

El uso de la simulación para la valoración de diferentes estrategias de manejo sobre el rendimiento técnico y económico, en explotaciones lecheras

(AGL2012-39888-C02-01)

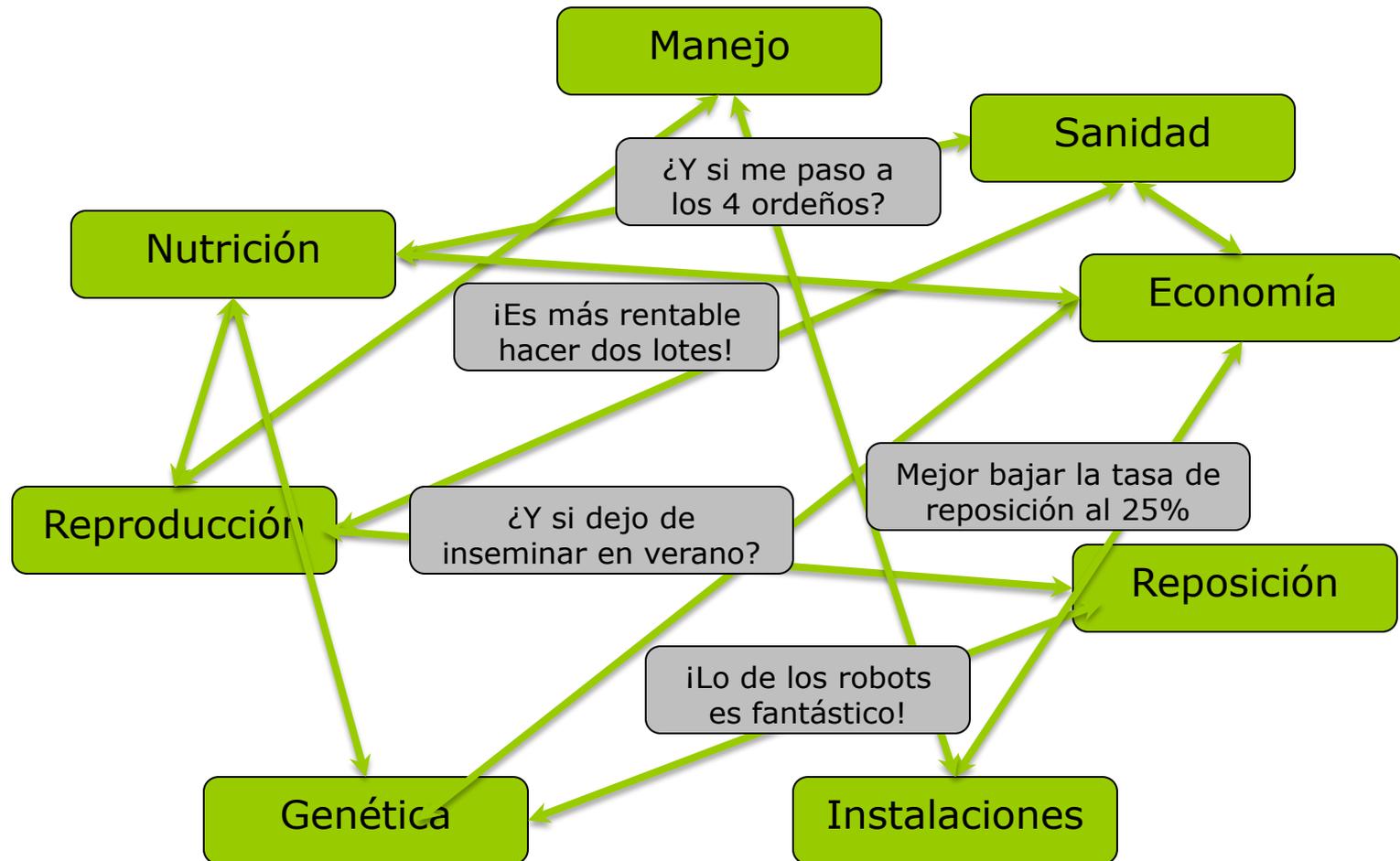
Susana Astiz

Sergio Calsamiglia, Lorena Castillejos, Carlos del toro y Quim Baucells

INIA, UAB

astiz.susana@inia.es

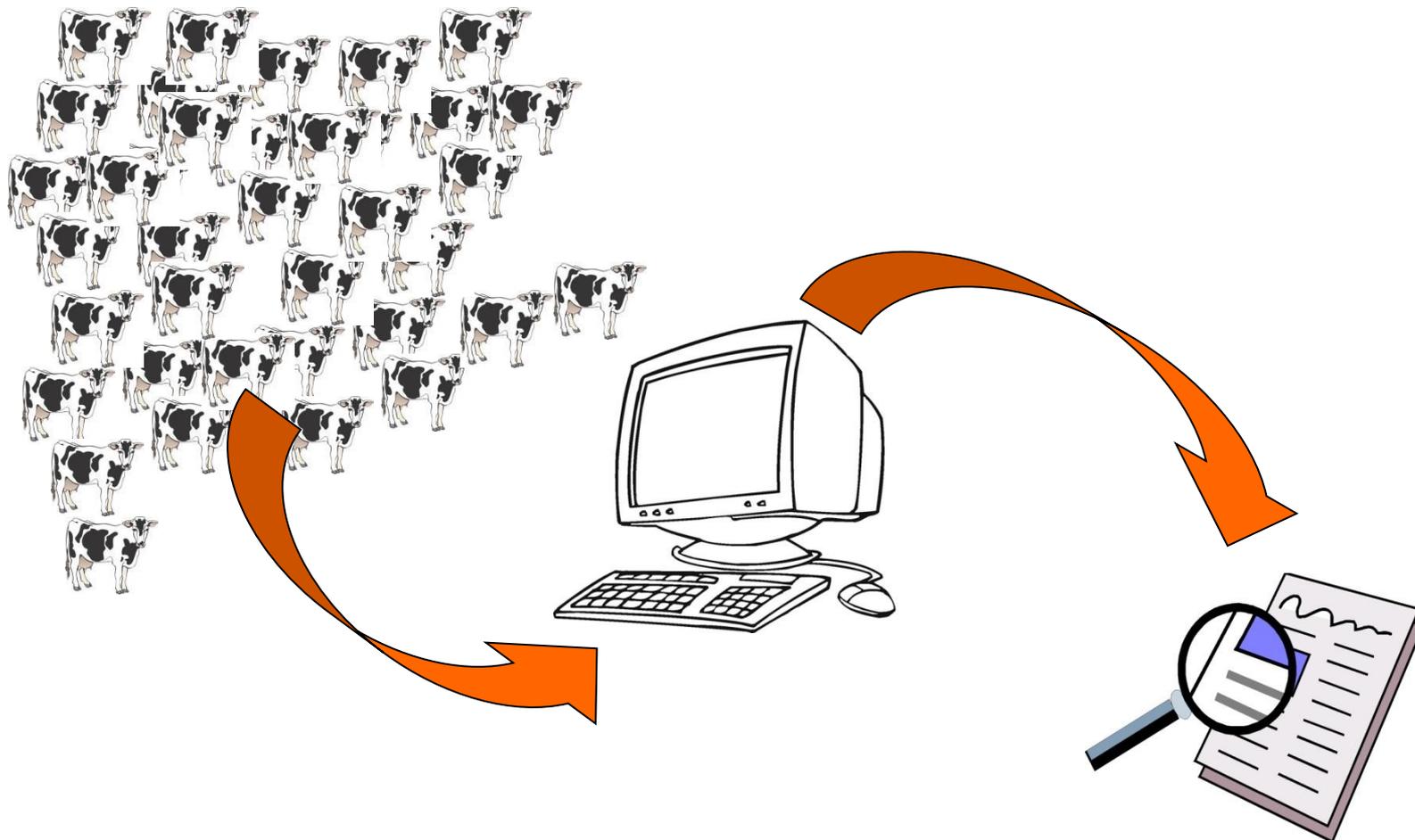
