción de exportar los datos a un informe con los datos actualizados acerca del estado de las reproductoras, el cual puede ser impreso y distribuido a los obreros.

Con las validaciones que presentan los campos en la tabla de reproducción se evita que la información llegue con errores a la base de datos, y con ello se facilita su análisis por parte de los especialistas en genética. Cada campo tiene un sistema de alerta en tiempo real de los procesos atrasados o incorrectos, lo que permite un mejor manejo de los animales en las naves.

La pestaña prueba muestra los datos correspondientes a la prueba de comportamiento de los animales. Mantiene un formato similar a la de reproducción, y en su centro tiene la tabla con los datos de crecimiento de los animales. Al igual que en la pestaña anterior, estos se validan para que no lleguen con errores a la base de datos. En este caso, los usuarios deben llenar los datos

rest of fields, either by previously entered information or by predetermined calculations, such as weight gain or weight per age. In this tab, fields also have an alert system for delayed tests, so it speeds up the process for handling animals.

del pesaje del animal y luego, indicar un destino (figura 2). El sistema completa automáticamente el resto de los campos, sea por información entrada previamente o por cálculos predeterminados, como es la ganancia de peso o peso por edad. En esta pestaña, los campos también

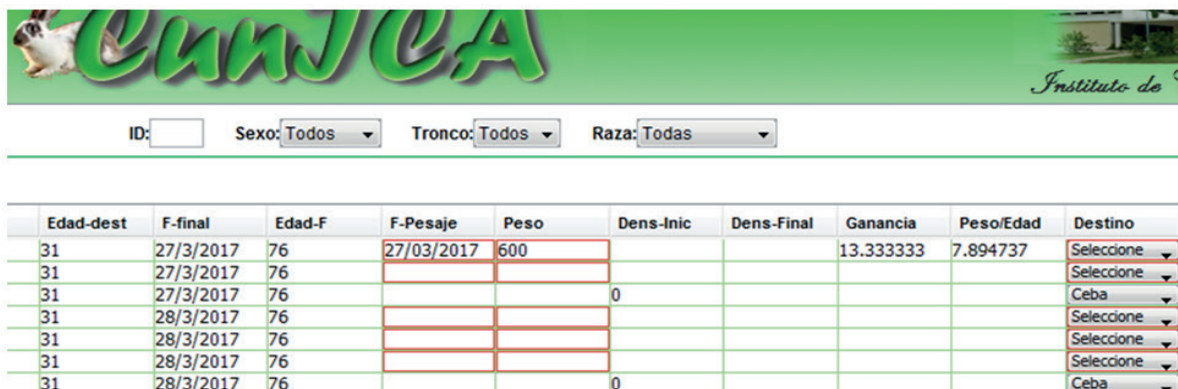


Figure 2. Section of test tab, CunICA software

The files tab shows former or current lists of animals of the unit, with the data of reproduction, performance test and replacement. It offers the possibility of updating files based on the information entered in the two previously described tabs. In addition, it allows to rectify any mistaken data that has not been detected in the default validations in reproduction and test.

CunICA facilitates the obtaining of information, such as herd movement, animal existence, performance tests, replacement and reproduction models, which offers the possibility of data analysis by rabbit specialists and geneticists. Unlike other programs for rabbit breeding, such as Nantadat (Pérez 2003) or AlimConejos, generated at the Institute of Animal Science, CunICA handles data that allow the management of breeding processes in units, and the genetic analysis of animals.

It is concluded that CunICA software facilitates the computerization of breeding processes in rabbit breeding units, speeds up decision-making by allowing access to farm information through data reports, and allows information to be safely stored, organized and centralized.

Conflict of interest

The authors declare that there are no conflicts of interests among them

Author’s contribution

A. Mejías Caba: Design and conducting the experiment, data analysis, manuscript writing

Raquel Ponce de León: Data analysis, manuscript writing

Yoleisy García Hernández: Data analysis, manuscript writing

tienen un sistema de alerta para pruebas atrasadas, por lo que se agiliza el proceso para el manejo de los animales.

