

# Nodriza 2.2

Software de simulación  
de sistemas ganaderos de vacuno de carne

Manual del usuario

Noviembre 2009

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. INSTALACIÓN .....	4
2.1    Requerimientos del sistema.....	4
2.2    Proceso de instalación.....	4
3. ASPECTOS GENERALES DE USO DE LA APLICACIÓN .....	7
3.1    Almacenamiento y recuperación de modelos de trabajo.....	7
3.2    Establecimiento de valores predeterminados .....	7
4. SIMULACIÓN DE REBAÑOS.....	9
4.1    Opciones de simulación.....	9
4.2    Sistema de producción .....	11
4.3    Manejo del rebaño y Plan de alimentación .....	13
4.4    Simulación.....	23
4.5    Resultados .....	28
4.6    Simulaciones anteriores .....	35
5. PRESTACIONES PARA USUARIOS AVANZADOS .....	36
5.1    Características de la raza .....	36
5.2    Parámetros productivos y reproductivos.....	36
5.3    Parámetros estocásticos .....	40
6. ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA APLICACIÓN .....	41
ANEXOS.....	42
ANEXO I: Bucle principal del proceso de simulación.....	42
ANEXO II: Simulación diaria de una vaca .....	43
ANEXO III: Simulación diaria de un ternero.....	45

## 1. INTRODUCCIÓN

Nodriz es una aplicación dirigida a ganaderos, técnicos e investigadores del sector de ganadería de vacuno de carne. Su función es pronosticar el estado final y el balance económico de una explotación al cabo de un determinado número de años en función del manejo y el plan de alimentación de los animales.

Los cálculos se basan en múltiples parámetros estadísticos y en diferentes configuraciones de la explotación a simular, por lo que su uso requiere un cierto nivel de conocimiento técnico sobre distintas materias relacionadas con el rebaño: modelos de alimentación y energía del alimento, manejos del rebaño, etc.

En función de dichos conocimientos técnicos, es posible utilizar la aplicación a varios niveles:

- El nivel más sencillo de uso, adecuado para un acercamiento inicial a la herramienta, permite utilizar los parámetros preestablecidos en la propia aplicación, realizando únicamente pequeños ajustes para adaptar la simulación a la realidad de la explotación ganadera a considerar.
- Un segundo nivel de uso permite avanzar en el nivel de personalización, definiendo desde cero todos esos parámetros y almacenándolos para su uso en posteriores sesiones, con lo que se logrará una mayor adecuación de la simulación a cada explotación.
- Un tercer nivel de uso, destinado principalmente a investigadores del sector, permite actuar sobre la práctica totalidad de parámetros de la aplicación, incluyendo muchos de los relacionados con el propio modelo estadístico de trabajo y las fórmulas de cálculo utilizadas para las simulaciones.

## 2. INSTALACIÓN

### 2.1 Requerimientos del sistema

Los requerimientos mínimos para el funcionamiento de la aplicación son los siguientes:

Sistema operativo:	Windows XP o posterior
Procesador:	Intel Pentium III 500 MHz o superior
Memoria RAM:	420 MB
Espacio en disco:	1 GB
Resolución de pantalla:	1024 x 768 píxeles

Para el correcto funcionamiento deberá estar instalado el Office Web Components. Si en ese ordenado está instalado algún producto de Microsoft Office, probablemente no tenga que instalar este componente. En caso de ser necesario, se puede descargar desde la página de descargas de Microsoft.

Durante la instalación puede que se requiera instalar el “.net framework”, no obstante algunos usuarios ya lo tendrán instalado por lo que no siempre será necesario. En caso de ser necesario, se puede descargar desde la página de descargas de Microsoft.

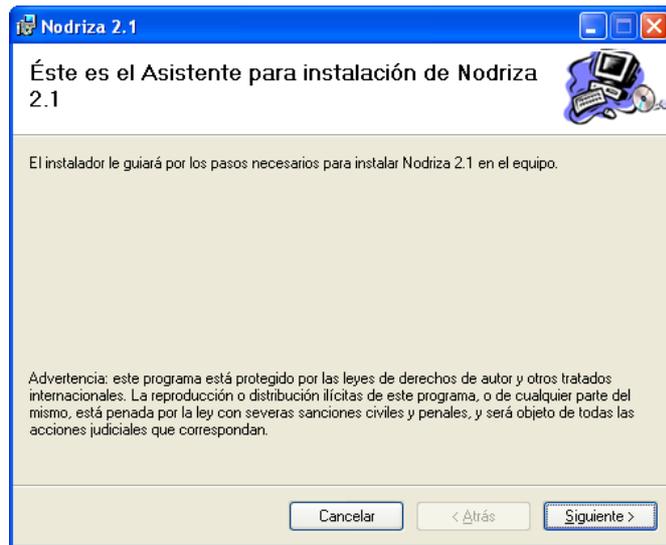
### 2.2 Proceso de instalación

Durante el proceso de instalación es aconsejable que el equipo se encuentre conectado a Internet, ya que el programa requiere para su funcionamiento diferentes librerías que en caso de no encontrarse en la máquina local serán descargadas de la web de Microsoft.

Este proceso puede tardar varios minutos, siendo el tiempo de instalación muy variable según la capacidad del equipo.

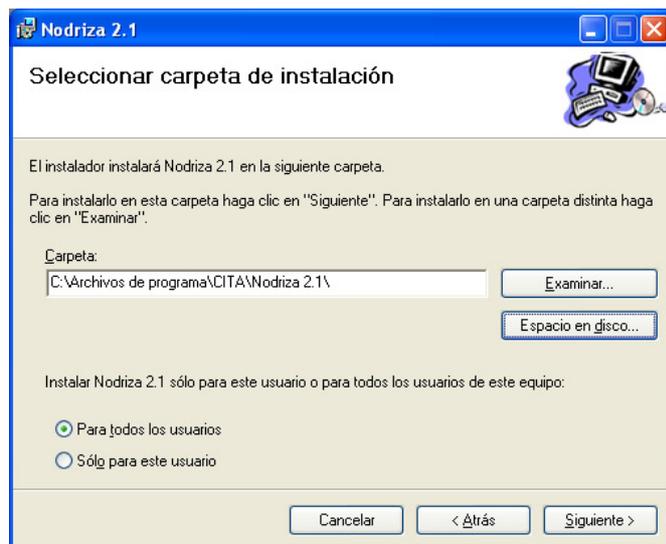
1. Ejecutar el archivo *instalador.msi*, que se encuentra en la carpeta “nodriza21\aplicacion\instalador\Debug”

Aparece el siguiente asistente de instalación:



Pulse *Siguiete*.

## 2. Seleccionar la carpeta de instalación



Pulse *Siguiete*.

## 3. Confirmar la instalación

Pulse *Siguiete*.

## 4. Mensaje de instalación completada

Pulse *Cerrar*.

Se han creado durante el proceso:

- Un icono de acceso directo en el menú de inicio de Windows, dentro del grupo *Nodrizas 2.1*.
- Un icono de acceso directo en el escritorio.
- La carpeta *C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1* donde se almacenarán los ficheros de configuración y las simulaciones generadas por el programa.

Tras la instalación no es necesario reiniciar el ordenador.

### **3. ASPECTOS GENERALES DE USO DE LA APLICACIÓN**

#### **3.1 Almacenamiento y recuperación de modelos de trabajo**

Nodriza está concebido para almacenar y recuperar diferentes modelos de simulación. Estos modelos se guardan en archivos para los que encontrará los siguientes grupos de opciones:

##### **CARGAR**

Permite recuperar un conjunto de valores previamente guardados.

##### **CARGAR PREDETERMINADO**

Permite recuperar para la pantalla en la que se encuentra el conjunto de valores predeterminados, que habitualmente serán los incluidos en la versión estándar de la aplicación. En algunos casos, el usuario puede personalizar estos valores.

##### **GUARDAR**

Permite almacenar los valores actuales de pantalla, para recuperarlos con la opción *Cargar* en una sesión posterior.

##### **GUARDAR COMO**

Análogo al caso anterior, aunque en esta ocasión deberá indicar un nuevo nombre identificativo para ese conjunto de valores, evitando de ese modo sobrescribir los guardados anteriormente.

#### **3.2 Establecimiento de valores predeterminados**

**Atención: Sólo deben establecer nuevos valores predeterminados los usuarios avanzados. La predeterminación de valores inadecuados puede llevar al no funcionamiento de la aplicación y requerir la reinstalación de la misma.**

El software Nodriza incluye una serie de valores predeterminados. En caso de que todos o algunos de ellos no coincidan con los que usted va a emplear repetidamente, puede serle útil cambiarlos para lograr un uso más ágil de la aplicación en las sesiones posteriores en aquellos formularios que dispongan de esta opción.

Para ello el procedimiento es el siguiente:

1. Anote la ruta que indica la ubicación del archivo XML de valores parametrizados mostrada en la zona inferior.
2. Modifique los valores como desee y guarde el nuevo conjunto con un nombre cualquiera.
3. Utilice la opción *cargar* para recuperar su conjunto de valores, y anote la ruta que indica en pantalla la ubicación del archivo XML correspondiente.
4. Cierre la aplicación.
5. Localice el archivo predeterminado en su disco duro (anotó la ruta en el paso 1), y sustitúyalo por el que contienen su conjunto de valores (anotó su ruta en el paso 3).
6. Renombre su archivo de valores para que tome el mismo nombre que tenía el archivo predeterminado.
7. Abra de nuevo la aplicación. A partir de ese momento, su conjunto de valores será el predeterminado.

## **4. SIMULACIÓN DE REBAÑOS**

### **4.1 Opciones de simulación**

El primer paso para realizar una simulación es seleccionar una de las tres opciones disponibles según el tipo de rebaño:

#### **OPCIÓN 1: Rebaño de Vacas**

Se simula un rebaño formado inicialmente por vacas que salvo muerte o desvieje se mantendrán durante toda la simulación.

Las vacas, en condiciones normales, generarán terneros cuya simulación terminará en el momento del destete.

La duración de la simulación está determinada por los años establecidos en el manejo.

#### **OPCIÓN 2: Rebaño de terneros de engorde**

Se simula un rebaño formado exclusivamente por terneros de engorde.

La simulación comienza con los terneros en las condiciones de peso y edad establecidos en el manejo y se prolonga hasta que alcanzan el criterio de sacrificio seleccionado.

#### **OPCIÓN 3: Rebaño Mixto**

Es una combinación de los dos casos anteriores: el rebaño está compuesto inicialmente por vacas, pero los terneros no desaparecen de la simulación en el momento del destete sino que todos o parte de ellos pasan a la etapa de engorde.

Como en la opción 1, la duración de la simulación está determinada por los años consignados en el manejo.

La opción del rebaño simulado debe marcarse en la zona superior de la pantalla principal.