La complejidad del sistema



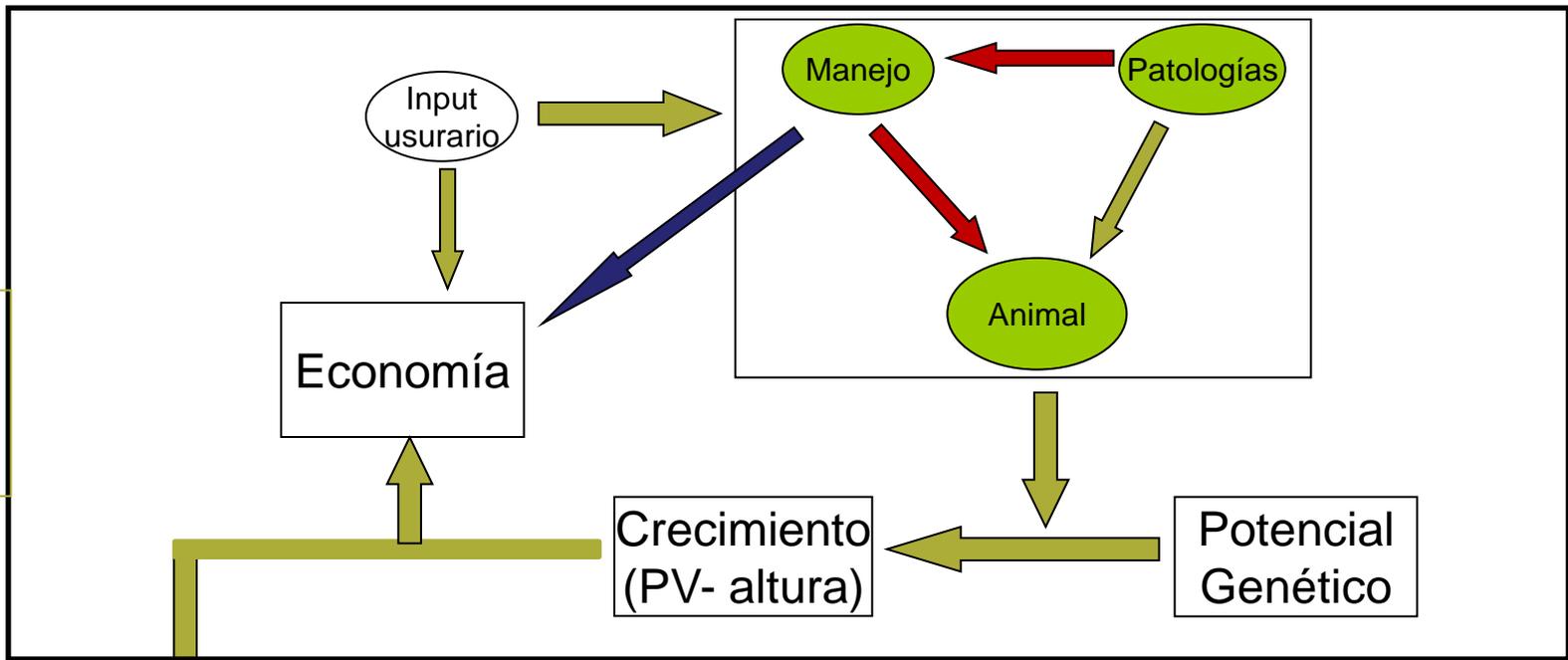
Objetivos

- ❑ Desarrollo de un simulador de una explotación de bovino lechero basado en los principios biológicos y económicos básicos
- ❑ Permitir flexibilidad y adaptabilidad al usuario (a cada explotación y circunstancia)
- ❑ Aportar una herramienta que ayude en la toma de decisiones estratégicas

