

Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE REDACCIÓN

Ilmo. Sr. D. Rafael Castejón y Martínez de Arizala, Ilmo. Sr. D. Gumersindo Aparicio Sánchez, Sres. Vocales Regionales de la 2.^a y 3.^a Zona y Sr. Director de la Biblioteca de la Facultad de Veterinaria de Córdoba.— Secretario-Director, D. Manuel Medina Blanco. Facultad de Veterinaria de Córdoba.

PUBLICACIÓN MENSUAL



SUMARIO

Editorial: R. C.: 563-564.—*Germán Sánchez Gómez*: Programación lineal en nutrición animal, 565-585.—*Antonio Rodero Franganillo*: Métodos de medida de heredabilidad (conclusión), 587-590.—Noticias, 593-600.—Fichas Bibliográficas.

BOL. ZOOTECH. (CÓRDOBA) 16 (167), 1960

AÑO XVI

Septiembre 1960

NÚM 167.



Vacuna preventiva
contra la
PESTE PORCINA

| vía intramuscular

PORCIFIL

PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

FRANCISCO TARREGA, 16-20

BARCELONA (16)

PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

Francisco Tárrega, 16-20.—BARCELONA

Representante en Córdoba: Pedro Janer. A. Ximénez de Quesada, 4, 3.º



Antiasmin Lafi

Contra el asma o huélfago de los équidos. Administrado en las primeras crisis evita el asma crónico; palia eficazmente los huélfagos antiguos con atelea-tasia pulmonar.

Espasmol Lafi

Tratamiento racional de los cólicos de los équidos, eliminando el dolor sin de- tener el peristaltismo. Eficaz igualmen- te contra el reumatismo de espalda, lumbago y síndrome general de dolor interno.



Protan Lafi

Reconstituyente después de las enfer- medades que han producido grave de- pauperación orgánica, anemia, retraso en el crecimiento, raquitismo, etc. A ba- se de vitamina T, vitaminas, microele- mentos.

Ioxitran Caseina Fuerte

Provoca la reabsorción de los tejidos inflamados y regenera los órganos le- sionados. Focos inflamatorios, micro- bianos o asépticos. Artritis, abscesos, sinovitis, disenterías, cojeras, etc., ce- den rápidamente.



Productos de

LABORATORIO FITOQUIMICO, S.L.

Travesera de Dalí, 98. Barcelona.



Bioter

nuevo

Los graves pérdidas que ocasionan y el diverso origen de los procesos diarreicos requieren un tratamiento rápido y seguro.

SULFOBACITOL-D combina el efecto de los antibióticos y sulfamidas junto a las vitaminas y otros elementos que aumentan considerablemente su eficacia.

- Acción sinérgica y polivalente
- Localización inmediata de la infección.
- Fácil absorción.
- Rápida respuesta al tratamiento.



SULFOBACITOL-D

ESTREPTOMICINA • SULFAMETACINA • CAOLIN • PECTINA • ACIDO NICOTINICO Y VITAMINAS B, B₆, Y K

ANTIDIARREICO

DIARREA BLANCA DE LOS TERNEROS ENTERITIS PORCINA

BIOTER, S. A. - Emilio Vargas, 7 - MADRID-17

Representante: JUAN RUIZ GOMEZ

Plaza de Colón, 25. - Teléfono 22419. - Apartado 225

CÓRDOBA

Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Ilmo. Sr. Decano de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, Ilmo. Sr. Presidente de la Sección Sur de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia y los Sres. Presidentes de los Colegios Veterinarios de las Zonas 2.^a y 3.^a

PUBLICACIÓN MENSUAL

DEPÓSITO LEGAL. CO.16.-1958

AÑO XVI	Septiembre 1960	NÚM. 167
---------	-----------------	----------

EDITORIAL

† Don Cruz Gallástegui y Unamuno

El 7 de junio de 1960 falleció en Pontevedra el Director de la Misión biológica de Galicia, establecida en aquella provincia, Don Cruz Gallástegui y Unamuno.

Era vasco, nacido en Vergara el 3 de mayo de 1891, hijo de campesinos, y por ende muy entregado a los problemas agrícolas, de los que llegó a ser un gran especialista e investigador original.

Habiendo destacado en sus estudios sobre la hibridación del maíz, basado en investigaciones genéticas, de las que fue uno de los primeros estudiosos en España, fue pensionado por la llamada entonces Junta de Ampliación de Estudios dependiente del Ministerio de Instrucción Pública, y como resultado de ello se fundó una estación llamada Misión biológica de Galicia, de gran trascendencia para el agro gallego y la investigación biológica española.

En aquella finca gallega de los alrededores de Pontevedra, y en un ambiente casi puramente campesino, ayudado de su familia y escasos elementos, Gallástegui ha llevado durante cerca de medio siglo tres grandes cuestiones de mucho interés para Galicia.

Han sido la hibridación del maíz, el intento de hallar variedades de castaños resistentes a la enfermedad de dicho

árbol denominada «la tinta», que constituye un gran problema para la riqueza forestal de aquella región hispana, y la aclimatación del cerdo York grande, cuyo fomento en Galicia se debe principalmente a los ejemplares repartidos por la Misión biológica.

Cruz Gallástegui alcanzó el título de Veterinario con el cual ha honrado mucho nuestra profesión.

Cuando se creó la Dirección General de Ganadería fue nombrado el primer Inspector General de Fomento Pecuario. Digamos claramente que el gran investigador y biólogo no comprendió jamás un ambiente ministerial, ni servía gran cosa para cuestiones administrativas, muy lejanas a su formación y desenvolvimiento.

El breve tiempo que desempeñó aquel cargo le vimos sólo en su despacho, desalentado, hundido en el sillón, desesperado de que las cosas no surgieran, o de que los medios no fueren suficientes. Hombre de campo y de investigación pura, se sentía en terreno enemigo entre burocracia y papeleo. Curioso ejemplo de investigador puro.

Vuelto a su trabajo de biología pura, en 1946 le ha sido otorgada por el Ministerio de Educación Nacional la Gran Cruz de Alfonso X el Sabio. Con toda su humildad casi campesina, la Patria premiaba los trabajos y la dedicación biológica de un verdadero sabio.

El Excmo. Sr. Don Cruz Gallástegui y Unamuno ha fallecido a los 69 años de edad y su cadáver ha sido enterrado en Santiago de Compostela. La Veterinaria está de luto.
D. E. P.

R. C.

PROGRAMACION LINEAL EN NUTRICION ANIMAL

por

GERMÁN SÁNCHEZ GÓMEZ

Programación lineal

La programación lineal es un conjunto de métodos matemáticos, por los que se pueden resolver problemas de máximo beneficio y de mínimo costo. Representan, por tanto, métodos sistemáticos de determinar matemáticamente un plan óptimo para la elección y combinación de las actividades económicas, mediante las cuales se logre el máximo de ingresos (o se rebaje al mínimo el costo) dentro de las limitaciones de los recursos disponibles.

La aplicación de esta técnica exige contar con información acerca de los precios y costos previstos de los factores y conocer los coeficientes técnicos o de producción de los recursos disponibles y procesos que interesa estudiar.

La técnica de la programación lineal se basa en las cuatro hipótesis siguientes:

a) Que son invariables los requerimientos físicos de cada factor de producción por unidad de actividad. Es decir, se supone una razón constante factor-producto (o coeficiente de transformación) sea cual fuere la escala de la explotación.

b) Que las actividades son divisibles y acumulables para lograr el máximo de ingresos propuesto (o el mínimo costo).

c) Que cada actividad es independiente de las demás y que la selección de una de ellas no entraña la selección de otra.

d) Que la cantidad de actividades que pueden adoptarse es finita y que, por tanto, la elección y combinación puede referirse sólo a ese número finito de actividades.

Si el problema reúne estas condiciones, su solución mediante la técnica de la programación lineal será la más segura y precisa.