## Compatibilidad entre opciones de simulación

Si se marca una opción de simulación estando cargados los ficheros de manejo y plan de alimentación de otra, la aplicación mostrará un mensaje en función de la compatibilidad entre ambas:

### A. Incompatibilidad

Se muestra un aviso de que los ficheros cargados no son válidos, por lo que no se utilizarán. Este comportamiento se aplicará a los cambios de la opción 1 a la opción 2 y de la opción 2 a la opción 1.

### B. Ampliación

El usuario elegirá entre ampliar los ficheros cargados o no utilizarlos.

Este comportamiento se aplicará a los cambios de la opción 1 a la opción 3.

### C. Transferencia de datos

Se crean ficheros nuevos. Se da la posibilidad al usuario de transferir a los mismos la información compatible de los ficheros anteriores. Este comportamiento se aplicará a los cambios de la opción 2 a la opción 3, de la opción 3 a la opción 1 y de la opción 3 a la opción 2.

## 4.2 Sistema de producción

El siguiente paso es establecer los recursos de pastoreo y los alimentos de los que dispondrá el rebaño durante la simulación.

### 4.2.1 Recursos de pastoreo

Los recursos de pastoreo son los diferentes lugares de pasto a los que el rebaño tendrá acceso. En esta pantalla sólo se introduce su definición. Posteriormente se establecerán los periodos de aprovechamiento de los mismos en el plan de alimentación.

Para añadir un nuevo recurso de pastoreo:

1. Pulse el botón *Recursos de pastoreo* del menú principal o vaya a la opción correspondiente del menú *Opciones*.
2. Pulse el botón *Añadir recurso*.
3. Escriba el nombre del recurso.
4. Introduzca las distancias medias diarias que recorren los animales:

Distancia horizontal, en kilómetros. Es la distancia desde la explotación hasta el recurso de pastoreo.

Distancia vertical, en metros. Representa el desnivel que ha de superar el rebaño en ese mismo trayecto.

5. Complete la tabla de composición e ingestión por periodos.

Puede establecer valores diferentes de la riqueza energética del pasto según la época del año. Para ello, cree un intervalo temporal en cada línea de la tabla de datos indicando:

- Las fechas inicial y final
- La energía que aporta el alimento en ese periodo
- La ingestión media diaria de una vaca no lactante (en kilos de materia seca).
- La ingestión media diaria de una vaca con ternero lactante (en kilos de materia seca).

Para eliminar un periodo selecciónelo con un click sobre el rectángulo gris que aparece a la izquierda de la fecha inicial y pulse la tecla *Suprimir*.

Para eliminar un recurso de pastoreo, selecciónelo en la lista (zona superior izquierda) y pulse la tecla *Suprimir*.

Una vez establecidos esos valores, puede almacenarlos con el botón *Guardar*, así como convertirlos en valores predeterminados para usos posteriores de la aplicación.

Recursos de pastoreo

Describir los recursos de pastoreo según su disponibilidad y valor nutritivo a lo largo del año:

Praderas de primavera (valle)  
 Puerto de verano (puerto)  
 Praderas de Otoño (valle)  
 Monte de primavera (forestal)  
 Monte de otoño (forestal)

Añadir recurso  
 Eliminar recurso

**Detalles del recurso**

Nombre del recurso: Praderas de primavera (valle)  
 Tipo de alimento: Forraje verde

Distancias medias diarias que recorren los animales al utilizar este recurso:  
 Distancia horizontal (km): 1  
 Distancia vertical (m): 150

**Composición e ingestión voluntaria por periodos:**  
 Indique aquí el aporte energético del alimento y la cantidad que las vacas ingieren de forma voluntaria en diferentes intervalos anuales:

Desde	Hasta	Energía (MJ / Kg)	Ingestión Voluntaria Lote general (kg)	Ingestión Voluntaria Lote lactante (kg)
1 de Enero	1 de Febrero	12	6,5	6,5
2 de Febrero	1 de Marzo	12	8,5	9,1
2 de Marzo	1 de Abril	10,5	11	13
2 de Abril	1 de Mayo	9	11	13
2 de Mayo	1 de Junio	8,5	11	13
2 de Junio	1 de Julio	8,5	11	13

La energía se expresa en MJ de energía metabolizable por kg de materia seca  
 La Ingestión Voluntaria es la ingestión de la vaca en kg de materia seca

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1\config\recursosPastoreo.xml

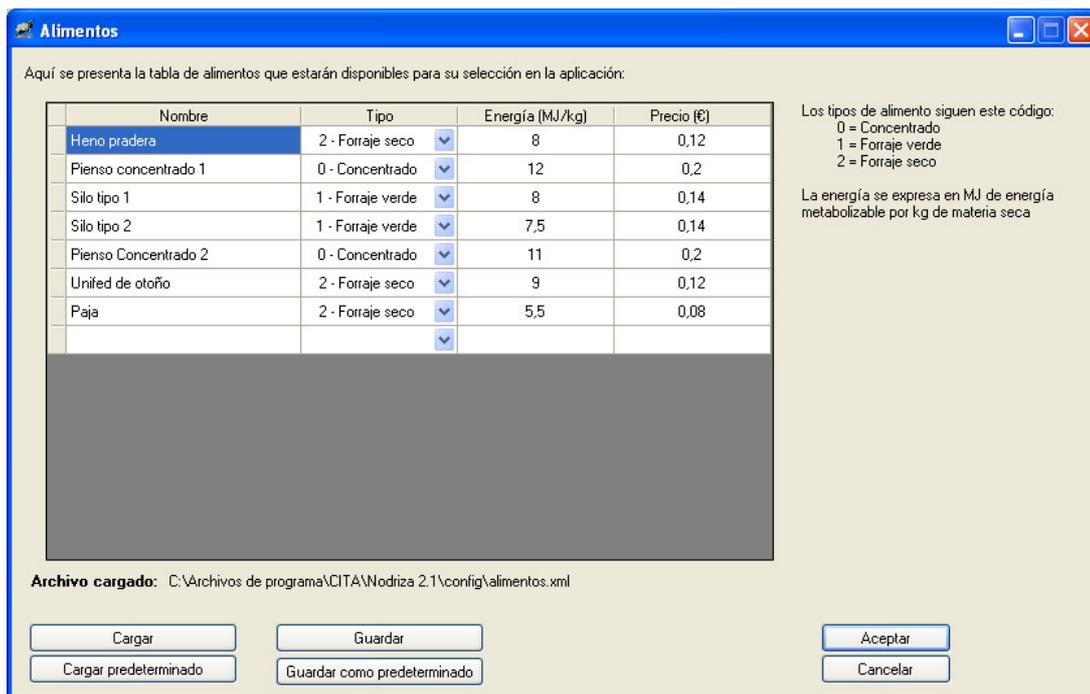
Cargar Guardar Aceptar  
 Cargar predeterminado Guardar como predeterminado Cancelar

#### 4.2.2 Alimentos

Los alimentos o recursos no pastables son el conjunto de piensos que estarán disponibles para su uso en la simulación. Para cada alimento deberá establecer el tipo (concentrado, verde o seco), el valor energético correspondiente y el precio por kilogramo.

Para eliminar un alimento selecciónelo con un click sobre el rectángulo gris que aparece a la izquierda del nombre y pulse la tecla *Suprimir*.

Se puede acceder a la pantalla de alimentos a través del botón *Alimentos* del menú principal o de la opción correspondiente del menú *Opciones*.



## 4.3 Manejo del rebaño y Plan de alimentación

En esta fase se definirán las pautas de trabajo para el periodo simulado. Podrá probar diferentes manejos y planes de alimentación para comparar los resultados de explotación en cada caso.

### 4.3.1 Manejo del rebaño

El manejo es un plan de control del rebaño que contiene dos tipos de información:

- Esquema de gestión: tamaño del rebaño, criterios operativos y plazos.
- Estimaciones: porcentajes de mortalidad y abortos.

Pueden crearse tres tipos de manejos diferentes en función del rebaño simulado:

#### 4.3.1.1 Manejo de un rebaño de vacas

Para crear un nuevo manejo para un rebaño de vacas:

1. Ir al botón *Manejo del rebaño* de la pantalla principal o a la opción correspondiente del menú *Definición de la simulación*.
2. Introduzca el número de años que debe durar la simulación.

3. Establezca el número de manejos anuales distintos. Se pueden definir hasta tres pautas de trabajo diferentes, aplicables a cualquiera de los años de simulación.

En cada manejo anual constan:

- El periodo de cubrición, expresado mediante dos variables:
  - La entrada del toro. Puede ser una fecha fija o un número de días a contar desde el primer parto del año.
  - La duración del periodo, en días.
- El criterio de destete, establecido como una fecha fija o un número de días a contar desde la fecha promedio de parto o desde el nacimiento del ternero.

Si la fecha de destete calculada para un ternero en un año determinado hace que la etapa de lactación se prolongue más allá de dicho año, será recalculada con arreglo al criterio del año siguiente.

- Porcentajes estimados: mortalidad de vacas, abortos y mortalidad de terneros.

- Porcentajes de control: reposición y desvieje.

Si el porcentaje de reposición no es igual a la suma de los porcentajes de mortalidad y desvieje se mostrará un mensaje alertando de que el tamaño del rebaño puede cambiar a lo largo de la simulación.

4. Defina el rebaño inicial:

- Número de vacas y toros – Se pueden introducir las cantidades de vacas gestantes y no gestantes en el momento de inicio de la simulación, así como la proporción entre el número de toros y vacas.
- Fecha del parto y estado de las vacas – En caso de que haya vacas gestantes al inicio de la simulación, es necesario marcar su periodo de partos mediante la fecha de inicio y la duración en días.

Es necesario decidir también cuál será el peso vivo y la condición corporal de las vacas inicialmente gestantes en el momento del parto. Para la generación aleatoria de estas variables se deben introducir sus valores medios y las desviaciones respecto a los mismos. El peso vivo de las vacas que comienzan la simulación no estando preñadas se obtendrá restando al peso calculado el peso del útero grávido.

5. Defina el manejo del desvieje:

Puede elegir entre hacer coincidir el desvieje con el destete o marcar una fecha fija de referencia. En este último caso el programa no forzará el desvieje si la vaca tiene un ternero en fase de lactación, sino que esperará a que ésta concluya.

Rebaño inicial | Manejo desvieje | Manejo reposición | Precios de los terneros

Criterio de desvieje

El día de destete (las vacas vacías se desviejan en el primer destete)

A fecha fija:   (si la vaca está gestante o lactante se espera al destete)

6. Defina el manejo de la reposición:

- Introducción de vacas en el rebaño – Puede elegir entre introducir las vacas de reposición al inicio de la cubrición o en una fecha fija.
- Características de las vacas de reposición – Escriba los valores medios y la desviación del peso vivo y la condición corporal.

También debe consignar la edad de entrada en años.