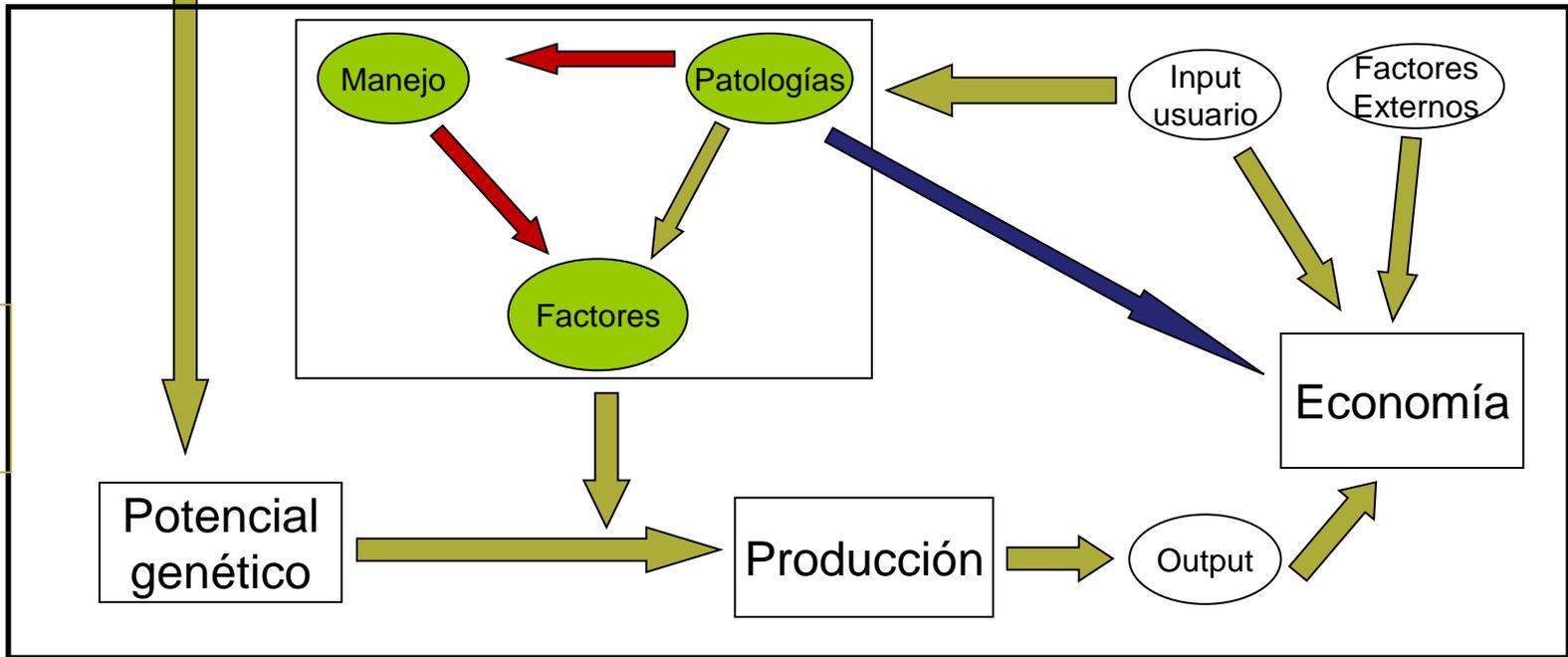
La visión



Novillas



Vacas

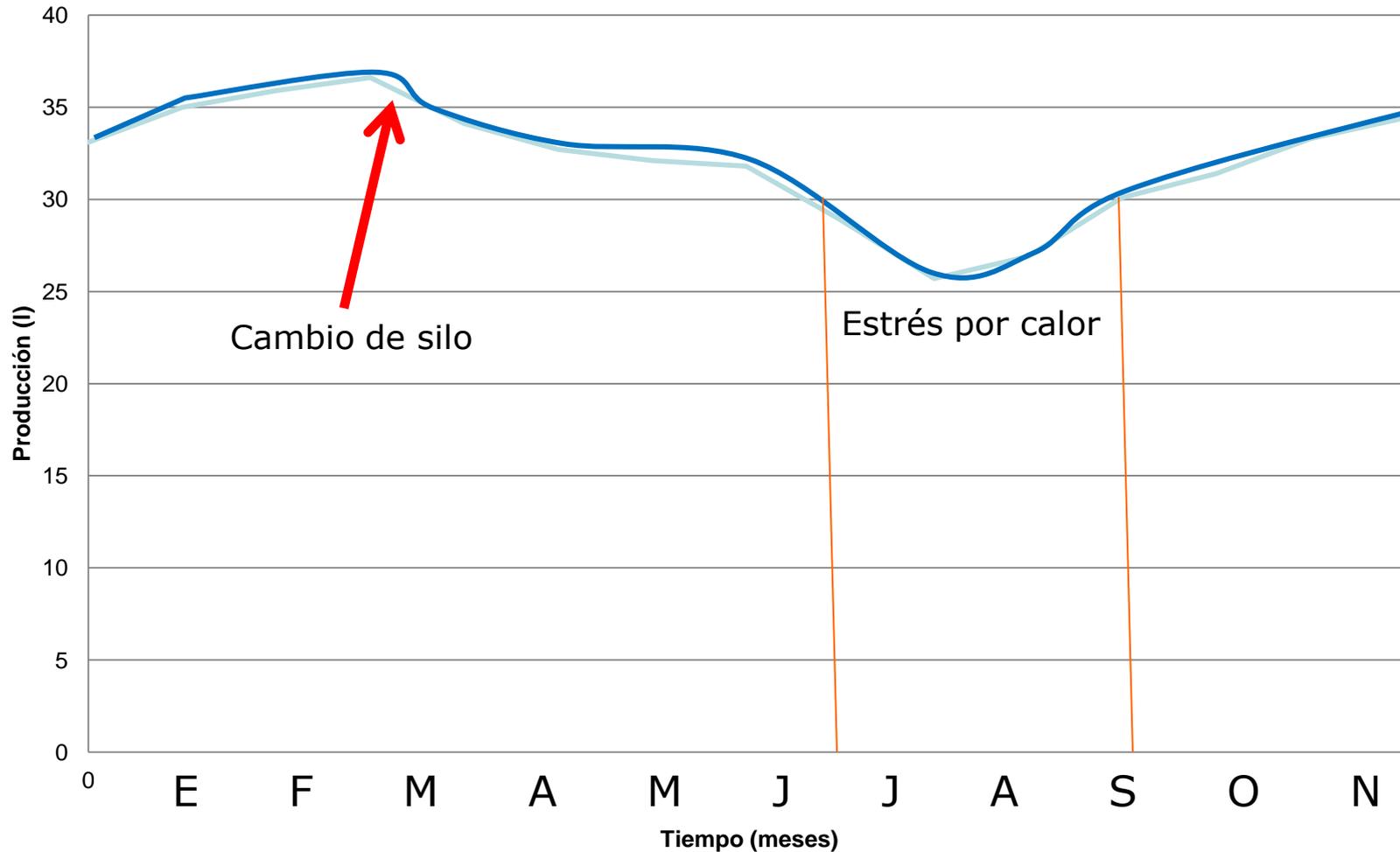


Módulo económico...

- ❑ Valora el equilibrio entre ingresos y gastos, estructurados en gastos fijos y variables (amortización, energía, mano de obra, alimentación,...).
- ❑ El programa aporta unos valores por defecto (derivados de la bibliografía), pero el usuario puede introducir modificaciones en todos estos valores para adaptarlo a su explotación o al escenario que desea simular

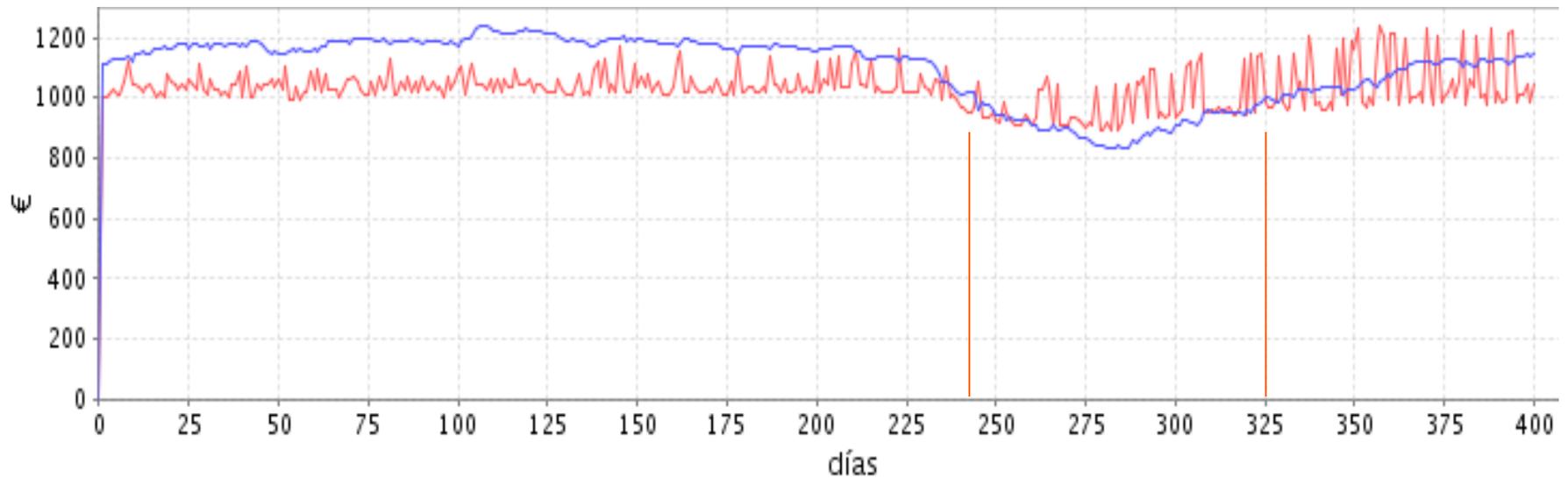
Configuración en detalle...

estrés por calor (producción)