Procedimiento de cálculo.

Se pueden seguir varios procedimientos, de los que sólo vamos a tratar de dos: a) Método gráfico, y b) Método del simplex o de Dantzig, en el que se emplea álgebra de vectores y matrices.

Método gráfico.

Se pueden resolver algunos casos sencillos por procedimientos geométricos y algebraicos elementales; sin embargo, cuando el número de variables o el de condiciones es elevado, para llegar a la resolución del problema hay que usar métodos complicados.

Vamos a poner un ejemplo de máximo beneficio para la mejor comprensión de este método.

Supongamos que tenemos una finca de 80 Ha en la cual, por las condiciones de la tierra, se pueden explotar ovejas y vacas. Queremos saber qué número de cabezas de cada especie ha de entrar en la finca para que se explote con la mayor economía posible, teniendo en cuenta que se dispone de 80 Ha de superficie, 900 horas de trabajo anuales y 50.000 Pt de capital activo.

	Requerimientos anuales			Ingresos brutos
	Tierra	Trabajo	Capital	Por cabeza
1 vaca	- 1,6 Ha.	30 h	400 Pt	2.000 Pt
1 oveja	- 0,2 Ha.	1 h	100 Pt	400 Pt

Llamemos x al número de vacas

» y » » » ovejas

El problema está en hallar el óptimo de x , y el óptimo de y .

Las condiciones que se han de cumplir son:

$$1.^{\text{a}} \text{ condición} \quad \left. \begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \right\} \text{ Referente al número de animales}$$

$$2.^{\text{a}} \quad \rightarrow \quad 1,6 x + 0,2 y \leq 80 \quad \rightarrow \quad \text{a la tierra}$$

$$3.^{\text{a}} \quad \rightarrow \quad 30 x + y \leq 900 \quad \rightarrow \quad \text{al trabajo}$$

$$4.^{\text{a}} \quad \rightarrow \quad 400 x + 100 y \leq 50.000 \quad \rightarrow \quad \text{al capital}$$

$$5.^{\text{a}} \quad \rightarrow \quad 2.000 x + 400 y = \text{máximo rendimiento}$$

Tierra = 80 Ha.

$$\frac{80}{1,6} = 50 \text{ vacas} = a$$

$$\frac{80}{0,2} = 400 \text{ ovejas} = a'$$

La ecuación de la recta en función de las coordenadas en el origen es:

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{a'} = 1; \text{ sustituyendo } \frac{x}{50} + \frac{y}{400} = 1$$

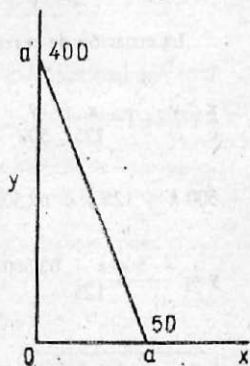
$$400 x + 50 y = 20.000; 50 y = 20.000 - 400 x$$

$$y = \frac{-400 x + 20.000}{50} = -8 x + 400$$

$$y = -8 x + 400; y = 400 \text{ cuando } x = 0$$

$$x = \frac{400 - y}{8} = 50 - \frac{y}{8}; x = 50 \text{ cuando } y = 0$$

Trabajo = 900 horas



Teniendo vacas solamente puede atenderse a $\frac{900}{30} = 30 = b$

\rightarrow ovejas \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow $\frac{900}{1} = 900 = b'$

La ecuación de la recta en función de sus coordenadas en el origen es:

$$\frac{x}{b} + \frac{y}{b'} = 1; \quad \frac{x}{30} + \frac{y}{900} = 1; \quad 900x + 30y = 27.000$$

$$y = \frac{-900x + 27.000}{30}$$

$$\boxed{y = -30x + 900}; \quad y = 900, \text{ cuando } x = 0$$

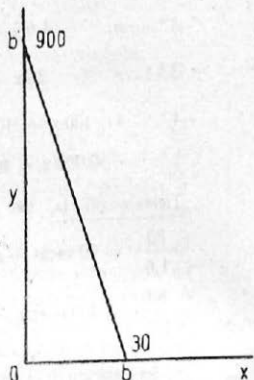
$$x = \frac{27.000 - 30y}{900} = 30 - \frac{30y}{900}$$

$$x = 30, \text{ cuando } y = 0$$

$$\text{Capital} = 50.000 \text{ Pt}$$

$$\text{Si sólo se tienen vacas } \frac{50.000}{400} = 125 \text{ vacas} = c$$

$$\gg \gg \gg \gg \text{ ovejas } \frac{50.000}{100} = 500 \text{ ovejas} = c'$$



La ecuación de la recta en función de sus coordenadas en el origen es:

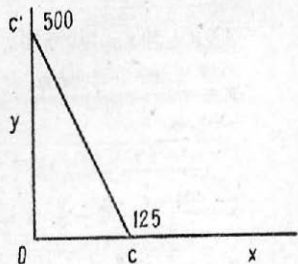
$$\frac{x}{c} + \frac{y}{c'} = 1; \quad \frac{x}{125} + \frac{y}{500} = 1$$

$$500x + 125y = 62.500$$

$$y = \frac{-500x + 62.500}{125}$$

$$\boxed{y = -4x + 500}; \quad y = 500, \text{ cuando } x = 0$$

$$x = \frac{62.500 - 125y}{500} = 125 - \frac{125y}{500}; \quad x = 125, \text{ cuando } y = 0$$

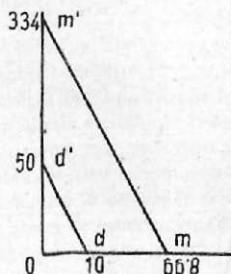


Si se supone que queremos obtener 20.000 Pt de beneficio, $2.000x + 400y = 20.000$

Cuando x vale 0, $y = \frac{20.000}{400} = 50 = d'$

Cuando y vale 0 $x = \frac{20.000}{2.000} = 10 = d$

La ecuación de la recta mm' se deduce de la ecuación conocida de la recta paralela dd' , que pasa por un punto del que se conocen sus coordenadas x , y .



La recta conocida es $A_1 x_1 + B_1 y_1 + C_1 = 0$

La recta problema es $A_1 (x - x_1) + B_1 (y - y_1) = 0$

A_1 y B_1 son coeficientes determinados, idénticos en las dos ecuaciones:

$A_1 = 2.000$, y $B_1 = 400$; sustituyendo: $2.000(x - 22) + 400(y - 224) = 0$; desarrollando: $2.000x - 44.000 + 400y - 89.600 = 0$

$= 0$; desarrollando: $2.000x - 44.000 + 400y - 89.600 = 0$

$$y = \frac{-2.000x + 44.000 + 89.600}{400}; \boxed{y = -5x + 334}; y = 334,$$

cuando $x = 0$

$$x = \frac{44.000 - 400y + 89.600}{2.000} = -0,2y + 66,8; x = 66,8, \text{ cuando } y = 0$$

Las ecuaciones de la tierra, trabajo, capital y rendimiento, vienen representadas en la figura n.º 1.

La solución del problema viene dada por los valores de las coordenadas del punto A, que es un máximo relativo y corresponde a 224 ovejas y 22 vacas.

A es un máximo relativo en cuanto a la tierra y al trabajo, pues el capital rebasa las necesidades de la explotación.

Comprobación de datos.

$$\left. \begin{array}{l} 224 \times 0,2 = 44,8 \\ 22 \times 1,6 = 35,2 \end{array} \right\} 44,8 + 35,2 = 80 \text{ Ha Tierra}$$

$$\left. \begin{array}{l} 224 \times 1 = 224 \\ 22 \times 30 = 660 \end{array} \right\} 224 + 660 = 884 \text{ h Trabajo}$$

$$\left. \begin{array}{l} 224 \times 100 = 22.400 \\ 22 \times 400 = 8.800 \end{array} \right\} 22.400 + 8.800 = 31.200 \text{ Pt de Capital}$$

De las disponibilidades quedan sin utilizar 16 h de trabajo y 18.800 Pt de capital activo.