Rebaño inicial | Manejo desvieje | **Manejo reposición** | Precios de los terneros

**Introducción en el rebaño**  
Las vacas de reposición entrarán vacías y cíclicas.  
Indique el momento de su introducción en el rebaño:

Al inicio de la cubrición  
 A fecha fija:

**Características de las vacas de reposición**

Peso vivo:  ±   
Condición corporal:  ±   
Edad:

7. Defina los precios de venta de los terneros:

Puede introducir un precio por kilogramo de peso vivo, diferenciando entre machos y hembras.

Rebaño inicial | Manejo desvieje | Manejo reposición | **Precios de los terneros**

**Precios por kilogramo**

	Macho	Hembra	
Precio Ternero Lactante	<input type="text" value="2,7"/>	<input type="text" value="2,7"/>	€/kg de peso vivo

#### 4.3.1.2 Manejo de un rebaño de terneros

Para crear un nuevo manejo para un rebaño de terneros:

1. Ir al botón *Manejo del rebaño* de la pantalla principal o a la opción correspondiente del menú *Definición de la simulación*.
2. Anote la fecha de entrada de los terneros, que será el día de inicio de la simulación.

### 3. Complete el manejo para cada sexo:

- Numero de terneros
- Valores medios y desviación del peso vivo y la edad en días al inicio de la simulación.
- Sacrificio: Elija un criterio entre *Edad* (días), *Fecha año* y *Peso* (kg). Junto al criterio deberá introducir el valor límite asociado al mismo.
- Precio de venta por kilogramo de canal.

	Machos	Hembras	Total
Número de terneros	50	30	80
Peso entrada	150 ± 15	150 ± 15	
Edad entrada (días)	150 ± 20	150 ± 20	
Criterio sacrificio	Edad	Edad	
Sacrificio a	300	365	
Precio Canal	3,1 €/kg de canal	3,1 €/kg de canal	

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1\archivosUsuario\manejo\manejo rebaño cebo.xml

#### 4.3.1.3 Manejo de un rebaño mixto

El rebaño mixto es una combinación de los dos rebaños anteriores, y por lo tanto:

- Los años de simulación, los manejos anuales, el rebaño inicial y los manejos de reposición y desvieje se asignan mediante controles idénticos a los del manejo del rebaño de vacas.
- Aparece una nueva pestaña con el nombre *Manejo crecimiento/cebo terneros* en la que se establece un porcentaje de terneros de cada sexo -respecto al total de animales destetados- que se destinará al engorde. El resto de los controles de la pestaña son idénticos a los desarrollados para el manejo de un rebaño de terneros.

Rebaño inicial		Manejo desvieje		Manejo reposición		Manejo crecimiento/cebo terneros		Precios de los terneros	
Terneros de engorde									
		Machos				Hembras			
Porcentaje de terneros destetados que se engordan		50				30			
Criterio sacrificio		Edad				Edad			
Sacrificio a		365				365			

- En la pestaña de precios aparecen tanto los relativos a los terneros vendidos al destete como los de los terneros de engorde.

Rebaño inicial		Manejo desvieje		Manejo reposición		Manejo crecimiento/cebo terneros		Precios de los terneros		
Precios por kilogramo										
		Macho				Hembra				
Precio Ternero Lactante		2,7				2,7				€/kg de peso vivo
Precio Canal Ternero Cebado		3,1				3,1				€/kg de canal

Sólo se pueden cargar manejos de la opción de simulación seleccionada.

#### 4.3.2 Plan de Alimentación

Se pueden introducir planes de alimentación anual diferenciados para los siguientes grupos o lotes de animales:

- Vacas. Habilitado para las opciones de simulación *Rebaño de vacas* y *Rebaño mixto*.
- Terneros. Hay dos planes diferenciados según la etapa de vida:
  - Suplementación del ternero lactante, disponible para las opciones de simulación *Rebaño de vacas* y *Rebaño mixto*.
  - Cebo de terneros, disponible para las opciones de simulación *Rebaño de terneros de engorde* y *Rebaño mixto*.

Para crear un plan de alimentación siga los siguientes pasos:

1. Ir al plan de alimentación a través del botón del menú principal o de la opción *Plan de alimentación* del menú *Definición de la simulación*.
2. Si simula un rebaño de vacas o mixto marque las opciones disponibles en la zona superior:

- Un lote de vacas único o distinguir dos lotes: lactantes y no lactantes.

El lote único obliga a definir los mismos periodos de alimentación para vacas lactantes y no lactantes, de modo que la única diferencia de alimentación entre ambos grupos es la cantidad ingerida de cada alimento.

Si se selecciona la opción de diferenciar dos lotes pueden establecerse dos planes de alimentación independientes con sus propios periodos, alimentos y cantidades.

- Suplementación del ternero lactante

Los terneros pueden recibir un suplemento de alimentación además de la leche proporcionada por la madre.

3. Crear los periodos de alimentación para cada lote de animales utilizado.

Los periodos definidos deben abarcar un año completo (excepto la suplementación de terneros) y no solaparse. Para crear un periodo:

- Pulse el botón *Nuevo periodo*.

- Anote en el apartado *Detalles del periodo*:

- El nombre del periodo
- Las fechas de inicio y fin (ambas se considerarán incluidas)
- La temperatura media, utilizada para calcular la energía neta de mantenimiento.
- El tipo de acceso del ternero. Puede ser *Libre* o *Restringido* según si el ternero tiene acceso o no a los recursos pastables de la madre.

- Seleccione en el desplegable un recurso pastable.

Se mostrará un mensaje de error si el recurso no está disponible durante todo el periodo. La cantidad ingerida, medida en kilogramos de materia seca (kg MS), muestra el valor por defecto definido en el recurso pastable, si bien puede modificarlo para ajustarlo a sus necesidades.

- Seleccione los alimentos o *recursos no pastables*

- Elija mediante el desplegable el recurso no pastable y pulse la tecla intro para actualizar el valor de la energía del alimento, expresada en megajulios por kilogramo (MJ/kg MS)
- Escriba la cantidad ingerida en kilogramos de materia seca (kg MS)

A continuación se muestran las características específicas de los cuatro lotes de alimentación posibles.

### Lote general

Admite el apartado *Acceso ternero* para aquellos casos en los que no se establezca un plan de alimentación separado para el lote lactante.

Introduzca aquí el plan anual de alimentación. Puede crear un lote de vacas único, o distinguir entre lactantes y no lactantes.  Distinguir dos lotes (Lactantes/No lactantes)  Lote único

Alimentación - Lote general | Alimentación - Lote lactante | Suplementación del ternero lactante | Alimentación - Cebo de terneros  Suplementación al ternero lactante

Seleccione un periodo para ver su información:

Estabulación (15 Diciembre - 15 Abril)	Nuevo Periodo
Primavera (16 Abril - 15 Junio)	
Verano (16 Junio - 15 Septiembre)	
Otoño (16 Septiembre - 14 Diciembre)	Eliminar Periodo

**Detalles del periodo**

Nombre: Otoño

Fecha inicio: 16 de Septiembre

Fecha fin: 14 de Diciembre

Temperatura: 15 (Temperatura media en °C)

Acceso ternero: Libre

**Recurso pastable**

Seleccionar: [ ]

Recurso: Monte de otoño (forestal)

Distancias que recorren las vacas:

Horizontal (km): 5

Vertical (m): 300

**Ingestión (recursos pastables)**

Ingestión voluntaria de Monte de otoño (forestal) de las vacas

Periodo	Energía (MJ/kg MS)	Ingestión
16 Septiembre - 1 Octubre	7	11
2 Octubre - 1 Noviembre	6,3	9
2 Noviembre - 1 Diciembre	6,3	8

**Ingestión (recursos no pastables)**

Cantidad de alimento aportada a las vacas

Alimento	Tipo	Energía (MJ/kg MS)	Precio (€)	Ingestión
Heno pradera	Forraje seco	8	0,12	2

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1\archivosUsuario\alimentacion\plan alimentacion mixto.xml

Nuevo Cargar Guardar Cancelar Aceptar

### Lote lactante

Posee el apartado *Acceso ternero* de forma que en caso de seleccionarse el valor *Libre* los terneros lactantes tendrán acceso a los recursos pastables de la madre.

## Suplementación de terneros

No incluye el apartado de selección de pastables porque, como se ha mencionado, en caso de consumirlos son los reflejados en el plan de alimentación de la madre.

Los recursos no pastables tienen un control adicional respecto a las vacas: la opción de ingestión *a libertad*. Dado que para cada ternero se puede calcular una capacidad de ingestión en función de su peso y etapa de vida, esta opción permite marcar el consumo de un alimento como el necesario para completar dicha capacidad de ingestión. Sólo puede marcarse esta opción para un alimento de cada periodo.

Para el cálculo de la energía metabolizable ingerida, los alimentos se ordenarán automáticamente de mayor a menor energía, de forma que en el caso de que el peso de los alimentos disponibles supere la capacidad de ingestión se seleccionará el conjunto y cantidad de alimentos que maximice el contenido energético.

En caso de que el ternero tenga recursos pastables a su disposición, se reservará un porcentaje de la capacidad de ingestión del ternero para el consumo de los mismos. Este porcentaje se define en la pantalla de parámetros productivos de los terneros.

## Cebo de terneros

Introduzca aquí el plan anual de alimentación.

Alimentación - Cebo de terneros

Seleccione un periodo para ver su información:

- Cebo1 (1 Agosto - 30 Septiembre)
- Cebo2 (1 Octubre - 31 Octubre)
- Cebo3 (1 Noviembre - 30 Noviembre)
- Cebo4 (1 Diciembre - 31 Diciembre)
- Cebo5 (1 Enero - 31 Enero)

Nuevo Periodo

Eliminar Periodo

**Detalles del periodo**

Nombre: Cebo1

Fecha inicio: 1 de Agosto

Fecha fin: 30 de Septiembre

Temperatura: 15 (Temperatura media en °C)

**Recurso pastable**

Seleccionar: [dropdown]

Recurso: [input]

Distancias que recorren las vacas:

Horizontal (km): [input]

Vertical (m): [input]

**Ingestión (recursos pastables)**

No se ha seleccionado ningún recurso pastable

Periodo	Energía (MJ/kg MS)
---------	--------------------

**Ingestión (recursos no pastables)**

Cantidad de alimento aportada a las vacas

Alimento	Tipo	Energía (MJ/kg MS)	Precio (€)	Ingestión	A libertad
Pienso Concentrado 2	Concentrado	11	0,20	5,4	<input type="checkbox"/>
Paja	Forraje seco	5,5	0,08	0,7	<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITA\Wodriza 2.1\archivos\usuario\alimentacion\plan alimentacion cebo.xml

Nuevo Cargar Guardar Cancelar Aceptar

Se pueden incluir tanto recursos pastables como no pastables, como en los planes de las vacas, y se permite el consumo de alimentos *a libertad* hasta completar la capacidad de ingestión del ternero, de forma análoga a lo explicado para la suplementación de terneros lactantes.

