



Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería

Ingeniería de Sistemas
Trabajo de investigación individual
Sector Cuaternario de la Ganadería

El título necesita explicar qué se informará sobre la Ganadería, para capturar el interés del lector; por ejemplo:
“Problemáticas asociadas a (actividad) ...”

No existe un Sector Cuaternario en la Ganadería, sino sectores de servicios cuaternarios (una subdivisión del sector terciario) que utilizan productos (sector secundario) cuyas materias primas que provienen de la ganadería [la cual es un representante del sector primario]

Adolfo Navarrete Quintana

Profesor: José Muñoz Gamboa

~~Tabla de contenido~~ ÍNDICE

| | |
|---|---------------|
| Índice de figuras | 3 |
| 1. Introducción..... | 1 |
| 2. Problematización..... | 2 |
| 3. Modelización | 3 |
| 3.1. Modelo Sistema – Entorno..... | 3 |
| 3.2. Modelo Jerárquico | 4 |
| 3.3. Modelos de Sistemas de Control de Lazos | 5 |
| 4.- Conclusión | 6 |
| 5. Bibliografía | 87 |
| 5.1. Anotación | 87 |

Índice de figuras

| | |
|--|-----------|
| Figura 1. Modelo Sistema-Entorno..... | 3 |
| Figura 2. Modelo Jerárquico..... | 4 |
| Figura 3. Modelo de sistema de control de lazo abierto. | 5 |
| Figura 4. Modelo de sistema de control de lazos cerrados. | <u>65</u> |

1. Introducción

Por milenios, los seres humanos han intentado mejorar las cualidades del ganado con el fin de En el inicio los inicios de la ganadería, esto se realizaba de manera meramente intuitiva, a través de la selección del ganado que a simple vista poseía las mejores características, como un tamaño más grande o aseguraba una mayor producción de leche. Esto permaneció de la misma manera así (sin cambios) hasta finales del siglo XVIII, momento en el que se crean las primeras instituciones dedicadas totalmente al mejoramiento de distintas razas, creando los primeros registros de pedigrí. Otro hecho relevante, ocurrido en el mismo siglo, fue la postulación de las reglas básicas de la genética por parte de Gregor Mendel, quien es considerado el padre de la genética, siendo estas reglas de gran ayuda en el área dedicada al mejoramiento de ganado a través de genética (Vargas, 2012).

Un ejemplo de mejoramiento genético en el ganado es la raza Holstein de bovinos, una raza conocida por su gran volumen de producción de leche, llegando algunos especímenes a producir cantidades cercanas a los 20.000 litros de leche durante su vida. Pero es debido al gran volumen de leche producida que dentro de los especímenes de esta raza surgen diversos problemas de salud, como la pérdida de las capacidades reproductivas, la disminución de la vida útil y el aumento de las enfermedades infecciosas (Carvajal et al, 2012). Es por esto por lo que, a través de investigaciones basadas en la genética, se está intentando buscar una solución que permita eliminar, o por lo menos aminorar, los problemas mencionados.

OBJETIVOS

Entregue un objetivo general y agregue objetivos específicos para su logro.

La información descrita en los párrafos anteriores hace alusión a la problemática que se tratará en esta investigación, y que será descrita en mayor profundidad en la siguiente sección del informe, teniendo como objetivo de la investigación conocer las causas del problema elegido y modelizarlo empleando los distintos tipos de modelos de sistemas construidos con Enfoque Sistémico.

~~Este informe está compuesto de distintas secciones, estando en primer lugar esta introducción para iniciar al lector en el tema a tratar. En segundo lugar, se encuentra la sección de problematización, en la que se explicará más a fondo el problema a tratar. En tercer lugar, se encuentra la sección de modelización, en la que se utilizarán modelos para describir los aspectos del problema. Y finalmente una conclusión, en la que se tratarán los resultados obtenidos. [Todo esto se puede ver en el índice]~~

2. Problematización

Siguiendo con la información descrita en la introducción, se tiene como principal problemática a tratar en esta investigación, en la actividad de la ganadería, es el problema reproductivo que se presenta en distintas razas de ganado bovino destinado a la producción de leche, principalmente animales de la raza Holstein, debido a que, durante años, a través de la mejora genética, se buscara solamente aumentar la cantidad de leche producida.

Los problemas reproductivos de la raza antes mencionadas hacen referencia al “descenso de la fertilidad medida en tasas de concepción, tasas de detección de celo, tasas de preñez efectiva y mortalidad embrionaria” (Glauber, 2013). Estos problemas surgen del desbalance energético derivado de la alta producción de leche y a perfiles hormonales que surgen de este desbalance, los que generan que se afecte el tiempo de los ciclos de reproducción y se disminuya la cantidad de períodos de celo y monta de la vaca.