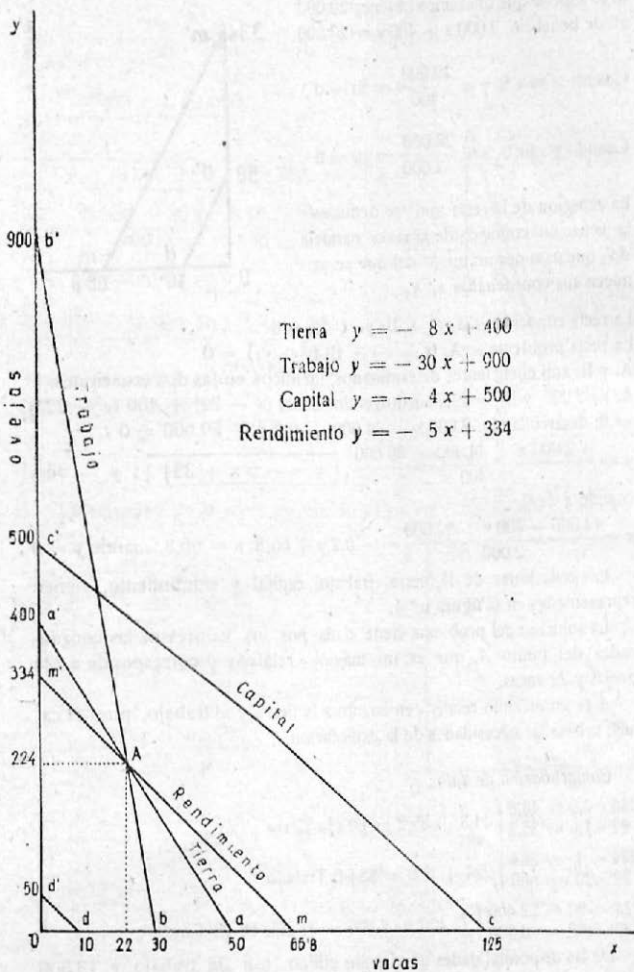


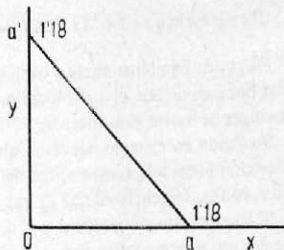
Fig. 1

Sustancia seca = 1

$$\frac{1}{0,85} = 1,18 = a$$

$$\frac{1}{0,85} = 1,18 = a'$$

La ecuación de la recta en función de sus coordenadas en el origen es:



$$\frac{x}{a} + \frac{y}{a'} = 1; \text{ sustituyendo, } \frac{x}{1,18} + \frac{y}{1,18} = 1; 1,18x + 1,18y = 1,39$$

$$y = \frac{1,39 - 1,18x}{1,18} = 1,18 - x; \boxed{y = 1,18 - x}; y = 1,18 \text{ cuando } x = 0$$

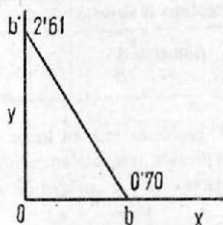
$$x = \frac{1,39 - 1,18y}{1,18} = 1,18 - y; x = 1,18 - y; x = 1,18 \text{ cuando } y = 0$$

Proteína digestible = 0,17

$$\frac{0,17}{0,24} = 0,70 = b$$

$$\frac{0,17}{0,065} = 2,61 = b'$$

La ecuación de la recta en función de sus coordenadas en el origen es:



$$\frac{x}{b} + \frac{y}{b'} = 1; \text{ sustituyendo } \frac{x}{0,70} + \frac{y}{2,61} = 1; 2,61x + 0,70y = 1,827$$

$$y = \frac{1,827 - 2,61x}{0,70} = 2,61 - 3,72x; \boxed{y = 2,61 - 3,72x}$$

$$y = 2,61, \text{ cuando } x = 0$$

$$x = \frac{1,827 - 0,70y}{2,61} = 0,70 - 0,27y; x = 0,70 - 0,27y;$$

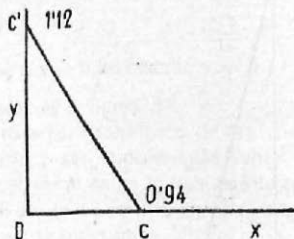
$$x = 0,70 \text{ cuando } y = 0$$

Principios digestibles totales = 0,8

$$\frac{0,8}{0,85} = 0,94 = c$$

$$\frac{0,8}{0,71} = 1,12 = c'$$

La ecuación de la recta en función de sus coordenadas en el origen es:



$$\frac{x}{c} + \frac{y}{c'} = 1; \text{ sustituyendo } \frac{x}{0,94} + \frac{y}{1,12} = 1; 1,12x + 0,94y = 1,0528$$

$$y = \frac{1,0528 - 1,12x}{0,94} = 1,12 - 1,19x; \boxed{y = 1,12 - 1,19x}$$

$$y = 1,12 \text{ cuando } x = 0$$

$$x = \frac{1,0528 - 0,94y}{1,12} = 0,94 - 0,83y; x = 0,94 \text{ cuando } y = 0$$

Suponiendo que queremos que nos salga la mezcla a 5 Pt, $6x + 4y = 5$

$$\text{Cuando } x = 0, y = \frac{5}{4} = 1,25 = d'$$

$$y = 0, x = \frac{5}{6} = 0,83 = d$$

La ecuación de la recta mm' se deduce de la ecuación de la recta paralela a dd', de ecuación conocida, que pasa por un punto del que se conocen sus coordenadas x, y.

Recta conocida $A_1 x_1 + B_1 y_1 + C_1 = 0$

$$\bullet \text{ problema } A_1(x-x_1) + B_1(y-y_1) = 0$$

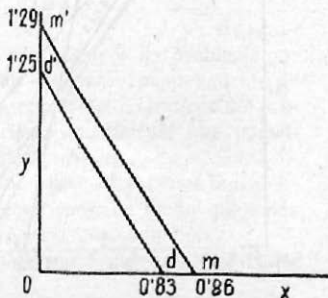
$$A_1 = 6; B_1 = 4; x_1 = 0,59; y_1 = 0,41;$$

$$\text{sustituyendo: } 6(x-0,59) + 4(y-0,41)$$

$$= 0; \text{ desarrollando: } 6x - 3,54 + 4$$

$$y - 1,64 = 0; \text{ despejando: } y =$$

$$\frac{1,64 + 3,54 - 6x}{4} = 1,29 - 1,5x.$$



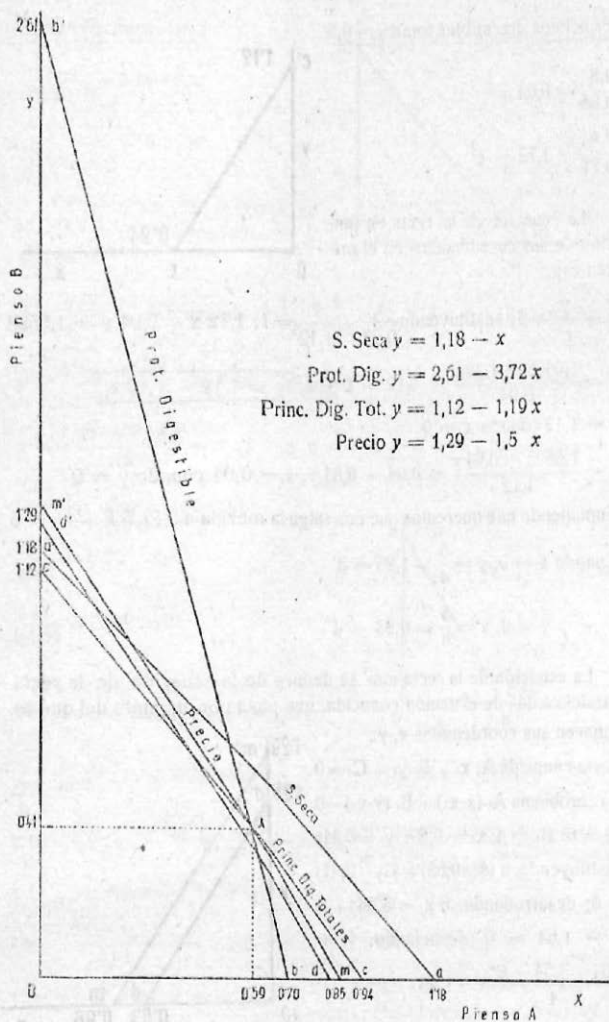


Figura 2.ª

$$y = 1,29 - 1,5x; y = 1,29 \text{ cuando } x = 0$$

$$x = \frac{3,54 + 1,64 - 4y}{6} = 0,86 - 0,66y; x = 0,86 \text{ cuando } y = 0$$

Las ecuaciones están representadas en la figura 2.^a.