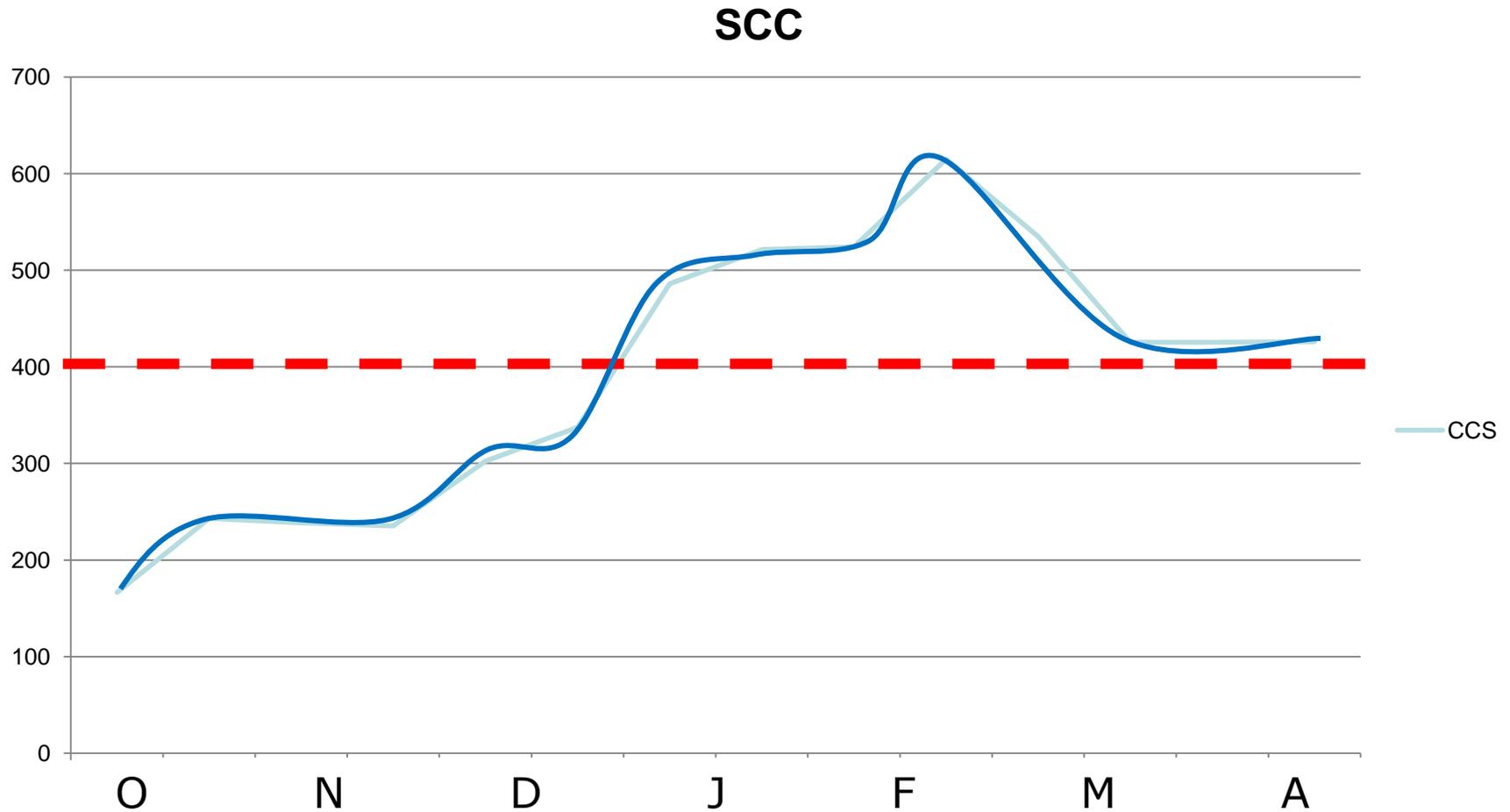
Configuración en detalle...

estrés por calor (economía)



Configuración en detalle...

células somáticas

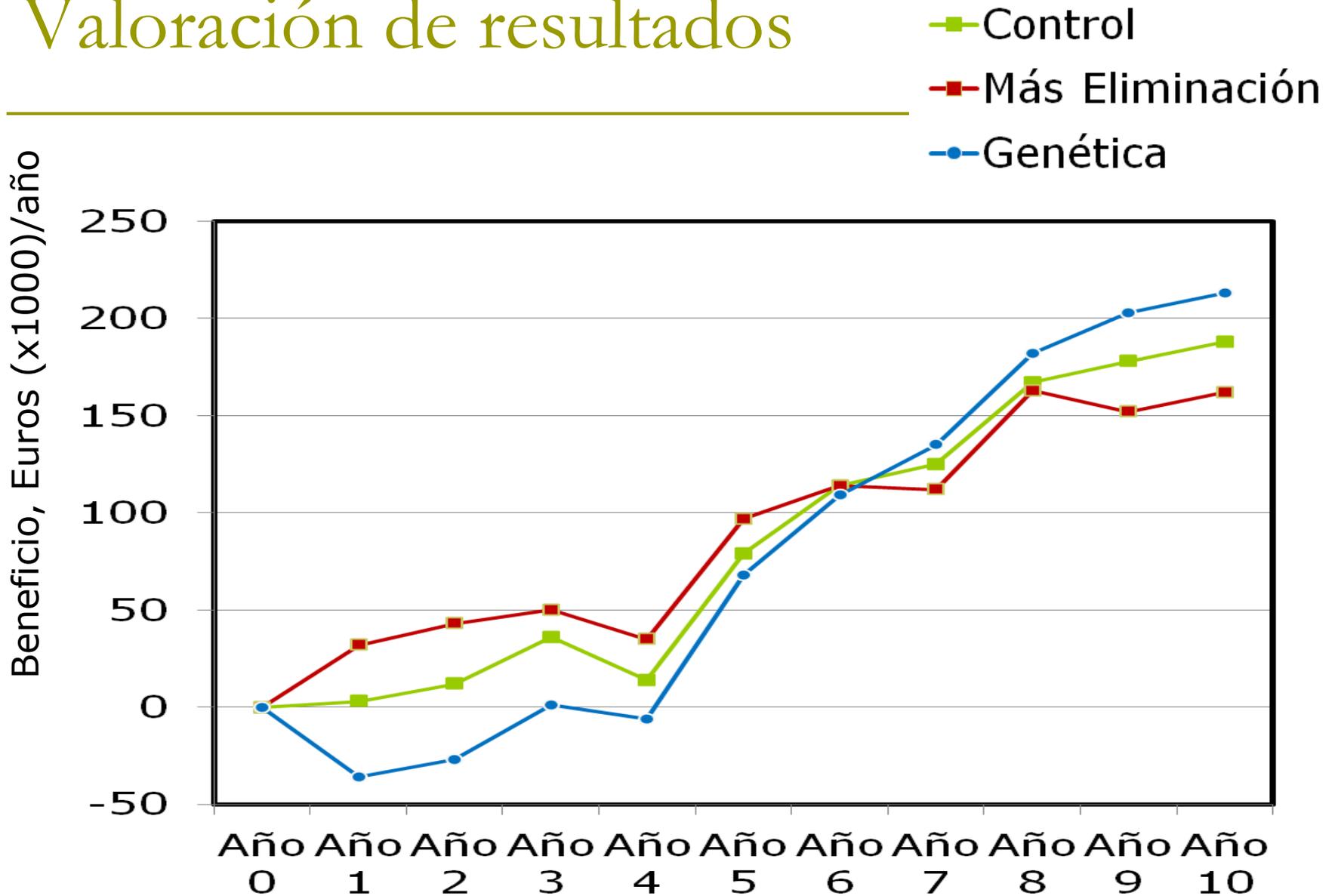


EJEMPLOS CONCRETOS...

Supuesto teórico

- Estrategia de **mejora genética** del rebaño
 - Elevo la tasa de *culling* (más restrictivo con los animales que elimino de manera voluntaria)
 - Paso del 30 al 35%
 - Invierto más dinero en semen de más precio (doblo el precio de la pajuela de semen)
 - De 15 a 30€/pajuela
 - Supone una mejora genética del 2% anual vs. 1%
 - Sigo igual: tasa de *culling* previa (30%) y precio del semen el medio (15€/pajuela, tasa de mejora 1% anual)