La pestaña expedientes muestra los listados de los animales de la unidad, actuales o históricos, con los datos de reproducción, prueba de comportamiento y reemplazo. Brinda la posibilidad de actualizar los expedientes a partir de la información introducida en las dos pestañas antes descritas. Además, permite rectificar cualquier dato erróneo que no se haya detectado en las validaciones predeterminadas en reproducción y prueba.

CunICA facilita la obtención de reportes, entre los que se encuentran movimiento de rebaño, existencia de animales, prueba de comportamiento, modelos de reproducción y reemplazo, lo que ofrece la posibilidad del análisis de los datos por parte de los especialistas cúniculas y genetistas. A diferencia de otros programas para la cría de conejos, como el Nantadat (Pérez 2003) o el AlimConejos, generado en el Instituto de Ciencia Animal, CunICA maneja datos que permiten la gestión de los procesos de cría en las unidades y el análisis genético de los animales.

Se concluye que la aplicación de CunICA facilita la informatización de los procesos de cría en las unidades, agiliza la toma de decisiones al permitir el acceso a la información de las granjas mediante reportes de datos, y permite el almacenamiento de la información de forma segura, organizada y centralizada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Contribución de los autores

A. Mejías Caba: Idea, diseño y conducción del experimento, análisis de la información, redacción del manuscrito

Raquel Ponce de León: Análisis de la información, redacción del manuscrito

Yoleisy García Hernández: Análisis de la información, redacción del manuscrito

References

- Eguía, B. & Alonso, I. 2002. "El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación: un nuevo reto para el mercado de trabajo". Scripta Nova, 6(119): 74, ISSN: 1138-9788.
- Esquel, E. & Puig, E. 2009. Proyecto de producción cunícula con potencial productivo y epizootiológico. Diploma Thesis. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.
- González, L. & Pompa, E.R. 2012. "Extensión de Visual Paradigm for UML para el desarrollo dirigido por modelos de aplicaciones de gestión de información". Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 5(10): 1-11, ISSN: 2306-2495.
- Molina, J., Valarezo, M., Honores, J., Romero, B. & Jumbo, C. 2019. Del análisis al diseño. Ed. Área de Innovación y Desarrollo, S.L. Alicante, España, ISBN: 978-84-120057-8-3, DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/IngyTec.2019.52>.
- Oliva, E., Cumini, M.L., Brkic, M., Cossu, M.E., Lamanna, M.L., Trigo, S., Antonini, A., Calvo, J.P. & Flores, O. 2015. Guía de recomendaciones de buenas prácticas en la producción de carne de conejo. Ministerio de Agroindustria de la Nación. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Subsecretaría de Ganadería. Dirección Nacional de Producción Ganadería. Argentina.
- Pagán, J. 2016. Sistema para apoyar la toma de decisiones en la alimentación del ganado bovino con la especie *Pennisetum purpureum*. Diploma Thesis, ICA-UNAH, Mayabeque, Cuba.
- Pérez, M.J. 2003. "Sistemas informáticos de gestión para granjas de cunicultura". Boletín de Cunicultura lagomorpha, (130): 39-43, ISSN: 1696-6074.
- Ponce, D.K. & García, P. 2016. Análisis comparativo de los entornos de desarrollo integrados (IDE): Eclipse, Netbeans y JDeveloper para el desarrollo de aplicaciones Java Enterprise Edition. Diploma Thesis. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador, p. 191.
- Roche, A., Larduet, R., Torres, V. & Ajete, A. 1999. "CalRac: Programa de computación para el cálculo de raciones en rumiantes". Revista Cubana de Ciencias Agrícolas, 33(1): 13-20, ISSN: 2079-3472.
- Rodríguez, L. 2015. Modelación y simulación de la producción de biomasa de *Cenchrus Purpureus* Schum vs. king grass y su aplicación en la alimentación animal. PhD Thesis. Instituto de Ciencia Animal, p. 125.

Received: September 7, 2020

Accepted: January 7, 2021