La solución del problema viene dada por los valores de las coordenadas del punto A, que es un mínimo, y sus coordenadas son: $x = 0,59$; $y = 0,41$. O sea, que para que el pienso salga lo más barato posible, teniendo en cuenta las necesidades de los cerdos, han de entrar en la ración 0,59 kg del alimento A y 0,41 kilogramos del B.

Comprobación de datos.—Sustituyendo x e y por sus valores 0,59 y 0,41, respectivamente, en las ecuaciones de condición, veremos que se cumplen las condiciones que hemos planteado; 1 kg de la mezcla de los dos alimentos A y B, llena las necesidades de un cerdo, por día, y vale 5,18 Pt. Es seguro que cualquier otra mezcla que se haga con los dos alimentos resultará más cara o no llenará las necesidades.

1.^a condición: x e y son mayores que 0

$$2.^a \quad \bullet \quad (0,85 \times 0,59) + (0,85 \times 0,41) = 0,85 < 1$$

$$3.^a \quad \bullet \quad (0,24 \times 0,59) + (0,065 \times 0,41) = 0,17 > 0,17$$

$$4.^a \quad \bullet \quad (0,85 \times 0,59) + (0,71 \times 0,41) = 0,8 > 0,8$$

$$5.^a \quad \bullet \quad (6 \times 0,59) + (4 \times 0,41) = 5,18 = \text{mínimo costo}$$

Los cálculos tienen un error menor que una centésima.

Métodos del simplex

Lo primero que hemos de hacer, para resolver un problema por este método, es la recopilación de datos básicos y el planteamiento de las ecuaciones de condición. Después, con los datos básicos del problema se construye la matriz de ecuaciones simultáneas, que constituye la primera etapa de la resolución del problema.

Es importantísimo disponer de datos básicos exactos e indispensable el plantear bien el sistema de ecuaciones, de modo que todas ellas sean compatibles, para que el problema tenga solución.

Una vez construida la matriz, la técnica a seguir por el método del simplex se representa en la figura 3.^a.

	B	Actividades					R	Etapa
		P ₂		P ₃				
- P ₂			0	d ←	d'		1	
			0	↓				
		Fila saliente	1	d''	g			
Z - C			0		Columna saliente		2	
			0					
- P ₃			e'	e ←	0			2
				↓	0			
		Fila entrante	h	e''	1			
Z - C			Columna entrante		0		2	
					0			

Figura 3.º - Esquema de las operaciones a realizar para la programación lineal por el método del simplex. (Según Heady y Candler).

	B	Actividades			P ₁	P ₃	R	Etapa
← P ₃					d ₁ '	0	3	
					0	0		
	Fila saliente	d ₁ '	d ₂ '	d ₃ '	g	1		
Z					Columna saliente		4	
Z-C					d ₃ '	0		
← P ₁					0	e ₁ '	4	
					0	Columna entrante		
	Fila entrante	e ₁ '	e ₂ '	e ₃ '	1	h		
Z							4	
Z-C					0	e ₃ '		

Fig. 4.^a—Continuación de las operaciones esquematizadas, para un problema de programación lineal resuelto en cuatro etapas. (Según Heady y Candler).

Resumen de las operaciones

Para calcular	Procedim. A	Procedim. B	Advertencias
$h =$ pivote entrante		$h = \frac{1}{g}$	El pivote entrante h no necesita ningún cálculo especial en el procedimiento A.
Fila entrante	Fila saliente g	h (Fila saliente)	Como $h = \frac{1}{g}$, el procedimiento B sustituye la división por g mediante la multiplicación por el recíproco de g .
Columna entrante		$-h$ (Columna saliente)	La columna entrante no requiere cálculo especial en Procedim. A
Cualquier otro elemento (e)	$e = d - (d') (e'')$	$\bar{e} = d + (d'') (e')$	$e'' = \frac{d''}{g} = (d'') (h)$ $e' = 0 - (d') (h) = - (d') (h)$ $\therefore - (d') (e'') = - (d') (d'') (h)$ $= - (d') (h) (d'') = (e') (d'')$ $= (d'') (e')$ <p>Los términos de corrección $- (d') (e'')$ y $+ (d'') (e')$ son equivalentes</p>
Nuevo elemento Z (e_2 de la figura 4. ^a)	$e_2 = d_2 - (d_3') (e_2'')$	$e_2 = d_2 + (d_2'') (e_2')$	

Símbolos.

g = pivote saliente (elemento situado en la intersección de la fila saliente y de la columna saliente).

h = pivote entrante (elemento situado en la intersección de la fila entrante y de la columna entrante).

d = cualquier elemento no situado en la fila saliente ni en la columna saliente.

e = un elemento de la nueva etapa o sección, en la misma casilla que d; o sea en la misma columna y fila que d

d' = un elemento de la columna saliente y de la misma fila que d.

d'' = un elemento de la fila saliente y de la misma columna que d.

e' = un elemento de la columna entrante, en la misma fila que e.

e'' = un elemento de la fila entrante, en la misma columna que e.

Vamos a exponer un problema práctico para poder seguir la aplicación de la técnica de la programación lineal por el método del simplex, en sus distintas fases o etapas.

Usaremos el procedimiento A.

Problema.—Hallar el mínimo costo de la ración de una vaca que tiene 4 años, 500 kg de peso vivo, da 10 litros de leche con el 4 % de grasa y está en el 5.º mes de gestación.

Disponemos de los siguientes alimentos: heno de trébol a 3 Pt el kg, salvado de trigo a 3,25 Pt el kg, cebada a 4,25 Pt el kg, torta de algodón a 3 Pt el kg, remolacha forrajera a 1 Pt el kg y paja de trigo a 0,50 Pt el kg.