[A pesar de parecer un tema mayormente relacionado al sector primario de la economía] [Esto no es consecuencia del tema sino de las distinciones del investigador, Es él quien determina los límites de su sistema y, en este caso, él debiera centrarse en un SCP construido alrededor de una actividad del sector cuaternario], el problema antes descrito se analizó desde el punto de vista del sector cuaternario de la economía, [específicamente desde el área de investigación y desarrollo de este sector] [Esta actividad de I+D debiera ser el foco desde el cual concebir el HAS que contiene la problemática de interés], ya que es desde esta área que se está buscando posibles soluciones a los problemas mencionados anteriormente. Junto con lo anterior, se considera como Sistema de Actividad Humana (HAS) al subsistema de la ganadería enfocado en la investigación del mejoramiento genético del ganado. [Aquí están los elementos necesarios para problematizar la actividad desde el sector cuaternario]

3. Modelización

3.1. Modelo Sistema – Entorno



Figura 1. Modelo Sistema-Entorno.

En ~~se~~ el modelo Sistema-Entorno se considera como sistema a la ganadería, que es el área en la que se centra esta investigación [El SCP es una actividad del sector cuaternario]. ~~Sobre~~ En el entorno inmediato del sistema, se ~~agregó a~~ consideran distintas instituciones que interactúan directamente con el sistema que otorga servicios relacionados con ~~de~~ la ganadería, junto con la sociedad, que es la principal involucrada en el consumo de los ~~recursos~~ servicios. ~~Las~~ Dentro de las instituciones incluidas ~~son~~ están el Ministerio de Agricultura, el cual se encarga de regular el

3

Nota Al acceder a los enlaces de los papers publicados por el INIA, dentro de la bibliografía, puede darse el caso de que la página no cargue. En caso de suceder este problema, puede acceder a <https://biblioteca.inia.cl>, página oficial de la biblioteca del INIA, y buscar los nombres de los papers que se indican en su respectiva cita.

sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural del país, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), que se encarga de la protección y el mejoramiento de la salud de los animales y vegetales, y el Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), encargado investigar, generar y adaptar tecnologías o procedimientos destinados al sector Agropecuario.

En cuanto al sector mediato del modelo, se incluyó a los institutos similares al INIA en otros países, que compartan información con países extranjeros, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), encargada de llevar registros de enfermedades que afectan al ganado, y finalmente a los sistemas ganaderos extranjeros.

Finalmente, en el sector lejano se incluyó a los ministerios extranjeros encargados de la ganadería, ya que las políticas que generan no afectan a la ganadería en Chile.

3.2. Modelo Jerárquico



Figura 2. Modelo Jerárquico.

En este modelo, se considera como suprasistema al sistema que engloba todas las organizaciones con diversas actividades de-en la economía (agricultura, minería,

etc.), ya que donde la ganadería es una de ellas. Como subsistemas componentes del sistema de la ganadería se encuentran el sistema que engloba el área investigativa, relevante ya que es la encargada de generar una solución para la problemática planteada, mediante las investigaciones, estando dentro de este sistema el INIA [Es necesario precisar la relación del INIA con la actividad ganadera]. También se consideró el sistema que engloba la crianza y cuidado de los animales involucrados en la ganadería, ya que es el sistema más afectado por el problema presente en esta investigación, estando presente en este subsistema el SAG.

3.3. Modelos de Sistemas de Control ~~de Lazos~~

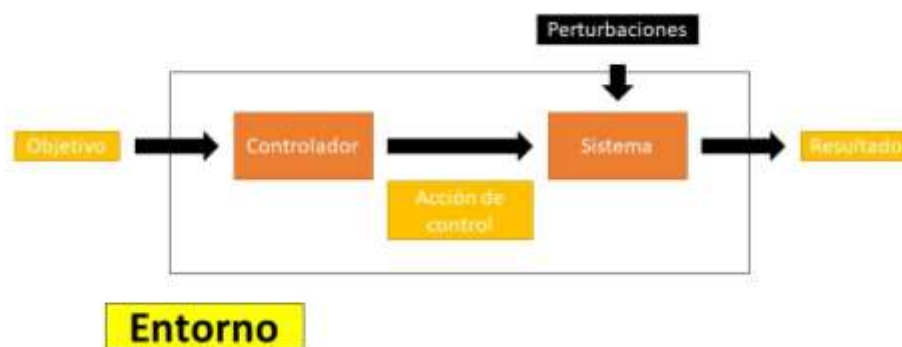


Figura 3. Modelo de sistema de control de lazo abierto.