Sólo se pueden cargar Planes de Alimentación de la opción de simulación seleccionada.

Si se carga un Plan de Alimentación cuyos precios son diferentes a los de la lista de alimentos actual aparecerá una pantalla que permitirá elegir para cada alimento entre unos y otros.

**Desambiguación de alimentos**

Los alimentos contenidos en el Plan de Alimentación  
 C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1\archivos\usuario\alimentacion\plan\_alimentacion\_mixto.xml  
 poseen características diferentes a las de los alimentos predeterminados actualmente en la aplicación Nodrizas.

Seleccione una opción para cada alimento:

Nombre	Tipo predeterminado	Energía [MJ/kg] Predeterminada	Precio (€) Predeterminado	Tipo (P.Alimentación)	Energía [MJ/kg] (P.Alimentación)	Precio (€) (P.Alimentación)	Utilizar:
Heno pradera	Forraje seco	8	0,12	Forraje seco	8	0,1	Plan Alimentación
Pienso concentrado 1	Concentrado	12	0,2	Concentrado	12	0,18	Predeterminado
Pienso Concentrado 2	Concentrado	11	0,2	Concentrado	11	0,18	Predeterminado
Unidad de otoño	Forraje seco	9	0,12	Forraje seco	9	0,11	Plan Alimentación
Paja	Forraje seco	5,5	0,08	Forraje seco	5,5	0,07	Plan Alimentación

Aceptar Cancelar

## 4.4 Simulación

Una vez definidos el manejo y el plan de alimentación puede ejecutarse la simulación:

1. Ir al botón de simulación del formulario principal o a la opción *Simular* del menú *Simulación*.

Aparece la siguiente pantalla:

Seleccione la carpeta en la que se creará una subcarpeta para almacenar los archivos de la simulación:

C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1\simulaciones\ Examinar

Asigne un nombre a la simulación: 2009.01.01 - sim001

Simulación estocástica:  (Marque esta casilla si desea que las características de las vacas se generen de forma aleatoria)

Seleccione qué archivos de datos desea que genere la simulación:

- Archivo de texto con información de la simulación
- XML con el resumen diario de la alimentación
- XML con los resúmenes anuales de la alimentación
- XML con los balances económicos anuales

**Rebaño de vacas**

- XML con datos del rebaño en los eventos anuales
- XML con datos del rebaño todos los días
- CSV con datos del rebaño todos los días
- CSV individual de cada vaca
- CSV con datos de las vacas.

Intervalo entre capturas de datos (días): 7

**Rebaño de terneros de engorde**

- XML con datos del rebaño en los eventos anuales
- XML con datos del rebaño todos los días
- CSV con datos del rebaño todos los días
- CSV individual de cada ternero
- CSV con datos de los terneros para engorde.

Intervalo entre capturas de datos (días): 7

Ejecutar Simulación

2. Seleccione la carpeta donde se guardará la simulación. La ruta por defecto es *C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.0\simulaciones\*
3. Escriba el nombre de la simulación. El valor por defecto está compuesto por la fecha y el número correlativo de simulación en el día.
4. Seleccione la opción *Simulación estocástica* si desea que las características de las vacas se generen de forma aleatoria.

5. Marque los archivos de salida que considere interesantes de entre los disponibles:

○ Archivos de salida comunes:

- Archivo de texto con información de la simulación (*simulacion.txt*)

Contiene el registro en formato texto de todos los eventos sucedidos. Al final de cada año se muestra un resumen de las siguientes cifras acumuladas.

- Muertes (naturales o por subnutrición)
- Abortos (naturales o por subnutrición)
- Partos
- Muertes de terneros
- Destetes (por fecha, por subnutrición o por muerte de la vaca)
- Reposiciones previstas
- Desviejes (previstos y realizados)
- Terneros de engorde vendidos o sacrificados

En caso de seleccionar la creación de este fichero se mostrará en una pestaña de la pantalla de resultados.

- Archivo XML con el resumen diario de la alimentación (*resumenPlanAlimentacionDiario.xml*).

Se utiliza para generar las gráficas de alimentación.

- Archivo XML con los resúmenes anuales de alimentación (*resumenPlanAlimentacion.xml*).
- Archivo XML con los balances económicos anuales (*balance.xml*).

○ Archivos de salida para rebaños de vacas:

- Archivo XML con datos del rebaño en los eventos anuales (*simulacion.xml*). Se utiliza para generar las gráficas plurianuales.
- Archivo XML con datos del rebaño todos los días (*simulacion\_diario.xml*). Se utiliza para generar las gráficas anuales.
- Archivo CSV con datos del rebaño todos los días (*rebaño.csv*)

Almacena las estadísticas diarias del rebaño. Cada registro contiene:

- Año, mes y día en la simulación
- Para los grupos *todas*, *gestantes* y *lactantes*:
  - Número de animales
  - Valor medio y desviación del peso vivo
  - Valor medio y desviación de la condición corporal
- Archivo CSV individual de cada vaca (*\_vaca0000.csv*)

Contiene los datos de estado de la vaca en cada día de vida.

En la zona de cabecera se muestran los campos:

- Peso vivo inicial
- Condición corporal inicial
- Características de la raza

Campos de los registros:

- Año mes y día en la simulación.
- Estado: peso vivo, peso vivo vacío, variación y variación máxima de peso vivo vacío, condición corporal y grasa total.
- Energía: energía metabolizable de la dieta, energía neta para el mantenimiento y balance.
- Ternero gestante en la fecha de simulación:  
Estado gestante (sí/no) y energía neta de gestación.
- Ternero lactante en la fecha de simulación:  
Estado lactante (sí/no), energía neta de lactación, peso y edad del ternero.
- Días de subnutrición (muerte, gestación y lactación).
- Día del ciclo.
- Archivo CSV con datos de las vacas (*vacas.csv*)

Guarda registros del estado de cada vaca del rebaño idénticos a los del archivo CSV individual pero agrupados en un solo fichero y espaciados un determinado intervalo de tiempo. El valor por defecto de la frecuencia de muestreo es de 1 registro de cada vaca cada 7 días.

- Archivos de salida para rebaños de terneros:
  - Archivo XML con datos del rebaño en los eventos anuales (*simulacion\_terneros.xml*). Se utiliza para generar las gráficas que incluyen varios lotes.
  - Archivo XML con datos del rebaño todos los días (*simulacion\_terneros\_diario.xml*). Se utiliza para generar las gráficas de un lote.
  - Archivo CSV con datos del rebaño todos los días (*rebaño\_terneros.csv*)

Almacena las estadísticas diarias del rebaño. Cada registro contiene:

- Año mes y día en la simulación
- Número de lote del ternero
- Para los grupos *todos*, *machos* y *hembras*:
  - Número de animales
  - Valor medio y desviación del peso vivo
  - Valor medio y desviación de la condición corporal
  - Valor medio y desviación del rendimiento canal
- Archivo CSV individual de cada ternero (*\_ternero0000.csv*)

Contiene los datos del ternero en cada día de vida.

En la zona de cabecera se muestran los campos peso vivo, edad y sexo.

Los campos de los registros son:

- Año, mes y día en la simulación.
- Edad en días
- Etapa (lactación o engorde)
- Número de lote y número de orden en el mismo
- Alimentación:
  - Capacidad de ingestión,
  - Ingestión de piensos, suplementos forrajeros y recursos pastables.
- Estado: peso vivo, peso canal y rendimiento canal. También se muestran los valores de las variables de estado internas utilizadas en el cálculo de la alimentación: lípidosC, lípidosNC, proteínaC y proteínaNC.

- Energía: energía neta de lactación y energía metabolizable ingerida.
- Archivo CSV con datos de los terneros (*terneros.csv*)

Guarda registros del estado de cada ternero del rebaño idénticos a los del fichero individual pero agrupados en un solo fichero y espaciados un determinado intervalo de tiempo. El valor por defecto de la frecuencia de muestreo es de 1 registro de cada ternero cada 7 días.

6. Pulse *Ejecutar simulación*.

## 4.5 Resultados

Al concluir el proceso de cálculo de la simulación aparece automáticamente la pantalla de resultados. Se muestran las pestañas con las gráficas de parámetros vitales y de alimentación, el listado de eventos en formato texto, el consumo anual de alimentos y recursos y el balance económico.

### 4.5.1 Gráficas

#### 4.5.1.1 Gráfica de vacas

Para generar una gráfica:

1. Seleccionar la pestaña *Gráficas vacas*.
2. Seleccionar la variable a mostrar. Para las vacas las variables disponibles son:
  - Número de animales
  - Peso vivo
  - Condición corporal
  - Distribución de partos
3. Marcar todos los grupos a mostrar (todas las vacas, vacas gestantes, vacas lactantes y/o terneros en la etapa de lactación).
4. Seleccionar los datos representados. Pueden ser la media del valor de las variables, los límites determinados por la media más/menos la desviación típica o ambos.
5. Seleccionar el tipo de información

Anual - Muestra los datos diarios de un único año de simulación. Para regular la cantidad de información puede modificarse el intervalo de tiempo entre los valores mostrados.