Datos básicos del problema

ACTIVIDADES	Unidad	Exigencias de la vaca por día	ACTIVIDADES QUE PUEDEN ENTRAR EN LA RACION					
			Heno de trébol por kg	Salvado de T. por kg	Cebada por kg	Torta algodón por kg	Remolacha forr. por kg	Paja-trigo por kg
S. seca	Kg	14'5-20'5	0'835	0'888	0'855	0'916	0,189	0'85
Ll. Alm.	Ll. A.	7'64-8'04	0'46	0'815	1	1'197	0'154	0'193
Prot. Dig.	Kg	0'787-0'877	0'0552	0'10269	0'065	0'3998	0'01494	0'004825
Peso	Kg	23	1	1	1	1	1	1
Cost neto	Pt		3	3'25	4'25	3	1	0'5

x_1 = heno de trébol	x_4 = torta de algodón
x_2 = salvado de trigo	x_5 = remolacha forrajera
x_3 = cebada	x_6 = paja de trigo

Ecuaciones de condición

[1]

$$S. \text{ seca. } 0'835 x_1 + 0'888 x_2 + 0'855 x_3 + 0'916 x_4 + 0'189 x_5 + 0'85 x_6 < 20'5 \text{ Kg}$$

$$U. \text{ álm. } 0'46 x_1 + 0'815 x_2 + 1 x_3 + 1'197 x_4 + 0'154 x_5 + 0'193 x_6 > 7'64 \text{ U. A.}$$

$$Prot. \text{ dig. } 0'0552 x_1 + 0'10269 x_2 + 0'065 x_3 + 0'3998 x_4 + 0'01494 x_5 + 0'004825 x_6 > 0'787 \text{ Kg}$$

$$Peso. 1 x_1 + 1 x_2 + 1 x_3 + 1 x_4 + 1 x_5 + 1 x_6 = 23 \text{ Kg}$$

[2]

$$x_1 > 0; x_2 > 0, x_3 > 0, x_4 > 0, x_5 > 0, x_6 > 0.$$

$$Z_0 = Z - C = \text{mínimo costo: } 3 x_1 + 3'25 x_2 + 4'25 x_3 + 3 x_4 + 1 x_5 + 0'5 x_6 = \text{mínimo costo.}$$

Transformación de las inequidades anteriores en igualdades, mediante las actividades disponibles:

$$0'835 x_1 + 0'888 x_2 + 0'855 x_3 + 0'916 x_4 + 0'189 x_5 + 0'85 x_6 + 1 x_7 + 0 x_8 + 0 x_9 = 20'5$$

$$0'46 x_1 + 0'815 x_2 + 1 x_3 + 1'197 x_4 + 0'154 x_5 + 0'193 x_6 + 0 x_7 - 1 x_8 + 0 x_9 = 7'64$$

$$0'0552 x_1 + 0'10269 x_2 + 0'065 x_3 + 0'3998 x_4 + 0'01494 x_5 + 0'004825 x_6 + 0 x_7 + 0 x_8 - 1 x_9 = 0'787$$

$$1 x_1 + 1 x_2 + 1 x_3 + 1 x_4 + 1 x_5 + 1 x_6 + 0 x_7 + 0 x_8 + 0 x_9 = 23.$$

Para resolver el sistema de ecuaciones hay que introducir tantas actividades ficticias Q_i como signos $= y >$ haya en [1]:

$$0'835 x_1 + 0'888 x_2 + 0'855 x_3 + 0'916 x_4 + 0'189 x_5 + 0'85 x_6 + 1 x_7 + 0 x_8 + 0 x_9 + 0Q_1 + 0Q_2 + 0Q_3 = 20'5$$

$$0'46 x_1 + 0'815 x_2 + 1 x_3 + 1'197 x_4 + 0'154 x_5 + 0'193 x_6 + 0 x_7 - 1 x_8 + 0 x_9 + 1Q_1 + 0Q_2 + 0Q_3 = 7'64$$

$$0'0552 x_1 + 0'10269 x_2 + 0'065 x_3 + 0'3998 x_4 + 0'01494 x_5 + 0'004825 x_6 + 0 x_7 + 0 x_8 - 1 x_9 + 0Q_1 + 1Q_2 + 0Q_3 = 0'787$$

$$1 x_1 + 1 x_2 + 1 x_3 + 1 x_4 + 1 x_5 + 1 x_6 + 0 x_7 + 0 x_8 + 0 x_9 + 0Q_1 + 0Q_2 + 1Q_3 = 23$$

Comprobación de datos. -La solución del problema viene dada por los valores $P_4 = 3,9302$ y $P_5 = 19,0698$, que se encuentran en la última etapa y columna B. Esto significa que con alimentos de que disponemos, la combinación que hemos de hacer para la ración de la vaca, que llenando las necesidades se consiga con el mínimo costo, será poniendo: 3,9302 Kg de torta de algodón y 19,0698 Kg de remolacha forrajera. Resultándonos que, además de ser la más barata, lleva más del doble de proteína de la mínima necesaria en la ración de la vaca, como veremos a continuación al sustituir en las ecuaciones de condición. Sólo tendremos que suplementar la ración con calcio y vit. A.

$$S. \text{ seca } (0,916 \times 3,9302) + (0,189 \times 19,0698) = 7,2042 < 20,5 \text{ Kg}$$

$$U. \text{ alim. } (1,197 \times 3,9302) + (0,154 \times 19,0698) = 7,6411 > 7,64 \text{ U. A.}$$

$$Prot. \text{ dig. } (0,3998 \times 3,9302) + (0,01494 \times 19,0698) = 1,8561 > 0,787 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso } (1 \times 3,9302) + (1 \times 19,0698) = 23 \text{ Kg}$$

$$\text{Precio } (3 \times 3,9302) + (1 \times 19,0698) = 30,86 \text{ Pt} = \text{mínimo costo.}$$

Símbolos de la tabla anterior.

Z = coste de producción

C = precio neto o beneficio neto de actividades reales

Z-C = beneficio o índice de oportunidad

Pt = precio en pesetas

m = unidades ficticias de costo prohibitivo

Σ = suma

R = razón

C_s = precios netos de las actividades incluidas en el plan

B = cantidad o nivel de la actividad incluida en el plan

La técnica por el procedimiento A, que es la que hemos usado para resolver el problema anterior, es como sigue:

La columna entrante como fila en la etapa siguiente es la de m con valor positivo más alto (si se trata de un problema de coste mínimo).

La fila saliente es la de valor R más bajo. Si hay dos R empatados, entonces hay que calcular una nueva columna R dividiendo B por la columna siguiente a la saliente. Si se produce un nuevo empate, se repiten los cálculos de R, tomando la otra columna siguiente y así sucesivamente hasta llegar al desempate.

Cs ↓	C →	Cantidad o nivel de la actividad B	Actividades Disponibles			ACTIVIDADES REALES						Actividades ficticias			Σ	R		
			\$ seca	U. Alim.		Heno-Trébol	Salvado-T.	Cebada	Torta-Alg.	Rmolacha-f.	Paja Tr.	U. Alim.	Pr. Dig.	Peso				
				P ₇	P ₈												P ₉	Q ₁
0 m m	← Z Z-C	P ₇	20'500	1	0	0	0'835	0'888	0'855	0'916	0'189	0'850	0	0	0	26'033	22'3799	
		Q ₁	7'640	0	-1	0	0'460	0'815	1	1'197	0'154	0'193	1	0	0	11'459	6'3826	
		Q ₂	0'787	0	0	-1	0'0552	0'10269	0'065	0'3998	0'01494	0'004825	0	1	0	1'4294	1'9684	
		Q ₃	23	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	30	23	
		Pt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		m	31'427	0	-1	-1	1'5152	1'91769	2'065	2'5968	1'16894	1'197825	1	1	1			
0 3 m	→ Z Z-C	P ₇	18'6970	1	0	2'2911	0'7086	0'6528	0'7061	0	0'1548	0'8390	0	-2'2911	0	22'7583	8'1607	
		Q ₁	5'2838	0	-1	2'9939	0'2947	0'5087	0'8055	0	0'1093	0'1786	1	-2'9939	0	7'1806	1'7648	
		P ₈	1'9684	0	0	-2'5012	0'1381	0'2568	0'1626	1	0'0374	0'0121	0	2'5012	0	3'5754		
		Q ₂	21'0316	0	0	2'5012	0'8619	0'7432	0'8374	0	0'9626	0'9879	0	-2'5012	1	26'4246	8'4086	
		Q ₃	5'9052	0	0	-7'5036	-2'5857	-2'4796	-3'7625	0	-0'8878	-0'4637	0	7'5036	0	4'2741		
		m	26'3155	0	-1	5'4951	1'1566	1'2508	1'6428	0	1'0718	1'1664	0	-6'4951	0	30'6039		
0 3 m	→ Z Z-C	P ₇	14'6537	1	0'7652	0	0'4832	0'2636	0'0898	0	0'0712	0'7025	-0'7652	0	0	17'2640	205'81	
		P ₈	1'7648	0	-0'3340	1	0'0984	0'1699	0'2690	0	0'0365	0'0596	0'3340	-1	0	2'3984	48'35	
		P ₉	6'3825	0	-0'8354	0	0'3842	0'6817	0'8354	1	0'1286	0'1611	0'8354	0	0	9'5735	49'63	
		Q ₁	16'6175	0	0'8354	0	0'6158	0'3183	0'1646	0	0'8714	0'8389	-0'8354	0	1	20'4265	19'06	
		Q ₂	28'1475	0	-2'5062	0	-1'8474	-1'2048	-1'7441	0	-0'6140	-0'0165	2'5062	0	0	22'7207		
		m	16'6178	0	0'8353	0	0'6159	0'3172	0'1647	0	0'8713	0'8389	-1'8353	-1	0	17'4258		
0 3 1	→ Z Z-C	P ₇	13'2960	1	0'6970	0	0'4329	0'2376	0'0764	0	0	0'6340	-0'6970	0	-0'0817	15'5952		
		P ₈	1'0688	0	-0'3689	1	0'0726	0'1566	0'2622	0	0	0'0245	0'3689	-1	-0'0418	1'5329		
		P ₉	3'9302	0	-0'9586	0	0'2934	0'6348	0'8112	1	0	0'0373	0'9586	0	-0'1475	6'5594		
		P	19'0698	0	0'9586	0	0'7066	0'3652	0'1889	0	1	0'9627	-0'9586	0	1'1475	23'4407		
		Pt	39'8563	0	-1'9177	0	-1'4136	-0'9806	-1'5282	0	0	0'5745	1'9177	0	0'7045	37'2129		
		m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-3		