Valoración de resultados



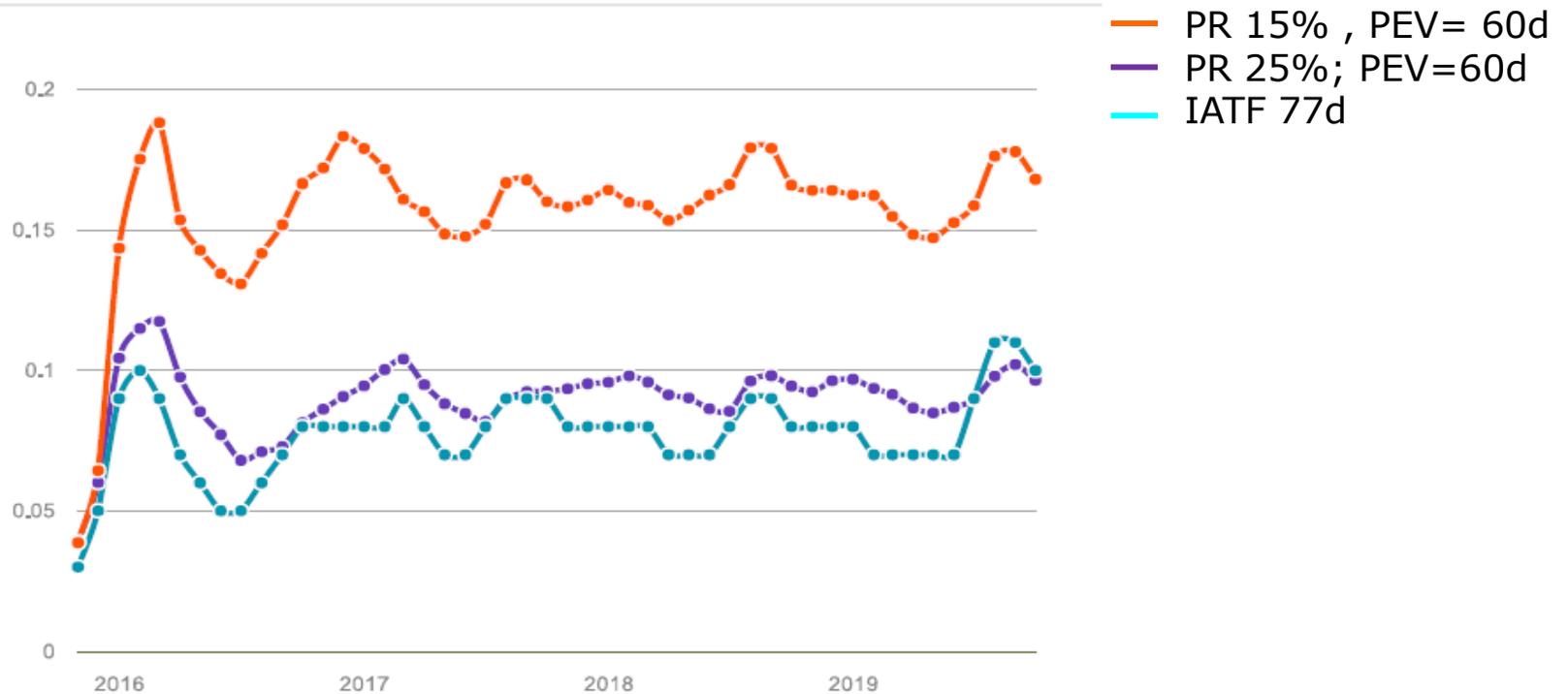
Supuesto teórico

□ Estrategia reproductiva

- Con un PEV fijo, distinta tasa de PR (según tasa de detección de celo...)
 - Tasa de detección de celo del 50% con una fertilidad media del 30% → PR = 15%
 - Mejoro la tasa de detección de celos o la fertilidad para elevar la → PR = 25%
- ¿Y si introduzco IATF a un PEV de 77d?
 - Coste hormonal: 15€/tto
 - Fertilidad de la IATF del 50% a primera IA

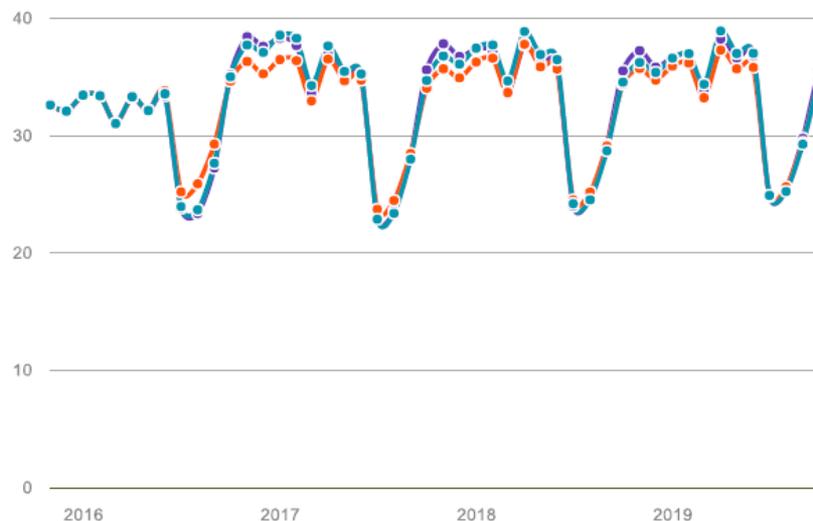
Estrategias reproductivas...

Vacas > 150 DEL no-gestantes



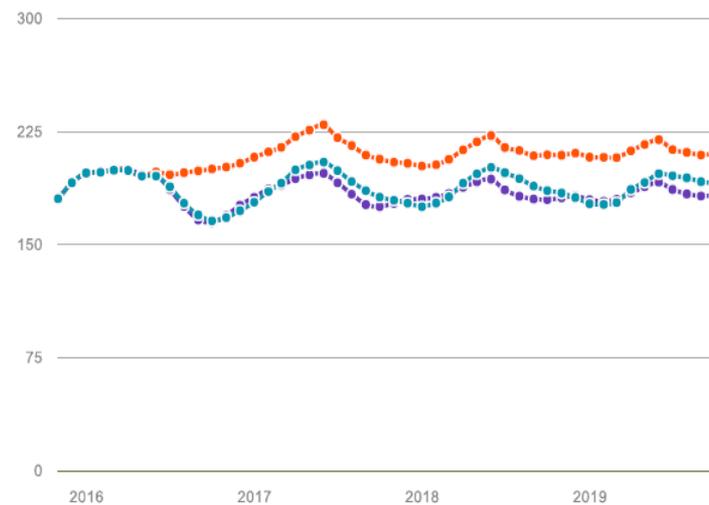
Valoración de resultados...

Producción vaca presente (L/d)



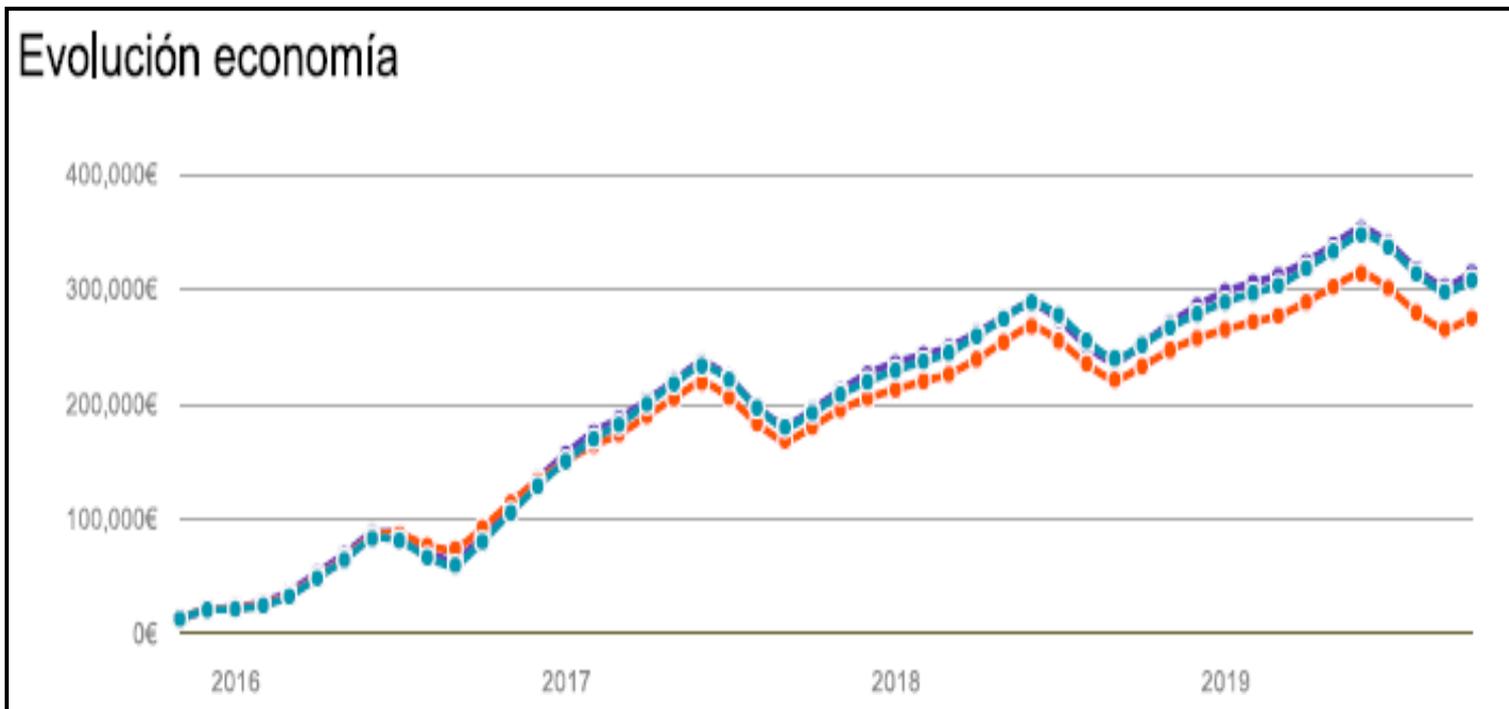
- PR 15% , PEV= 60d
- PR 25%; PEV=60d
- IATF 77d