En el modelo anterior de sistemas de control de ~~lazos abiertos~~ lazo abierto, se considera como objetivo del sistema la mejora de las razas de ganado bovino lechero en las cuales se presentan los problemas descritos en la sección de problematización del documento. El controlador de este modelo son los investigadores enfocados en la resolución del problema. La acción de control consiste en el mejoramiento genético de las razas. Como resultado, se tiene a especímenes que ya no presentan los problemas encontrados en sus ancestros, o que por lo menos se hayan aminorado. Dentro del sistema existen las perturbaciones que en este caso pueden ser que no se exprese el gen que se considera necesario para eliminar los problemas presentes, o que se exprese un

gen que pueda empeorarlos. [El problema así planteado sería un problema duro que compete a la genética; no ameritaría una modelización mediante un HAS, por cuanto no hay una problemática social asociada]

A modo de ejemplo, una problemática pertinente serían los cuestionamientos que parte de la sociedad hace de la experimentación genética. Este planteamiento, además, introduce el Pensamiento Crítico; componente fundamental para el Enfoque Sistémico.



Figura 4. Modelo de sistema de control de lazos cerrados.

En este modelo de sistemas de control de lazos cerrados, se mantienen el objetivo, el controlador, la acción de control, el resultado y las perturbaciones descritas en el modelo anterior. Pero a diferencia del modelo de lazos abiertos, en este modelo se cuenta con una medida de salida, que entrega los datos obtenidos en los resultados al comparador, lo que entrega una retroalimentación del proceso, permitiendo una modificación de la acción de control. [En el caso del problema presente, esta comparación permitiría el descartar las muestras de especímenes que generaron un resultado no esperado. [Ver observación anterior]

No se trata de explicar los modelos de sistema de control a través de ejemplos hipotéticos. Al describir una problemática cuyo contenedor es un HAS, el investigador postula cuál de los dos modelos es el vigente. Si es de lazo abierto puede proponer mejoras adoptando la estrategia de lazo cerrado. Si es de lazo cerrado postulará que la medida o el control no son los adecuados; etc.

4.- ~~Conclusión~~ Conclusiones

Para concluir, se puede decir que los problemas reproductivos del ganado afectan en gran medida al sector ganadero en el ámbito económico por la pérdida de producción de materias primas y a la sociedad en el ámbito de oferta y demanda de estas materias, lo que genera aumentos en el precio en el caso de que la cantidad de crías, y por lo tanto de materia prima disponible, disminuya de manera considerable. [Ésta no es una conclusión de la investigación]

Es por lo anterior, que el área dedicada a la investigación, como lo es el sector cuaternario de la economía, continúe generando avances en materia del mejoramiento genético, para que en algún momento a futuro se logre eliminar la problemática descrita en este informe. [Ésta es la respuesta a la investigación genética; no es lo esperado como respuesta a la investigación en torno a un HAS]

Respecto al objetivo planteado para este trabajo, se puede decir que su cumplimiento no fue el óptimo, debido a que no se logró representar el problema con todos los modelos solicitados, faltando por desarrollar el modelo cibernético [¿Por qué?]. Junto con lo anterior, cabe recalcar que, a pesar de que se desarrollaron distintos modelos durante el trabajo, ¿es posible? [aclarar] que estos no se hayan vinculado de la mejor manera.

5. Bibliografía

Carvajal, A., De la Barra, R. & Uribe, H. (2012). *Objetivo de la mejora genética en bovinos de leche*. Accedido el 25 de mayo de 2021. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/4742/NR40685.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (ver nota al pie de página)

Glauber, C. (2013). *¿Los altos rendimientos en producción lechera, afectan la fertilidad del rodeo?*. Accedido el 25 de mayo de 2021. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/208-fertilidad_9.pdf

Uribe, H. (Sin año). *Mejoramiento genético de ganado de leche*. Accedido el 26 de mayo de 2021. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7084/NR33842.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vargas, B. (2012). *Mejoramiento genético del ganado lechero, el contexto global y local*. Accedido el 24 de mayo de 2021. Disponible en: <https://www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen/invest/ArtInfoHolstein2012meigen.pdf>

5.1. Anotación

[Use una nota al pie de página o similar. No es un subapartado dentro del punto 5.]

~~Al acceder a los enlaces de los papers publicados por el INIA, dentro de la bibliografía, puede darse el caso de que la página no cargue. En caso de suceder este problema, puede acceder a <https://biblioteca.inia.cl>, página oficial de la biblioteca del INIA, y buscar los nombres de los papers que se indican en su respectiva cita.~~