C = precio neto (precio bruto menos gastos variables) por unidad.

C_s = idem de las actividades programadas o incluidas en un plan.

m = unidades monetarias arbitrariamente altas y prohibitivas, que se introducen por necesidades de cálculo.

Σ = suma.

R = razón, que se obtiene dividiendo cada elemento de B por el correspondiente de la columna saliente. Por ejemplo $20'5/0'916 = 22'3799$.

Z = coste de producción.

Z - C = beneficio bruto o índice de oportunidad.

Fila entrante.—Los elementos de la fila entrante se obtienen dividiendo los correspondientes elementos de la fila saliente por el pivote saliente (véase más abajo).

Para calcular un elemento cualquiera, que no esté en la fila entrante, se resta un término de corrección al elemento que ocupa la misma casilla en la etapa precedente.

El término de corrección es el número situado en la misma fila que el elemento que se va a corregir, tomándolo de la columna saliente, y multiplicándolo por el elemento de la fila entrante situado en la casilla de la misma columna que el elemento buscado:

$$b_i^* = b_i - (b_R) (r_{ih}/r_{gh})$$

El término de corrección es la cantidad $(b_R) (r_{ih}/r_{gh})$ que debe restarse de b_i , siendo b_i la cantidad original del recurso que permanece en el plan al incrementar la actividad entrante hasta el límite definido por b_g . En la fila Z la corrección se calcula con el elemento $Z-C$ de la columna saliente.

Cualquier otra fila que no sea la entrante. Para obtener los elementos de cualquier otra fila, se toman los elementos de la misma fila de la etapa precedente y se les resta un término de corrección, que se obtiene multiplicando el elemento de la misma columna situado en la fila entrante, por el elemento de la misma fila, en la etapa precedente, situado en la columna saliente.

Cualquier otra columna que no sea la saliente. Para obtener los elementos de cualquier otra columna, que no pertenezcan a la fila entrante, se toman los elementos de la columna correspondiente de la etapa precedente y se les resta un término de corrección, que se obtiene multiplicando la columna saliente por el elemento de la fila entrante situado en la nueva columna.

Pivote. Pivote saliente es el número que se encuentra en la intersección de la columna saliente y de la fila saliente.

La razón R . Se obtiene dividiendo B por la columna con m positivo más elevado.

La razón r_{ih}/r_{gh} indica la cuantía en que se reduce la cantidad del recurso i -ésimo que no se elimina, por cada unidad del recurso limitante g -ésimo empleado para producir la nueva actividad. Además r_{ih}/r_{gh} indica la razón en que el recurso limitante g -ésimo y el recurso particular i -ésimo son empleados para producir la actividad entrante.

Prueba de la programación lineal por el método del simplex

Prueba de las filas.—Sección o etapa primera: La columna Σ se obtiene sumando los valores de las casillas de cada fila: $B + P_1 + P_2 + \dots + Q_1 + Q_2 + \dots = \Sigma_1$

En las etapas o secciones siguientes, los valores de Σ se obtienen como si se tratara de una actividad; es decir, partiendo del valor de la misma casilla de la sección anterior y restándole el término de corrección correspondiente.

El valor de Σ de la fila entrante se obtiene dividiendo el valor de Σ de la fila saliente de la etapa anterior por el pivote saliente.

Cada valor de Σ (excepto en la primera etapa) debe ser el mismo, tanto si se calcula mediante el término de corrección, cual si fuera una actividad, como si se calcula directamente sumando todas las casillas de la fila correspondiente.

En la práctica basta con controlar la fila $Z - C$. Si no da la prueba, se hace la prueba fila por fila para ver donde está el error.

Prueba de las columnas.—Introduciendo una fila más al final de cada etapa, también se puede hallar la prueba de las columnas.

La fila $1 - \Sigma$, de la primera etapa, se obtiene restando de 1 la suma de los elementos de cada columna.

Para las etapas siguientes $1 - \Sigma$ se calcula de dos maneras y, si dan el mismo resultado, las operaciones están bien hechas. Primero se calcula directamente, o sea, por el mismo procedimiento que en la etapa primera. Después se calcula como si fuera una fila cualquiera (diferente de la fila entrante), es decir, que cada $1 - \Sigma$ nuevo se obtiene tomando el $1 - \Sigma$ de la etapa precedente y restándole un término de corrección que se obtiene multiplicando el número situado en la fila $1 - \Sigma$ y en la columna saliente de la etapa anterior, por el número colocado en la fila entrante y en la misma columna que el número que se busca de la nueva etapa.

Si la prueba indica que hay operaciones mal hechas, lo que hay que hacer es: Primero, repetir la prueba, para asegurarse de que el error no esté en ella. Segundo, repetir la prueba de la fila o de la columna cuya prueba esté mal. Tercero, revisar la fila (o la columna) equivocada.

Marcha a seguir en las operaciones.—Una vez construida la matriz inicial, con los datos de las ecuaciones planteadas, se halla la fila $Z - C$, que lleva 0 en todas las casillas de la 1.ª etapa, por partirse de una producción 0.

Para hallar los valores de las casillas de la fila Z_m , se suman todos los valores de las actividades reales de cada columna.

Los valores de la fila $Z - C_{Pt}$ son los mismos que en la fila Z_{Pt} , menos en las actividades reales, en las que se ponen los precios de dichas actividades con signo negativo, por ejemplo: $0 - 3 = -3$

Los valores de la fila $Z - C_m$ son los mismos que en la fila Z_m , excepto en las columnas de las actividades ficticias, donde son 0.

Luego se mira qué número positivo es el mayor dentro de la fila $Z - C_m$, siendo la columna a la que pertenece, la columna saliente.

Después se halla la razón R , para ver la fila que ha de salir.

De esta manera, teniendo la fila saliente y la columna saliente, podremos señalar el pivote saliente, en la intersección de ambas.

Ya que tenemos estos datos de la primera etapa, pasamos a la segunda, empezando por calcular la fila entrante y a continuación las demás. Las siguientes etapas se hallan como la segunda.