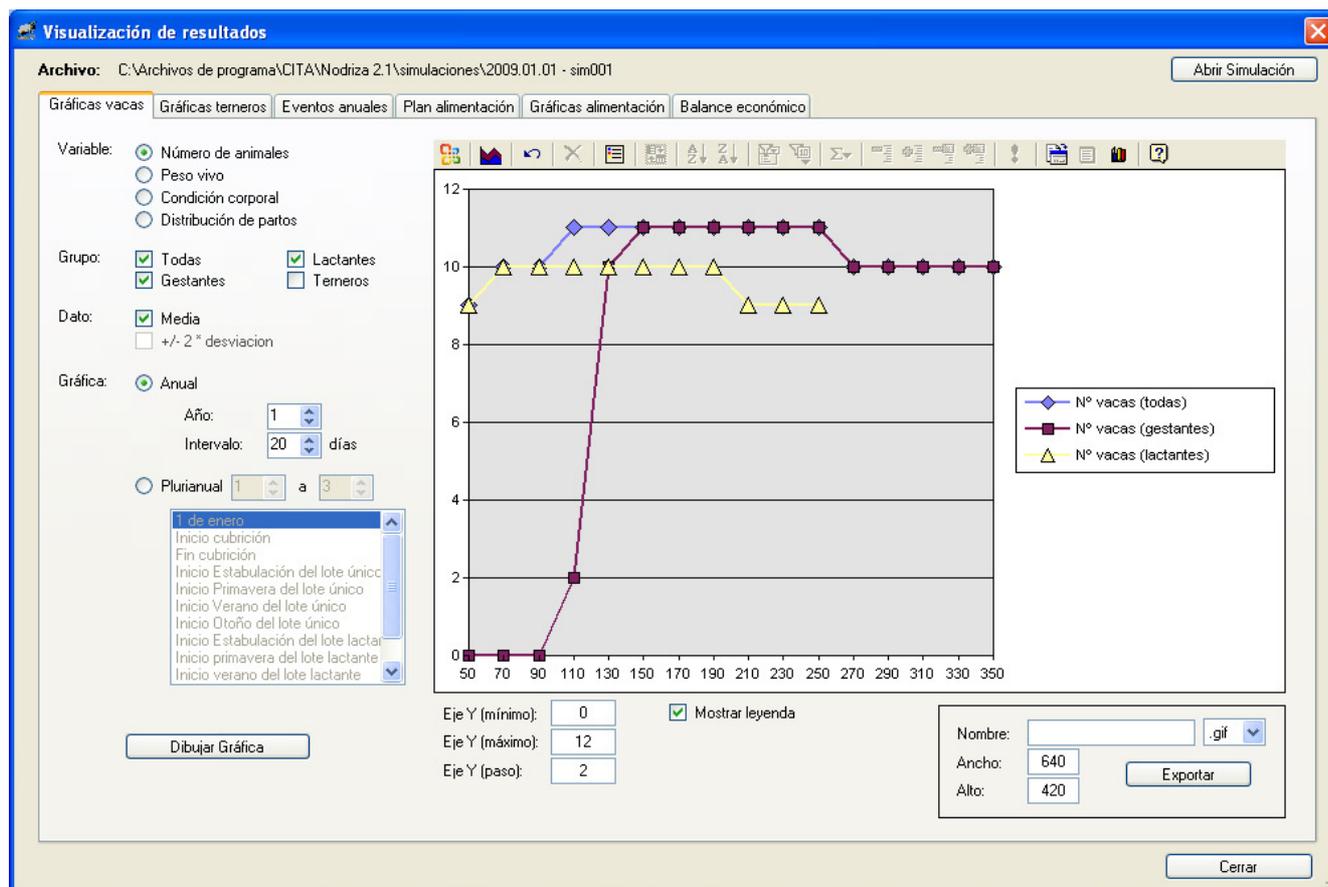
Plurianual - Se representará un punto en la gráfica por cada año de simulación. Dicho punto corresponderá a un evento anual que puede seleccionarse en la lista que acompaña a esta opción.

La distribución de partos no puede mostrarse en la gráfica plurianual.

6. Pulsar *Dibujar gráfica*
7. Por defecto la aplicación muestra sólo el intervalo del eje Y definido por los valores máximo y mínimo de esta coordenada representados en la gráfica, de forma que se amplía al máximo el tamaño de la zona que contiene los datos de interés.

Este intervalo y el paso mostrado en el eje pueden modificarse introduciendo los valores oportunos en los controles *Eje Y (mínimo)*, *Eje Y (máximo)* y *Eje Y (paso)*.

8. Marque la opción *Mostrar leyenda* si desea que se muestre en la zona derecha de la gráfica un listado de las variables representadas con su formato identificativo
9. Si se desea guardar la gráfica puede generarse un fichero de imagen (en los formatos gif, jpg o png) introduciendo un nombre para el archivo, un tamaño de salida en píxeles y pulsando *Exportar*.



#### 4.5.1.2 Gráfica de terneros

Deben seguirse los mismos pasos que para la generación de la gráfica de vacas, si bien cambian algunos parámetros:

- Las variables son:
  - Número de animales
  - Peso Vivo
  - Peso Canal
  - Rendimiento Canal.

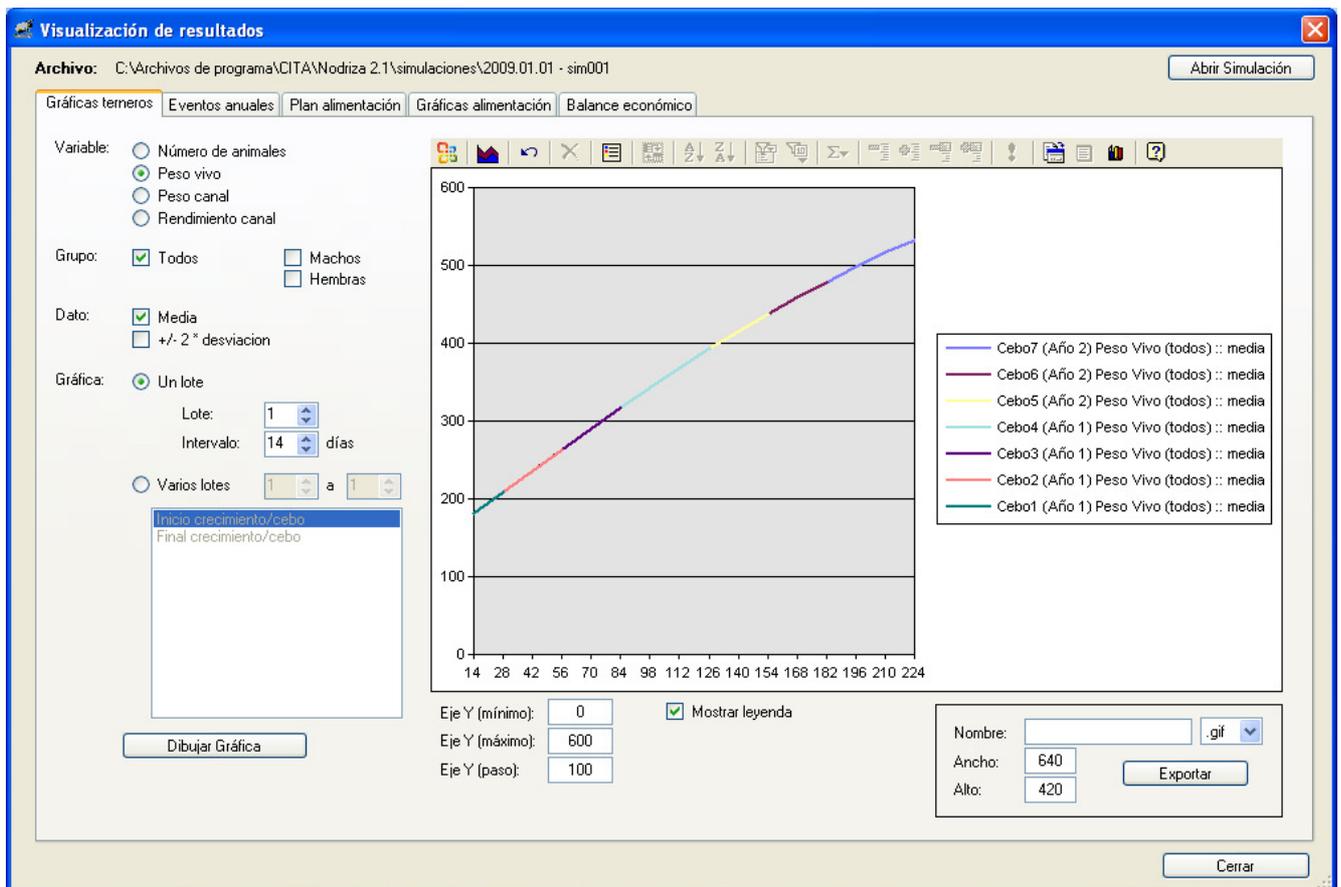
- Los grupos de animales son: todos, machos y hembras.
- La segmentación de la información se efectúa por lotes de forma que pueden generarse dos tipos de gráficas:

Para un lote:

Se muestran los datos del lote elegido a lo largo de toda la existencia del mismo. Cada periodo de alimentación se representa en un color distinto.

Para varios lotes:

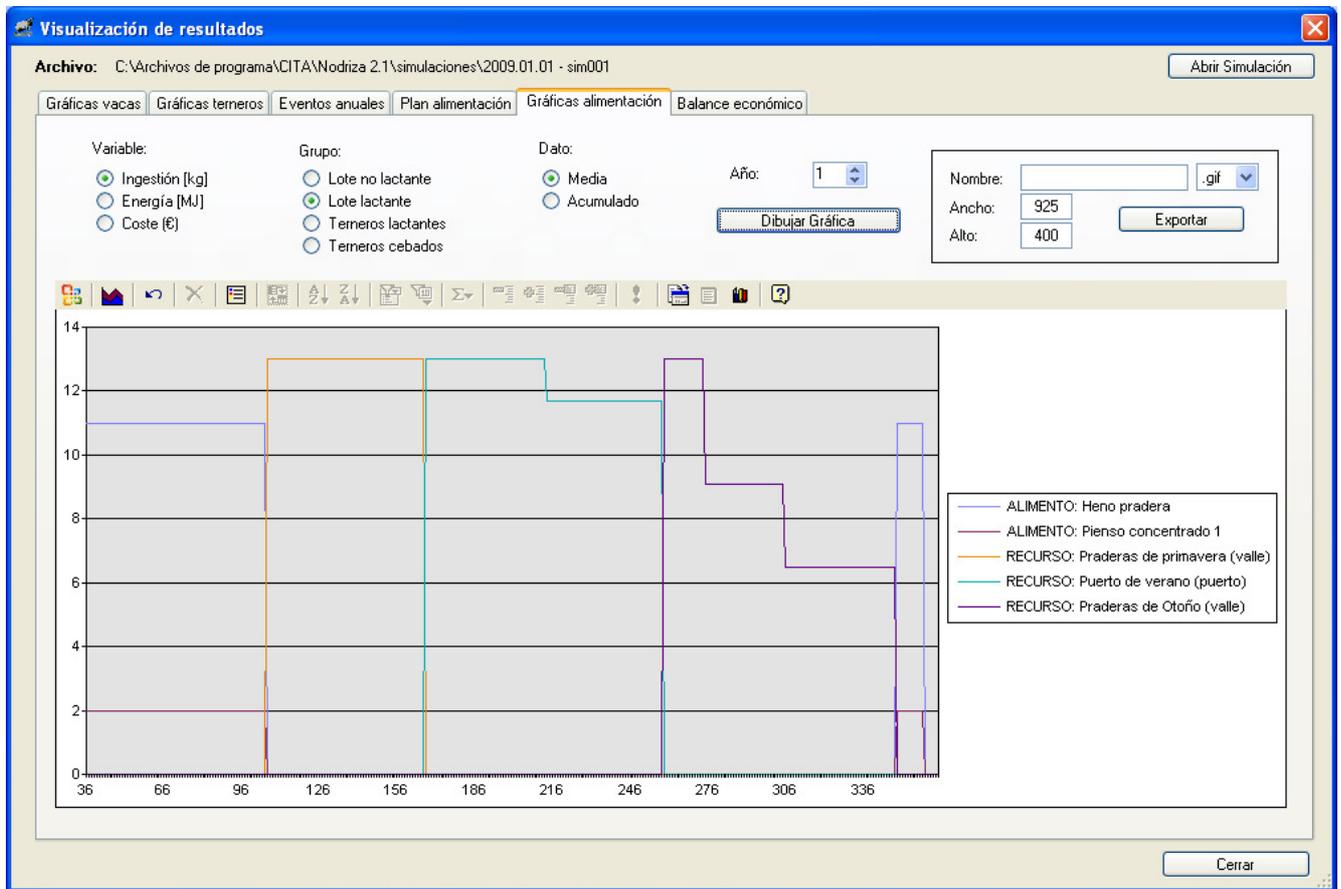
Se representa un solo punto en la gráfica para cada lote. Este punto corresponderá a un evento anual que puede seleccionarse en la lista que acompaña a esta opción.