Media días en leche



Valoración de resultados...

- PR 15% , PEV= 60d
- PR 25%; PEV=60d
- IATF 77d



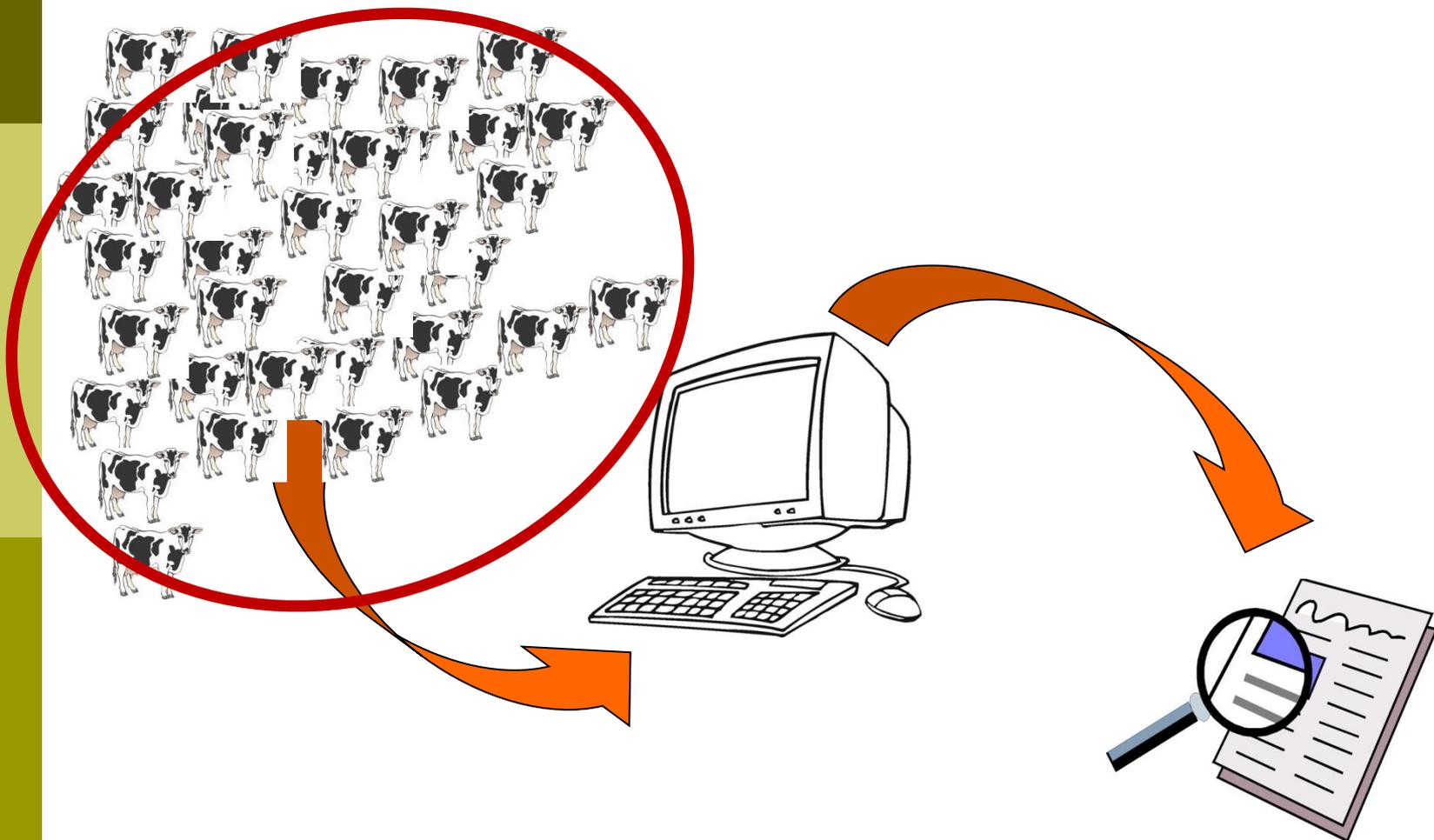
EJEMPLOS CONCRETOS

!!!PROPIOS!!!

Situaciones...

- Aceleración del crecimiento de la recría...
- Formación de lotes...
- No inseminar en verano...
- Sincronización (verano-invierno)...
- Expansión...
- Vacunación / erradicación...
- Planificación financiera...
- ...

La visión



Configuración del modelo...

- Adaptabilidad al caso concreto:
 - Datos: identificación animales, edad, num lactación, estado (gestante o no), días de gestación, DEL y producción (un dato, al menos)

Creación modelo

En este apartado se pueden definir los parámetros para la modelización de la granja o importar una granja existente. El resto de parámetros tomarán valores por defecto basados en valores obtenidos de la bibliografía

Generar granja

Vacas	<input type="text" value="300"/>	Fertilidad:	<input type="text" value="30"/> %
Porcentaje de primera lactación	<input type="text" value="35"/> %	Detección celo	<input type="text" value="50"/> %
Ternereras (0 meses-1er parto)	<input type="text" value="160"/>	Grasa	<input type="text" value="3,7"/> %
Producción anual media (vaca adulta a 305 días)	<input type="text" value="12000"/> L/Vaca	Proteína	<input type="text" value="3,2"/> %
Precio leche base (x1.000L)	<input type="text" value="350"/> €	CCS (x1000/ml)	<input type="text" value="200"/> CCS

Configuración del modelo...

- Adaptabilidad al caso concreto:
 - Datos: identificación animales, edad, num lactación, estado (gestante o no), días de gestación, DEL y producción (un dato, al menos)
 - Configuro detalles de granja. Si no están por defecto...
 - Específicamente el ámbito que quiero modificar (fertilidad, enfermedad, instalaciones....)

Creación modelo

En este apartado se pueden definir los parámetros para la modelización de la granja o importar una granja existente. El resto de parámetros tomarán valores por defecto basados en valores obtenidos de la bibliografía

Generar granja

Vacas	<input type="text" value="300"/>	Fertilidad:	<input type="text" value="30"/>	%	
Porcentaje de primera lactación	<input type="text" value="35"/>	%	Detección celo	<input type="text" value="50"/>	%
Terneritas (0 meses-1er parto)	<input type="text" value="160"/>	Grasa	<input type="text" value="3,7"/>	%	
Producción anual media (vaca adulta a 305 días)	<input type="text" value="12000"/>	L/Vaca	Proteína	<input type="text" value="3,2"/>	%
Precio leche base (x1.000L)	<input type="text" value="350"/>	€	CCS (x1000/ml)	<input type="text" value="200"/>	CCS

⚡ Generar

Subir fichero granja propia

Configuración de parámetros que inciden en la gestión de la granja así como en la toma de decisiones.