La solución se encuentra en la última etapa. Cuando han desaparecido todas las actividades ficticias, y en la fila $Z - C_m$ no quede ningún coeficiente positivo, se elegirá de entre los coeficientes iguales a cero aquel que tuviere un $Z - C_{Pt}$ positivo más alto (si hay más de uno); él marcará la columna saliente de la próxima etapa. Cuando no queden cantidades positivas en la fila $Z - C_m$ y ninguna columna con cero en dicha fila tenga coeficiente positivo en la fila $Z - C_{Pt}$, se habrá llegado al plan óptimo, y viene dado por los valores de las actividades reales que se encuentren al final de la columna B .

Bibliografía consultada

- Castañeda, J.—Catedrático de Teoría Económica, de la Facultad de Ciencias Políticas y Económicas de la Universidad de Madrid. Introducción a la Programación Lineal. Revista de Ciencia Aplicada, números 38 y 39, 1954.
- Heady, Earl O. and Candler, W.—Linear Programming Methods, Iowa State University Press, Ames, Iowa, U. S. A.
- Jordano, D.—Catedrático de Biología aplicada, de la Facultad de Veterinaria de Córdoba. Apuntes tomados en las conferencias del cursillo de Nutrición animal. 1960.
- Mauldon, R. G.—An Introduction to the Application of Linear Programming to Farming Problems. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, September, 1958, páginas 191-198.

Yang, W. Y.—Especialista en Administración Rural, Dirección de Fomento de Tierras y Aguas. F. A. O. Metodología de las Investigaciones sobre Administración Rural. En Colección F. A. O. Cuaderno de Fomento Agropecuario núm. 64. Roma, 1959.

El régimen mutual permite obtener pensiones y subsidios a coste reducido. Previsión Sanitaria Nacional funciona con régimen mutual, no obtiene beneficios, y contribuye a aumentar el nivel de vida.

Glosobin-Akiba

Medicamento de reconocida eficacia en el tratamiento de las lesiones y ulceraciones

en la boca, lesiones podales infecciosas o enzoóticas, dermatitis podales, etc., producidas especialmente por NECROBACILOSIS (BOQUERA), NECROBACILOSIS PODAL (PEDERO), ESTOMATITIS ULCEROSAS, FIEBRE AFTOSA (GLOSOPEDA), FIEBRE CATARRAL (LENGUA AZUL) y enfermedades de las MAMAS (MAMITIS CATARRAL O INFECCIOSA), etc.

 **Laboratorio Akiba SA**

POZUELO DE ALARCÓN (MADRID)

Teléfono N.º 83



SELAN

(«HELMOX» I. C. I.)

Unico producto específico
para el tratamiento de la
BRONQUITIS VERMINOSA



Es un producto de

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.

Pharmaceuticals Division

Wilmstow

Cheshire

Inglaterra



Representantes exclusivos en España

LABORATORIOS ZELTIA, S. A.

PORRINO (Pontevedra)

Métodos de medida de la heredabilidad

por el

DR. ANTONIO RODERO FRANGANILLO (*)

(Continuación)

presada por cualquiera de estas fórmulas, $h_1^2 = \frac{4S}{Q+D+S}$; $h_2^2 = \frac{4D}{Q+D+S}$;
 $h_3^2 = \frac{2(D+S)}{Q+D+S}$.

Fácilmente se deduce que $s^2 = A_s$, $s_D^2 = \frac{A_s - A_n}{n}$ y $s_S^2 = \frac{A_1 - A_2}{nd}$.

s = Desviación típica

Los intervalos fiduciales que corresponden a una probabilidad del 95 %, para h_1^2 , y h_2^2 y h_3^2 son:

$$h_1^2 - 1,96Z_1 \leq h_1^2 \leq h_1^2 + 1,96Z_1$$

$$h_2^2 - 1,96Z_2 \leq h_2^2 \leq h_2^2 + 1,96Z_2$$

$$h_3^2 - 1,96Z_3 \leq h_3^2 \leq h_3^2 + 1,96Z_3$$

donde Z_1 , Z_2 , y Z_3 son los respectivos errores típicos de h_1^2 , h_2^2 y h_3^2 ,

tales que $Z_1^2 = \frac{32}{K} (a_1 A_1^2 + a_2 A_2^2 + a_3 A_3^2)$, $Z_2^2 = \frac{32}{K} (b_1 A_1^2 + b_2 A_2^2 + b_3$

$A_3^2)$ y $Z_3^2 = \frac{8}{K} (c_1 A_1^2 + c_2 A_2^2 + c_3 A_3^2)$, para un valor de $K = (S+D+Q)^4$

$s^2 d^3 n^2 (n-1) (s-1) (d-1)$ y

$$a_1 = s^2 d (n-1) (d-1) (D+Q)^2$$

$$a_2 = sd (s-1) (n-1) (dS+D+Q)^2$$

$$a_3 = sd^2 (n-1) (d-1) (s-1) S^2$$

$$b_1 = s^2 d (n-1) (d-1) D^2$$

$$b_2 = sd (s-1) (n-1) (dS+D+dQ)^2$$

$$b_3 = sd^2 (d-1) (s-1) (S+nD+Q)^2$$

$$c_1 = s^2 d (n-1) (d-1) Q^2$$

$$c_2 = sd (s-1) (n-1) (n-1) (d-1)^2 Q^2$$

$$c_3 = sd^2 (s-1) (d-1) (nS+nD+Q)^2$$

(*) Laboratorio de Biología y Departamento de Zootecnia, Facultad de Veterinaria. Córdoba (España)

Si en lugar del 95 % se desease otro nivel de probabilidad, las ecuaciones quedan igual con sólo cambiar 1'96 por los siguientes valores:

Probabilidad deseada 80 % 90 % 99 %
 1'96 se cambia por 1'28 1'65 2'58

b) *Heredabilidad medida sobre datos procedentes de más de una incubación.*

Análisis de varianza:

Cuadro n.º 10

Fuente de varianza	G. L.	C. M.	El C. M. es una estimación de
Total	$mnpq - 1$		
Incubación (I)	$f_1 = m - 1$	V_1	
Padres (P)	$f_2 = n - 1$	V_2	$s^2 + mq s_D^2 + mpq s_S^2$
lxP	$f_3 = (m - 1)(n - 1)$	V_3	$s^2 + pq s_P^2$
Madres dentro de padres	$f_4 = n(p - 1)$	V_4	$s^2 + mq s_D^2$
Entre hijos	$f_5 = n(mpq - m - p + 1)$	V_5	s^2

s = Desviación típica

$p = n.^{\circ}$ de padres, $n = n.^{\circ}$ de madres que se cruzan con cada macho; $np = n.^{\circ}$ total de madres, $q = n.^{\circ}$ de descendientes de cada cruce en cada una de las incubaciones; $m = n.^{\circ}$ de incubaciones. Los valores de s^2 , s_D^2 y s_S^2 son: $s_S^2 = S = \frac{V_3 - V_4}{m pq}$; $s_D^2 = D = \frac{V_4 - V_5}{mq}$; $s^2 = Q = V_5$

Los intervalos fiduciales serán:

$$h_1^2 - 1,96W_1 < h_1^2 < h_1^2 + 1,96W_1.$$

$$h_2^2 - 1,96W_2 < h_2^2 < h_2^2 + 1,96W_2$$

$$h_3^2 - 1,96W_3 < h_3^2 < h_3^2 + 1,96W_3$$

$$\text{Donde } W_1^2 = \frac{32}{B} (d_1 V_2^2 + d_2 V_4^2 + d_3 V_5^2)$$

$$W_2^2 = \frac{32}{B} (e_1 V_2^2 + e_2 V_4^2 + e_3 V_5^2)$$

$$W_3^2 = \frac{8}{B} (g_1 V_2^2 + g_2 V_4^2 + g_3 V_5^2) \text{ y}$$

$$B = (S + D + Q) \cdot m \cdot p \cdot q \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3$$

$$d_1 = f_1 f_5 (D+Q)^2$$

$$d_2 = f_2 f_5 (pS+D+Q)^2$$

$$d_3 = f_2 f_4 p^2 (mp-1)^2 S^2$$

$$e_1 = f_4 f_5 D^2$$

$$e_2 = f_2 f_5 (pS+D+pQ)^2$$

$$e_3 = f_2 f_4 p^2 (S+mqD+Q)^2$$

$$g_1 = f_4 f_5 Q^2$$

$$g_2 = f_2 f_5 (p-1) Q^2$$

$$g_3 = f_2 f_4 p^2 (mqS+mqD+Q)^2$$

Resumen

En primer lugar se exponen los fundamentos biométricos necesarios para el estudio de los métodos de medida de la heredabilidad. Se han considerado 6 clases de métodos: líneas isogénicas, semejanza entre padre y descendencia, semejanza entre hermanos, semejanza entre parientes lejanos, la repetibilidad de caracteres, y la igualdad o irregularidad en caracteres que aparecen bilateralmente en el mismo individuo. Por último, se describe el cálculo de los límites de tolerancia de la heredabilidad, en sus dos posibilidades más frecuentes en la cría de pollos.