En la barra de herramientas mostrada en la zona superior de la gráfica dispone de opciones como cambiar el tipo de representación o mostrar en forma de tabla los datos de origen.

### 4.5.1.3 Gráficas de alimentación

#### 1. Seleccionar la pestaña *Gráficas alimentación*.



#### 2. Seleccionar la variable a mostrar:

- Ingestión [kg]
- Energía [MJ]
- Coste (€)

#### 3. Marcar el grupo a mostrar: lote de vacas no lactante, lote de vacas lactante, terneros lactantes o terneros cebados.

#### 4. Seleccionar el dato. Puede ser la media por animal o el acumulado de la alimentación de todo el grupo.

#### 5. Seleccionar el año que se va a representar.

#### 6. Pulsar *Dibujar gráfica*

#### 7. Si se desea guardar la gráfica puede generarse un fichero de imagen (en los formatos gif, jpg o png) introduciendo un nombre para el archivo, un tamaño de salida en píxeles y pulsando *Exportar*.

## 4.5.2 Tablas

### 4.5.2.1 Plan de Alimentación

En la pestaña *Plan Alimentación* se muestran los resúmenes anuales de las cantidades consumidas en la explotación de recursos de pastoreo y alimentos.

Para cada grupo de animales y cada alimento/recurso hay tres valores:

- Los días de consumo o “días vaca”, que es la suma de los días de consumo de todos los animales del grupo. Por ejemplo este valor sería 50 para 10 animales alimentándose durante 5 días o para 5 animales alimentándose durante 10 días.
- La ingestión acumulada, en kilogramos.
- La energía acumulada, en megajulios.

En las dos últimas líneas aparecen la energía total por grupo y la proporción entre la energía proveniente de alimentos y la aportada por los recursos de pastoreo.

	Lote No Lactante			Lote Lactante			Terneros Lactantes			Terneros Cebados		
	Días vaca	Ingestión	Energía	Días vaca	Ingestión	Energía	Días ternero	Ingestión	Energía	Días ternero	Ingestión	Energía
Heno pradera	12	132,00	1.056,00	193	2.123,00	16.984,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Pienso concentrado 1	0	0,00	0,00	193	386,00	4.632,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Pienso Concentrado 2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	6	42,60	468,60
Unidad de otoño	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	789	1.147,38	10.326,41	0	0,00	0,00
Paja	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	6	5,40	29,70
<b>TOTAL ALIMENTOS</b>			<b>1.056,00</b>			<b>21.616,00</b>			<b>10.326,41</b>			<b>498,30</b>
Praderas de primavera (valle)	0	0,00	0,00	183	2.379,00	20.533,50	183	109,74	935,23	0	0,00	0,00
Puerto de verano (puerto)	0	0,00	0,00	276	3.412,50	24.804,00	276	1.068,34	7.680,67	0	0,00	0,00
Praderas de Otoño (valle)	0	0,00	0,00	258	2.230,80	20.236,32	258	1.631,79	14.362,96	0	0,00	0,00
<b>TOTAL RECURSOS DE PASTOREO</b>			<b>0,00</b>			<b>65.573,82</b>			<b>22.978,86</b>			<b>0,00</b>
<b>TOTAL AÑO 1</b>			<b>1.056,00</b>			<b>87.189,82</b>			<b>33.305,27</b>			<b>498,30</b>
<b>RATIO ALIMENTOS/PASTOREO</b>			<b>Infinito</b>			<b>33%</b>			<b>45%</b>			<b>Infinito</b>

Si un valor no se ve completo puede verse un mensaje contextual que lo muestre situando el cursor del ratón sobre la celda.

Mediante el botón Exportar puede generarse un fichero CSV con el contenido de esta tabla.

#### 4.5.2.2 Balance económico

En la pestaña *Balance económico* se muestran los resúmenes anuales de los costes e ingresos en la explotación.

Los datos según el grupo de animales son:

- Lotes de vacas lactantes y no lactantes: costes de los alimentos
- Terneros vendidos al destete y cebados: diferenciando según el sexo, se incluyen los costes de los alimentos y los ingresos por la venta de los animales.

Nótese que los recursos de pastoreo no aparecen en el balance porque su coste se considera igual a cero.

En la última línea aparece el balance económico de la explotación para el año seleccionado.

	Lote No Lactante	Lote Lactante	Lote Ter.Lac.M	Lote Ter.Lac.H	Lote Ter.Eng.M	Lote Ter.Eng.H	Total Explotación
Heno pradera	3.159,60	1.602,48	0,00	0,00	0,00	0,00	4.762,08
Pienso concentrado 1	0,00	485,60	0,00	0,00	0,00	0,00	485,60
Pienso Concentrado 2	0,00	0,00	0,00	0,00	496,72	718,10	1.214,82
Unifed de otoño	0,00	0,00	616,90	535,47	0,00	0,00	1.152,37
Paja	0,00	0,00	0,00	0,00	24,55	35,42	59,98
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>3.159,60</b>	<b>2.088,08</b>	<b>616,90</b>	<b>535,47</b>	<b>521,27</b>	<b>753,52</b>	<b>7.674,84</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>10.544,07</b>	<b>8.324,10</b>	<b>6.474,07</b>	<b>8.700,00</b>	<b>34.042,23</b>
<b>BALANCE AÑO 3</b>							<b>26.367,39</b>

Para repetir el cálculo del balance con otros costes de alimentos pulse el botón *Editar costes de alimentos*. Cambie los valores y pulse *Aceptar*.

Ajuste los precios de los alimentos utilizados en la simulación:

Nombre	Tipo	Energía (MJ/kg)	Precio (€)
Heno pradera	2 - Forraje seco	8	0,12
Pienso concentrado 1	0 - Concentrado	12	0,2
Pienso Concentrado 2	0 - Concentrado	11	0,2
Unidad de otoño	2 - Forraje seco	9	0,12
Paja	2 - Forraje seco	5,5	0,08

Los tipos de alimento siguen este código:  
0 = Concentrado  
1 = Forraje verde  
2 = Forraje seco

La energía se expresa en MJ de energía metabolizable por kg de materia seca

Buttons: Cargar predeterminado, Guardar como predeterminado, Aceptar, Cancelar

Análogamente, para repetir el cálculo del balance con otros precios de venta de la carne pulse el botón *Editar precios de venta*. Cambie los valores y pulse *Aceptar*.

Precios por kilogramo

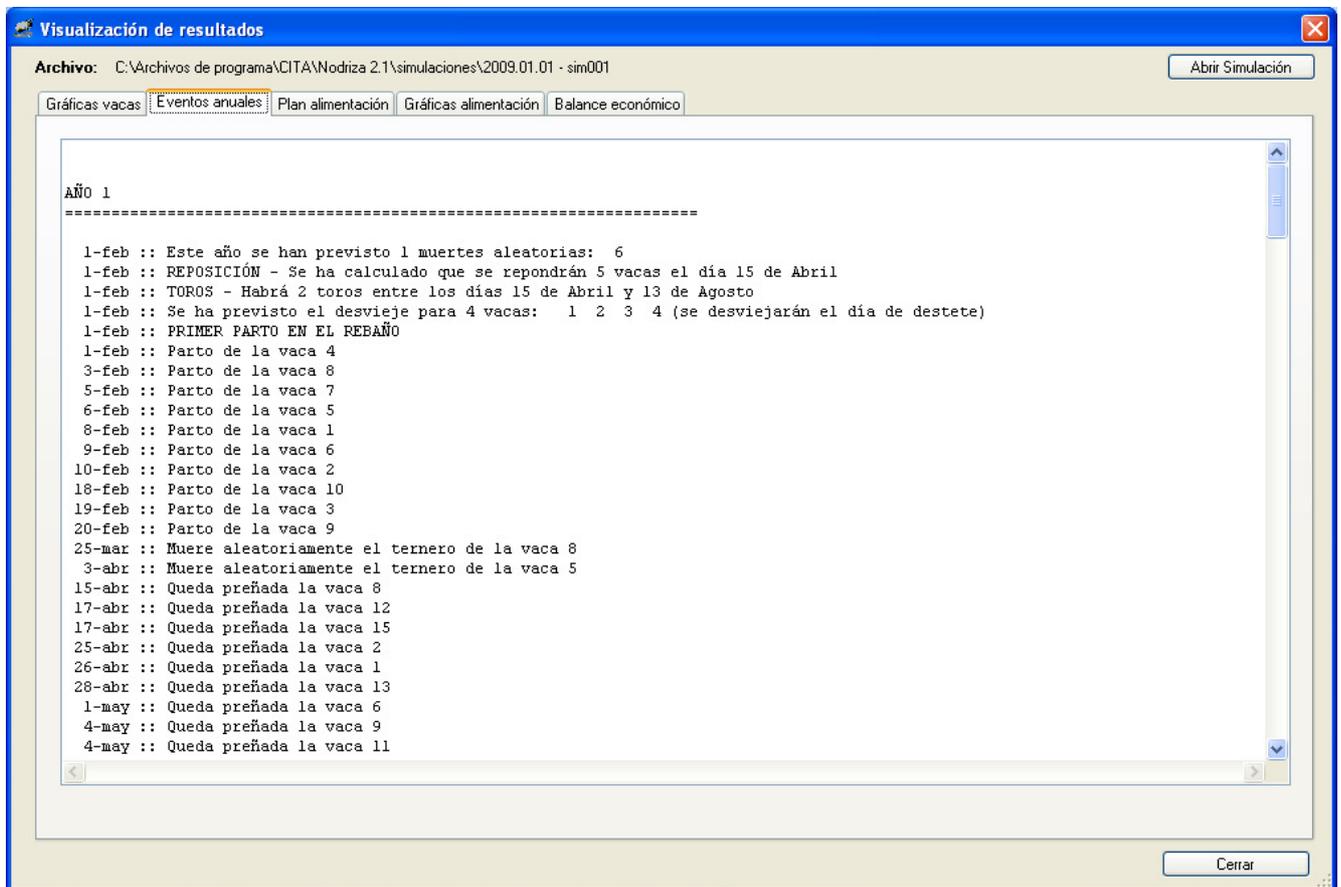
	Macho	Hembra	
Precio Ternero Lactante	2,7	2,7	€/kg de peso vivo
Precio Canal Ternero Cebado	3,1	3,1	€/kg de canal

Buttons: Aceptar, Guardar como predeterminados, Cancelar

Mediante el botón *Exportar* puede generarse un fichero CSV con el contenido de esta tabla.