Reproducción vacas adultas	
Tiempo de espera voluntaria (adultas)	60 días
Tiempo de espera voluntaria (primerizas)	100 días
Tasa de preñez	15%
Índice de detección de celo:	50 %
Sincronización de celos (adultas)	ON
DEL de IA de sincronización	77 Día
Fertilidad de IA-sincronizada	25 %
Gasto hormonal (x ciclo)	15,0 €
Sincronización de celos (primerizas)	ON
DEL de IA de sincronización	100 Día
Fertilidad de IA-sincronizada	25 %
Gasto hormonal (x ciclo)	15,0 €
Fertilidad antes de DEL =100	30 %
DEL cambio fertilidad	100 DEL
Fertilidad después de DEL =100	40 %
Días de secado en adultas:	60 días
Días de secado en primíparas	60 días

Otros

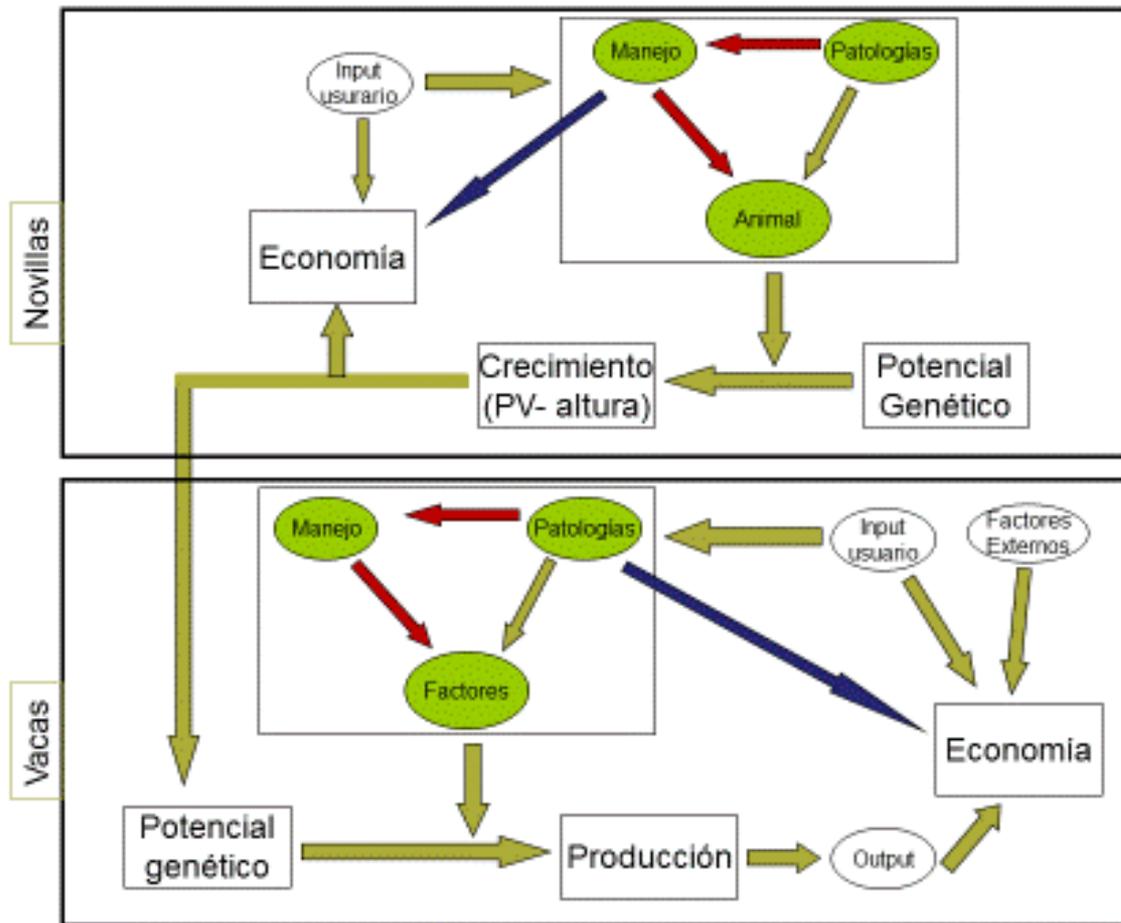
Actualizar datos

Reset granja

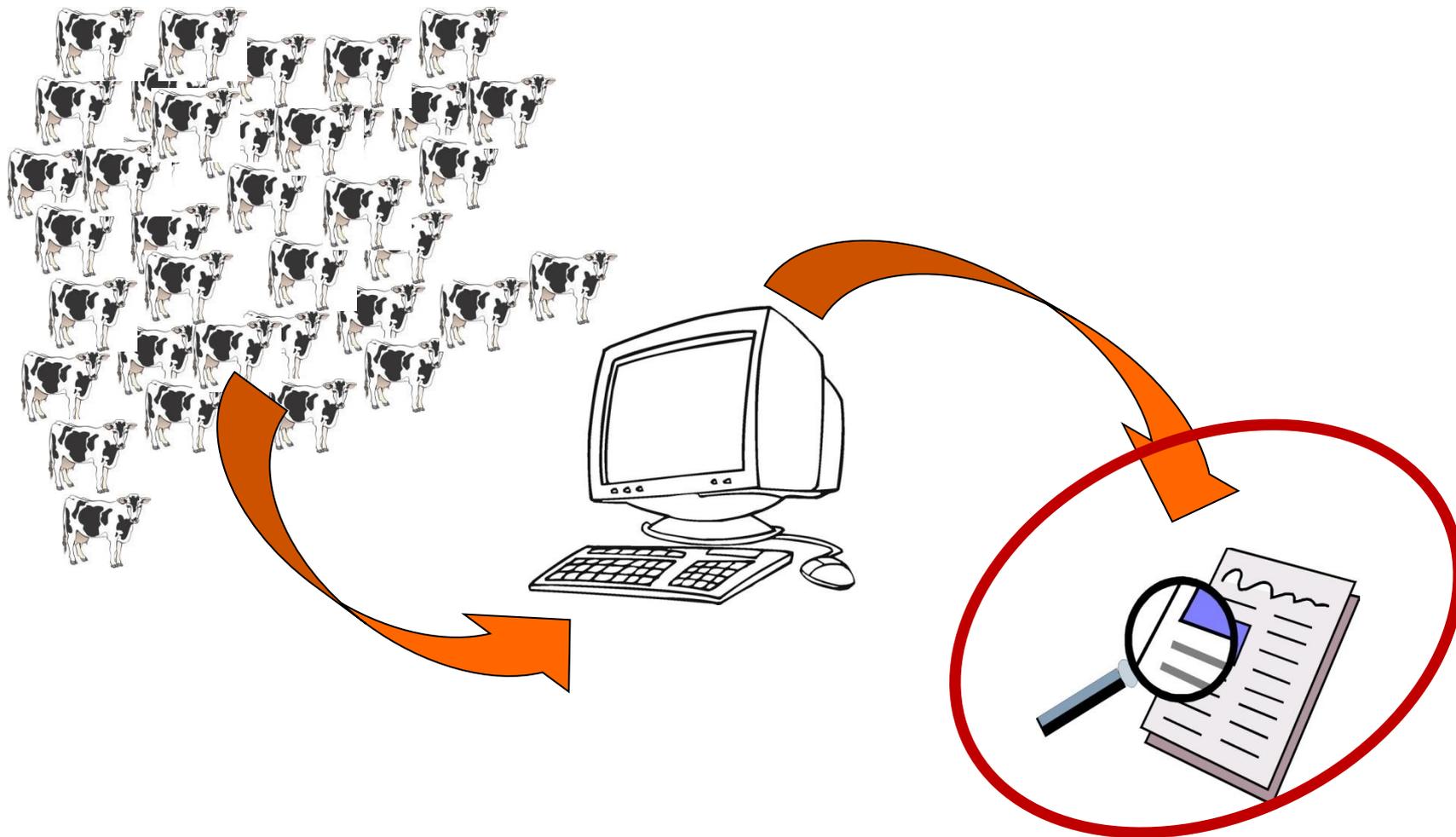
Recría	
Índice mortalidad del ternero en el parto	2 %
Calostro	ON
Fertilidad terneras	60 %
Índice de detección de celo en terneras	50 %
Sincronizar celos terneras	OFF
Edad mínima de IA terneras	400 días
Peso mínimo de inseminación terneras	400,0 Kg
Altura mínima de inseminación terneras	127,0 cm
Edad máxima de IA terneras	650 días
Mejora potencial genético (semen)	1 %
Probabilidad de hembra (Semen Sexado) xxxAPLICAR.A.GRUPOS	50 %