### 4.5.3 Archivos

En la pestaña *Eventos anuales* puede verse el contenido del archivo de texto con información de los eventos del rebaño (*simulacion.txt*) si se había marcado su uso en las opciones de simulación.



En la carpeta elegida para la salida de resultados pueden encontrarse el resto de los ficheros solicitados. Los ficheros CSV son compatibles con Microsoft Excel, mientras que el contenido de los ficheros XML puede verse haciendo uso de un navegador de Internet.

### 4.6 Simulaciones anteriores

Para consultar las simulaciones realizadas pueden cargarse sus ficheros de salida (ficheros XML para las gráficas y fichero de texto de eventos). Se puede acceder a esta opción de tres modos posibles:

- Mediante el botón *Cargar simulaciones anteriores* de la pantalla principal.
- A través de la opción *Cargar simulación anterior* del menú *Simulación*.
- Desde la pantalla de resultados pulsando el botón *Abrir simulación*.

Aparece en todos los casos un cuadro de diálogo que permite seleccionar la carpeta que contiene la simulación.

Dentro de la carpeta de cada simulación se guardan los ficheros .xml de los Planes de Alimentación, Manejo del rebaño, Alimentos y Recursos de pastoreo que se utilizaron para realizar dicha simulación.

## 5. PRESTACIONES PARA USUARIOS AVANZADOS

### 5.1 Características de la raza

La versión estándar de la aplicación incluye valores predeterminados adecuados para una raza genérica. Estos valores pueden ser modificados para adecuarse a la raza de las vacas de la simulación.

Para ello, modifique los valores en pantalla y utilice la opción *Guardar como*. En posteriores sesiones podrá volver a cargar estos valores utilizando el botón *Cargar*.

Puede acceder a esta pantalla mediante el botón *Características raza* de la pantalla principal o yendo a la opción *Características de la raza* del menú *Opciones*.

Característica	Valor
Energía Neta de mantenimiento (MJ EM/kg PV <sup>0.75</sup> )	0,53
Ingestión vaca seca de un heno de 9 MJ/kg MS (kg)	9
Pico de producción de leche (Kg)	10
Persistencia de la curva de lactación (kg/día)	-0,005
Ganancia media entre 0 y 150 días (kg/d)	0,95
Peso nacimiento (Kg)	42
Duración Anoestro Postparto (días)	40

**Archivo cargado:**  
C:\Archivos de programa\VCITA\Nodrizas 2.1\config\caracteristicas.xml

Botones: Cargar..., Cargar predeterminado, Guardar, Guardar como..., Aceptar, Cancelar

### 5.2 Parámetros productivos y reproductivos

Se trata de un conjunto de parámetros de notable complejidad técnica, por lo que están destinados principalmente a investigadores que deseen utilizar Nodrizas como soporte a sus propias investigaciones y modelos.

Los parámetros modelo se han clasificado en:

- Parámetros productivos de las vacas

- Parámetros productivos de los terneros
- Parámetros reproductivos
- Otros parámetros

Puede acceder a esta pantalla mediante el botón *Parámetros modelo* de la pantalla principal o yendo a la opción *Parámetros productivos y reproductivos* del menú *Opciones*.

### 5.2.1 Parámetros productivos de las vacas

Los parámetros productivos de las vacas se dividen en los siguientes apartados:

- Relación entre la condición corporal y la grasa total.
- Relación entre la condición corporal con las reservas de grasa y proteínas.
- Corrección de la Energía Metabolizable en función concentrado.
- Variación máxima de peso.
- Energía neta de mantenimiento a partir del peso vivo vacío y del peso vivo.
- Eficiencias en función de la concentración energética de la dieta.
- Constantes.
- Periodos de subnutrición permitidos.

**Parámetros productivos y reproductivos**

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITAN\Nodrizas 2.1\config\parametros.xml

Productivos Vacas | Productivos Terneros | Reproductivos | Otros

**Relación Condición Corporal (CC) y Grasa Total (GT)**  
 $GT (Kg) = (CC \cdot 1.25) * 60 + 45$

**Relación CC con grasa y proteína reservas**  
 $grd = 0.1078 * CC + 0.4652$   
 $prd = -0.1078 * CC + 0.5348$

**Corrección EM en función concentrado (Ing conc / Ing tot)**  
 $C = 1 \cdot 0.1364 * \text{ing. conc} / \text{ing. tot}$

**EN mantenimiento a partir de PV Vacío y PV**  
 $ENmant (MJ EN/d) = aENN * PVV^{0.67} + 0.0071 * PV$

**Variación máxima de peso**  
 $vp1 (Kg) \text{ si } CC=1 = 0.1$   
 $vp2 (Kg) \text{ si } CC=5 = 1.5$

**Eficiencias en función de la concentración energética de la dieta (qm)**  
 $km = 0.35 * qm + 0.503$   
 $kl = 0.35 * qm + 0.42$   
 $kf = 0.78 * qm + 0.006$   
 $kg = 0 * qm + 0.133$   
 $kfl = 0.95 * kl + 0 * qm + 0$   
 $kfg = 0 * qm + 0.6$   
 $krl = 0 * qm + 0.84$   
 $krig = 0 * qm + 0.665$

**Constantes**  
 Materia Seca VP Positiva = 0.785  
 Materia Seca VP Negativa = 0.785  
 Grasa Leche (g/Kg) = 38  
 Proteína Leche (g/Kg) = 40

**Periodos de días de subnutrición permitida**  
 Antes de muerte = 30  
 Antes de pérdida feto = 30  
 Antes secado = 30

k : eficiencia  
 m : mantenimiento  
 l : lactación  
 g : gestación  
 r : utilización de reservas para gestación o lactación  
 f : depósito de reservas en gestación o lactación

Botones: Cargar..., Cargar predeterminados, Guardar, Guardar como..., Aceptar, Cancelar

### 5.2.2 Parámetros productivos de los terneros

Los parámetros productivos de los terneros se han clasificado en los siguientes apartados:

- Capacidad de ingestión de los terneros lactantes
- Capacidad de ingestión de los terneros de engorde
- Constantes para el cálculo de la alimentación
- Constantes relacionadas con el modelo de Hoch.

Parámetros productivos y reproductivos

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1\config\parametros.xml

Productivos Vacas | Productivos Terneros | Reproductivos | Otros

Capacidad de ingestión de los terneros lactantes

CI (Kg) =  \* PV +

CI max (Kg) =  \* PV^

Peso vivo máximo de aplicación (Kg):

Capacidad de ingestión de los terneros de engorde

CI (Kg) =  \* PV^

Cálculo de la alimentación

Coeficiente de corrección de la cantidad de pienso para el cálculo de la C. I. =

Porcentaje reservado para el consumo de forraje =

Eficiencia en la utilización de energía =

IC Ternero (Kg Leche 4%/Kg Ternero) =

Modelo de Hoch

alphaC =	<input type="text" value="0,0198"/>	aMV =	<input type="text" value="1,5"/>	LipC0 =	<input type="text" value="0,1"/>
alphaNC =	<input type="text" value="0,0385"/>	b0C =	<input type="text" value="5,665"/>	LipNC0 =	<input type="text" value="0,1"/>
betaC =	<input type="text" value="0,1"/>	b0NC =	<input type="text" value="7,224"/>	LipC1 =	<input type="text" value="0,11"/>
betaNC =	<input type="text" value="0,1"/>	b1C =	<input type="text" value="0,949"/>	LipNC1 =	<input type="text" value="0,115"/>
gammaC =	<input type="text" value="0,0025"/>	b1NC =	<input type="text" value="0,85"/>	ProtCMax =	<input type="text" value="110"/>
gammaNC =	<input type="text" value="0,009"/>	c0 =	<input type="text" value="1,301"/>	ProtNCMax =	<input type="text" value="50"/>
deltaC =	<input type="text" value="0,025"/>	c1 =	<input type="text" value="0,977"/>		
deltaNC =	<input type="text" value="0,025"/>				

Peso vivo mínimo para la aplicación del modelo de Hoch (Kg):

Cargar...  
Cargar predeterminados  
Guardar  
Guardar como...  
Aceptar  
Cancelar

### 5.2.3 Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos se han clasificado en los siguientes apartados:

- Incremento del anoestro post parto.

Se distinguen valores diferentes según el tipo de acceso del ternero, la condición corporal de la vaca en el parto y la ganancia media diaria en lactación.

- Cubriciones

Incluye la variable fertilidad del salto y el número de cubriciones por toro y día

**Parámetros productivos y reproductivos**

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITANodriza 2.1\config\parametros.xml

Productivos Vacas | Productivos Terneros | **Reproductivos** | Otros

**INCREMENTO DE ANOESTRO POST PARTO**

	CC en el parto	GMD en lactación				
		>= -0,3	>= 0	>= 0,3	>= 0,6	>= 0,6
<b>ACCESO TERNERO RESTRINGIDO</b>	> 2,5	30	30	0	0	0
	Entre 2 y 2,5	60	60	30	0	0
	< 2	150	150	60	30	30

	CC en el parto	GMD en lactación				
		>= -0,3	>= 0	>= 0,3	>= 0,6	>= 0,6
<b>ACCESO TERNERO LIBRE</b>	> 2,5	60	30	30	0	0
	Entre 2 y 2,5	150	60	60	30	0
	< 2	150	150	90	60	30

Fertilidad del salto: 0,8      Cubriciones / toro / día: 4

Cargar...  
Cargar predeterminados  
Guardar  
Guardar como...  
Aceptar  
Cancelar

## 5.2.4 Otros parámetros

Se han incluido en este apartado:

- La correlación entre el peso del ternero y el peso del ternero gestante.
- La correlación entre el peso vivo y la condición corporal.

**Parámetros productivos y reproductivos**

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITANodriza 2.1\config\parametros.xml

Productivos Vacas | Productivos Terneros | Reproductivos | **Otros**

**OTROS PARÁMETROS**

Correlación Peso Ternero y Peso Ternero Gestante: 0,6

Correlación Peso Vivo y Condición Corporal: 0,75

Cargar...  
Cargar predeterminados  
Guardar  
Guardar como...  
Aceptar  
Cancelar

### 5.3 Parámetros estocásticos

Se trata de una utilidad destinada a investigadores del sector.

Contiene la matriz de varianzas y correlaciones entre caracteres. En esta pantalla el usuario puede decidir qué características se simularán estocásticamente, eligiendo las varianzas y correlaciones entre ellas.

Puede acceder a esta pantalla mediante el botón *Parámetros estocásticos* de la pantalla principal o yendo a la opción correspondiente del menú *Opciones*.

**Parámetros estocásticos**

**MATRIZ DE VARIANZAS Y CORRELACIONES ENTRE CARACTERES**

Varianzas y correlaciones

Seleccione las características que deberán simularse estocásticamente, así como sus varianzas y las correlaciones entre ellas:

	1	2	3	4	5	6	7
<input checked="" type="checkbox"/> 1 - Energía Neta para Mantenimiento	0,001		0,2	0	0,35	0,5	0
<input type="checkbox"/> 2 - Ingestión							
<input checked="" type="checkbox"/> 3 - Pico Producción Leche	0,2		0,8	-0,54	0,4	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 4 - Persistencia Leche	0		-0,54	7,2E-05	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 5 - Ganancia Media Diaria	0,35		0,4	0	0,0105	0,35	0
<input checked="" type="checkbox"/> 6 - Peso Ternero Nacimiento	0,5		0	0	0,35	40	0
<input checked="" type="checkbox"/> 7 - Anoestro Postparto	0		0	0	0	0	40

Archivo cargado: C:\Archivos de programa\CITA\Nodrizas 2.1\config\estocastico.xml

Cargar...  
Cargar predeterminado  
Guardar  
Guardar como...  
Aceptar  
Cancelar

## 6. ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA APLICACIÓN

- El peso de las vacas en el rebaño inicial se define, como dice la leyenda del programa, para vacas gestantes justo antes de parir. El peso de las vacías lo calcula Nodriz descontando el peso del feto y anejos.
- En parideras continuas, se debe evitar el uso del destete o del desvieje respecto del parto medio o del primer parto, porque por definición de la paridera continua no se define un principio y final de la paridera. Igualmente, hay que ser cauteloso con realizar destetes a fecha fija, porque podemos destetar animales excesivamente jóvenes.
- Nodriz no simula el crecimiento de las vacas, así que hay que evitar poner el peso de las novillas muy bajo.
- Las ingestiones se darán expresadas en materia seca. Como referencia podemos tener en cuenta que la materia seca de alimentos tipo Unifeed es el 25% (multiplicar por 0.25 la ración dada a las vacas), la del ensilado el 20-22%, heno 85%,...
- Si una vaca con desvieje asignado tiene un ternero o está gestante el día asignado de desvieje, la desviejará cuando se produzca el destete, aunque sea al año siguiente.
- Nodriz no tiene en cuenta vacas con problemas reproductivos, por lo que si se baja la fertilidad de 0.8 a 0.5 los resultados son más cercanos a la realidad.
- Para simular el consumo *ad libitum* de paja (u otro alimento comprado) tenemos que crear un recurso de pastoreo llamado paja para que coma primero el alimento comprado (p.e. pienso) y luego la paja. El problema es que esta paja no la contabilizará como alimento comprado.
- Los ficheros de datos usados en cada simulación quedan guardados como una copia dentro de cada simulación para poder saber cuales fueron los datos de entrada de cada simulación.
- Debido a la complejidad y las múltiples formas en que se puede llevar a cabo una reposición, en Nodriz se ha optado por considerar que la reposición proviene de fuera del rebaño y que esta tiene un coste cero.

## ANEXOS

### ANEXO I: Bucle principal del proceso de simulación

```
Si opcionSimulación = "Rebaño de vacas" u opcionSimulación = "Rebaño mixto":
    diaAbsolutoInicio = 1
Fin si
Si opcionSimulación = "Rebaño de terneros":
    diaAbsolutoInicio = Manejo.diaAbsolutoInicioSimulaciónTernerosEng
Fin si

Mientras no esté completada repetir:

    incrementarDia

    Si numLotesVacas > 0:
        Para cada vaca viva del rebaño:
            simulaEventosVitales
        Fin Para
    Fin si

    Para cada ternero vivo del rebaño:
        simulaEventosVitales
    Fin Para

    Si numLotesVacas > 0:
        Para cada vaca viva del rebaño:
            simulaAlimentacionDia
        Fin Para
    Fin si

    Para cada ternero vivo del rebaño:
        simulaAlimentacionDia
    Fin Para

    Si numLotesVacas > 0:
        Para cada vaca viva del rebaño:
            simulaEventosTrasLaAlimentacion
        Fin Para
    Fin si

    Para cada ternero vivo del rebaño:
        simulaEventosTrasLaAlimentacion
    Fin Para

    Si opcionSimulación = "Rebaño de vacas"
    u opcionSimulación = "Rebaño mixto":
        'La simulación termina cuando se han completado
        'los años determinados en el manejo
        completada = (diaAbsolutoSimulación = 365 * años)
    si no
        'La simulación termina cuando todos los terneros del lote único han
        'sido sacrificados o cuando se ha alcanzado una determinada cantidad
        'de años sin cumplir el criterio de venta (peso)
        excedidoPeriodoMaximo = diaAbsolutoSimulación = 365 * maxAños
        completada = (Lote_terneros_único.numNetoTernerosEngorde = 0) 0
        excedidoPeriodoMaximo
    Fin si

Fin Mientras
```

## ANEXO II: Simulación diaria de una vaca

Procedimiento simulaEventosVitales

```
Si no simulada: Salir del procedimiento

'Inicio Simulación
Si diaAbsoluto = diaAbsolutoInicioSimulación:
    AccionesInicioSimulaciónVaca
Fin si

'1º) Muerte
Si diaAbsoluto = diaAbsolutoMuerte:
    '1.1 Eventos que repercuten en el ternero
    Si Estado.gestante:
        EstaVaca.TerneroGestanteActual._
            eventoMuerteODesviejeVacaMadreGestante
    Fin si
    Si Estado.lactante:
        EstaVaca.TerneroLactanteActual.evDestete("Muerte de la vaca")
        EstaVaca.eventoDestete("Muerte de la vaca")
    Fin si
    '1.1 Evento en la vaca
    eventoMuerteVaca("natural")
    Salir del procedimiento
Fin si

'2º) Desvieje
Si (diaAbsolutoDesvieje <> 0) And (diaAbsoluto >= diaAbsolutoDesvieje):
    Si no Estado.lactante:
        '2.1 Eventos que repercuten en el ternero
        Si Estado.gestante:
            EstaVaca.TerneroGestanteActual._
                eventoMuerteODesviejeVacaMadreGestante
        Fin si
        '2.1 Evento en la vaca
        EstaVaca.eventoDesvieje
        Salir del procedimiento
    Fin si
Fin si

'3º) Evento vaca preñada
Si Estado.ciclica:
    Estado.diaCiclo = Resto(Estado.diaCiclo dividido 21) + 1
    Si Estado.diaCiclo = 1:
        'SIMULA SALTO TORO:
        fertilidad_salto = RebañoVacas.solicitaSaltoToro
        Si fertilidad_salto > 0:
            Si Número_Aleatorio <= fertilidad_salto:
                '3.1 Evento de la vaca
                EstaVaca.eventoVacaPreñada
                '3.2 Evento del ternero
                EstaVaca.TerneroGestanteActual.eventoInicioGestacion
            Fin si
        Fin si
    Fin si
Si no 'Si ha parido y aún no está cíclica, recalcula_app
    Si no Estado.gestante:
        recalcula_app
    Fin si
Fin si
Fin Procedimiento
```

Procedimiento simulaEventosTrasLaAlimentacion

Si no simulada: Salir del procedimiento

'Muerte por subnutrición

Si Estado.undernut\_m > Modelo.\_diam:

'1.1 Primero los eventos que repercuten en el ternero,  
'antes de borrar la referencia al mismo.

Si Estado.gestante:

EstaVaca.TerneroGestanteActual.\_  
eventoMuerteODesviejeVacaMadreGestante

Fin si

Si Estado.lactante:

EstaVaca.TerneroLactanteActual.evDestete("Muerte de la vaca")  
EstaVaca.eventoDestete(diaAbsoluto, "Muerte de la vaca")

Fin si

'1.1 Evento en la vaca

EstaVaca.eventoMuerteVaca("subnutrición")

Salir del procedimiento

Si no

'SI SIGUE VIVA:

'Aborto por subnutrición

Si Estado.undernut\_g > Modelo.\_diag:

Si Estado.gestante:

'El ternero podría haber muerto ya con la vaca  
'en "Muerte por subnutrición"

EstaVaca.TerneroGestanteActual.eventoAborto("subnutrición")  
EstaVaca.eventoAborto("subnutrición")

Fin si

Fin si

'Seca por subnutrición

Si Estado.undernut\_l > Modelo.\_dial:

Si Estado.lactante:

EstaVaca.TerneroLactanteActual.eventoDestete("subnutrición")  
EstaVaca.eventoDestete("subnutrición")

Fin si

Fin si

Fin si

'Guarda el estado en el histórico

vEstadosVaca(diaAbsoluto) = Estado

escribeDatosDia(año, diaAño)

Fin Procedimiento

## ANEXO III: Simulación diaria de un ternero

Procedimiento simulaEventosVitaLes

```
'El aborto ocurre antes de que el ternero inicie la simulación
Si diaAbsoluto = diaAbsolutoMuerte:
  Seleccionar Según Valor de etapa
    valor "gestación" 'Aborto
      EsteTernero.eventoAborto("natural")
      EsteTernero.VacaMadre.eventoAborto("natural")
      Salir del procedimiento
  Fin Seleccionar
Fin si
```

```
Si no simulado: Salir del procedimiento
```

```
'Inicio Simulación
Si diaAbsoluto = diaAbsolutoInicioSimulación:
  AccionesInicioSimulaciónTernero
Fin si
```

```
'1º) Muerte
Si diaAbsoluto = diaAbsolutoMuerte:
  Seleccionar Según Valor de etapa
    valor "lactación" 'Muerte del ternero de lactación
      EsteTernero.eventoMuerteTerneroLactante
      EsteTernero.VacaMadre.eventoMuerteTerneroLactante
    valor "engorde" 'Caso no considerado
  Fin Seleccionar
  Salir del procedimiento
Fin si
```

```
'2º) Nacimiento
Si diaAbsoluto = diaAbsolutoNacimiento:
  EsteTernero.eventoNacimiento
  EsteTernero.VacaMadre.eventoParto
Fin si
```

```
'3º) Destete
Si diaAbsoluto = diaAbsolutoDestete:
  EsteTernero.eventoDestete("fecha")
  EsteTernero.VacaMadre.eventoDestete("fecha")
Fin si
```

```
'4º) Venta
Si etapa="engorde":
  criterioCumplido = aplicarCriterioVenta
  Si criterioCumplido:
    EsteTernero.eventoVentaTerneroEng
  Fin si
Fin si
```

Fin Procedimiento