Estrategias de crecimiento de terneras

Estructura del modelo

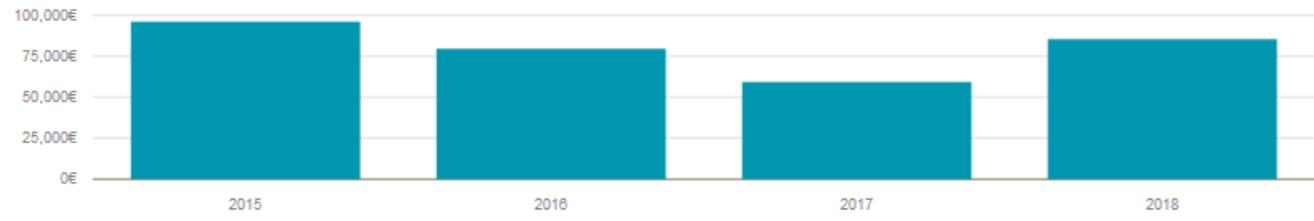


La visión



¡Última! Simulación 1 320.518 € 80.129 € 270 € 96.136€ 79.588€ 59.323€ 85.473€

Resultados anuales



Evolución economía



ON Mostrar acumulado OFF Mostrar períodos

Gráfica evolución por parámetros Beneficios brutos ajustados (Diferencial inventario + Beneficio bruto) ▼

Exportar datos simulación Imprimir gráfica

Detalle Simulación 1

Resumen	Efectivo		Producción			Reproductivo			Recría			Enfermedades		Economía	
Fecha	1/2015	2/2015	3/2015	4/2015	5/2015	6/2015	7/2015	8/2015	9/2015	10/2015	11/2015	12/2015	2015	1/2016	2/2016
Vacas	296	295	295	296	296	300	301	303	303	303	303	300	299	298	301

Beneficios brutos ajustados (Diferencial inventario + Beneficio bruto)



12-2018
Simulación 1
12.597,36

Simulación 1

Imprimir Cerrar

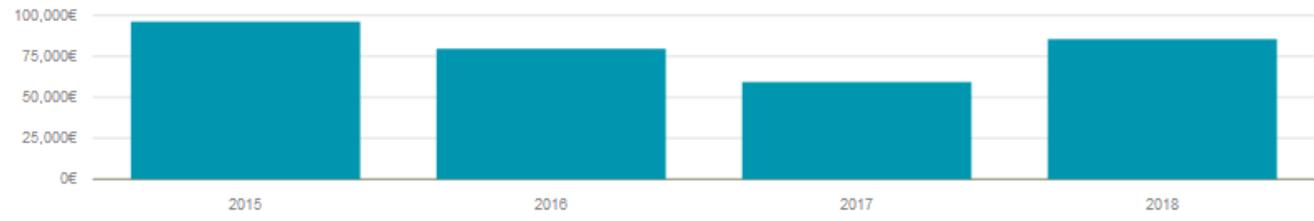
Evolución



Simulación 1 A

Última **Simulación 1** 320.518 € 80.129 € 270 € 96.136€ 79.588€ 59.323€ 85.473€

Resultados anuales



Evolución economía



ON OFF ON OFF

Mostrar acumulado Mostrar períodos

Gráfica evolución por parámetros: Beneficios brutos ajustados (Diferencial inventario + Beneficio bruto)

Exportar datos simulación Imprimir gráfica

Detalle Simulación 1

Resumen		Efectivo			Producción			Reproductivo			Recría			Enfermedades			Economía	
Fecha	1/2015	2/2015	3/2015	4/2015	5/2015	6/2015	7/2015	8/2015	9/2015	10/2015	11/2015	12/2015	2015	1/2016	2/2016			
Vacas	296	295	295	296	296	300	301	303	303	303	303	300	299	298	301			

Detalle Simulación 1

Resumen	Efectivo			Producción			Reproductivo			Reoría			Enfermedades		Economía			
Fecha	1/2015	2/2015	3/2015	4/2015	5/2015	6/2015	7/2015	8/2015	9/2015	10/2015	11/2015	12/2015	2015	1/2016	2/2016	3/2016	4/2016	5/2016
Vacas	296	295	295	296	296	300	301	303	303	303	303	300	299	298	301	298	297	296
Ocupación (%)	98,8	98,3	98,3	98,8	98,7	100,1	100,4	101,3	101,2	101,2	101,1	100,1	99,9	99,5	100,3	99,3	99,2	98,8
Vacas primera lactación (%)	25	27	28	30	30	32	33	35	35	36	34	32	31	29	28	26	25	23
Vacas secas (%)	18,2	17,3	22	23	18,9	18	18,3	15,2	10,6	11,2	11,9	12	16,1	10,1	8,6	8,4	10,1	13,2
Vacas gestantes (n)	58,4	60,7	63,1	66,6	64,2	61,7	58,5	53,8	51,2	54,1	55,1	56	58,5	56	55,1	57,7	60,3	61,5
Producción vaca lactante (L/d)	38,4	34,2	40,1	38,2	37,4	27,2	28,5	32,3	37,7	41,3	40,1	41,3	36,4	40,2	37,1	40,0	39,1	40,6
Tasa de reposición (%)	3	7	2	3	2	2	1	2	2	2	4	5	34	5	3	4	2	3
Intervalo Parto-1ªIA fértil	115	116	116	119	120	119	118	115	115	112	111	110	115	109	109	107	106	106
Intervalo Parto - 1ªIA	121	120	124	132	138	144	151	152	154	156	159	163	142	164	167	167	166	166
Edad primer parto (meses)	0,0	0,0	0,0	24,5	24,5	25,0	25,2	24,7	24,8	24,8	24,9	25,1	24,8	25,1	26,3	26,7	26,7	25,2
Ingresos totales (€/Período)	111.671	106.358	116.662	111.281	114.219	89.198	83.819	98.295	130.239	138.263	133.320	135.436	1.368.761	134.204	128.595	134.072	129.207	128.89
Gastos totales (€/Período)	104.874	108.078	111.080	102.750	104.466	96.475	97.579	103.021	107.400	112.260	111.217	113.424	1.272.625	115.040	112.766	113.784	109.762	111.82
Beneficio bruto (€/Período)	6.798	-1.720	5.582	8.531	9.753	-7.277	-13.760	-4.726	22.839	26.003	22.103	22.012	96.136	19.165	15.839	20.287	19.445	17.069
Fecha	1/2015	2/2015	3/2015	4/2015	5/2015	6/2015	7/2015	8/2015	9/2015	10/2015	11/2015	12/2015	2015	1/2016	2/2016	3/2016	4/2016	5/2016

Conclusiones

- El modelo de simulación es una herramienta útil para la exploración de los efectos técnicos y económicos de acciones en una explotación
- Es absolutamente flexible para modelizar situaciones y granjas concretas
- Esta accesible en:
<http://www.granjadevacas.es/simulador>
- Las respuestas observadas son robustas y coherentes con los resultados esperados
- Esta herramienta permite determinar en qué condiciones dichas acciones pueden ser recomendables