Summary

First, the statistical grounds for ways of computing heritability were exposed. Six methods were considered: isogenic lines, resemblance between parent and offspring, resemblance between sibs, resemblance between animals widely related, the repeatability, and the equality or inequality of characters which appear bilaterally on the same subject. Finally, the procedures for calculating confidence limits for heritability for two situations which are quite common in poultry breeding were detailed.

Bibliografía

- Bettini, T. M. 1951.—L'ereditabilità. Rivista di Zootecnia, 24, 10, p. 305—508.
- Carter, R. C. y Kincaid, C. M. 1959.—Estimates of genetic and phenotypic parameters in beef cattle. II. Heritability estimates from parent-offspring and half-sib resemblances. J. Animal Sci., 18,1, p. 325 350.

- Graybill, F. A. y Robertson, W. H. 1957.—Calculating confidence intervals for genetic heritability. *Poultry Science*, 36, 2, p. 261-265.
- Hanset, R. 1958.—La génétique de la production laitière en termes d'héritabilité, de répétabilité et de corrélation génétique. *Ann. Méd. Vét.*, 3, p. 99-120.
- La théorie génétique du progeny-testing chez le bœuf laitier. *Ann. Méd. Vét.*, 3, p. 168-192.
- Laird, R. y Gilmore, L. O. 1957.—The relationships between heritability and twin efficiency values calculated from twin uniformity trials. *The Ohio Jour. Sci.*, 57, 4, p. 229-253.
- Le Roy, H. L. 1959.—Grundlage und Anwendungsmöglichkeiten der Methode des Pädcoefficienten. *Biometrische Zeitschrift*, 1, p. 30-43.
- Le Roy, H. L. y Lörtscher, H. 1955.—Die wichtigsten Methoden der Heritabilitätsbestimmung. *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie*, 66,1, p. 17-37.
- Lerner, I. M. 1957.—Genetics in animal breeding. *The Scientific Monthly*, 84, 4, p. 183-188.
- Li, C. C. 1956.—The concept of path coefficient and its impact on population genetics. *Biometrics*, 12, 2, p. 190-210.
- Lörtscher, H. 1958.—Hérédité et production animale. *Archiv. der Julius Klaus-Stiftung*, 33, p. 87-101.
- Lush, J. L. 1949.—Heritability of quantitative characters in farm animals. *Proc. 8 th. Internat. Congr. Genet. Hereditas*, suppl. Vol. p. 356-375.
- 1958.—*Animal breeding plans*, 6.^a Ed. Ames, Iowa.
- Serra, J. A. 1952.—Aplicações da genética no melhoramento de ovinos. III. Caracteres fisiológicos e caracteres da produção. *Publ. Ministério da Economia. Junta Nacional dos productos pecuarios. Serie B. Lisboa.*
- Snedecor, G. W. 1948.—*Métodos de estadística*. T. de A. E. Marino. Buenos Aires. E. Acme agency S. R. L.
- Wright, S. 1954.—The interpretation of multivariate systems in Statistics and mathematics in biology. *The Iowa State College Press*, p. 11-33.
- Zarazaga, I. 1959.—Estudio general de la heredabilidad. *Avigán*, 7, 75, y 76. p. 27-32 y 17-22.

Laboratorios COCA, S.A.

SALAMANCA



LABORATORIOS
COCA, S. A.
Salamanca



Boots Pure Drug Co. Ltd.
Nottingham (Inglaterra)

Ofrecen a los Sres. Veterinarios su
extensa gama de productos
Biológicos, Farmacológicos y Piensos
Correctores para Ganadería

DELEGACION PROVINCIAL:

Rafael Gómez García

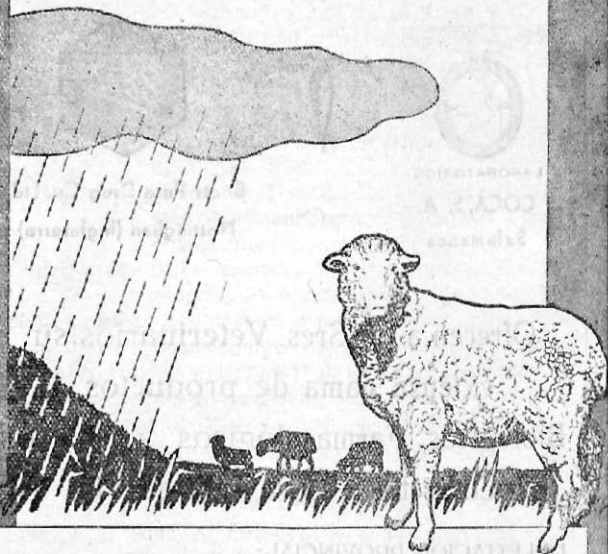
Almagra, 6

Teléfono 23347

CÓRDOBA

LA BASQUILLA

acecha



PROTEJA SUS OVEJAS CON
TOXOBASQUIVEN
Y
SEROBASQUIVEN

Laboratorios
QUEM

Alcántara 71 - Madrid

NOTICIAS

Curso de Verano de la Facultad de Veterinaria de Madrid

El 15 de julio se inauguró en la Universidad Internacional «Menéndez y Pelayo», de Santander, el II Curso de Verano organizado por la Facultad de Veterinaria de Madrid, sobre «Ganado vacuno»; a él concurrieron unos treinta licenciados y doctores en Veterinaria de toda España. El día 31 de julio tuvo lugar el acto de clausura, durante el cual se hizo entrega al decano de la Facultad, D. Carlos Luis de Cuenca, del diploma de Colegiado de Honor del Colegio Oficial de Veterinarios de Santander, que le fue concedido por la iniciativa de crear estos cursos de verano en la Universidad santanderina.

Colocación de veterinarios en Canadá

Se pone en conocimiento general que el veterinario español Dr. A. Fernández Llamazarez, que vive en 67, Lauder Ave., Toronto 4, Ontario, Canadá, y que se encuentra en dicho país con un cargo en la Inspección de Carnes, se ofrece a sus compañeros españoles que pudieran interesarse por trabajar en Canadá, para darles cuantas orientaciones precisen en la mencionada nación, que según carta del Sr. F. Llamazarez a D. Carlos Luis de Cuenca, necesita un gran número de veterinarios.

El Sr. Llamazarez responderá las cartas que se le envíen a la citada dirección siempre que (manifiesta en su carta) los compañeros que le escriban ingresen 6 ptas. para pago del franqueo de respuesta, las cuales deben ser ingresadas en la c/c del citado señor, Banco Central, ssal. de Cea Bermúdez 44. No obstante, el Sr. Cuenca manifiesta a aquellos que deseen omitir este último requisito que él con mucho gusto transmitiría al Sr. Llamazarez las cartas individuales, encargándose después de hacer llegar a los destinatarios la respuesta.

La familia la constituimos nosotros; debemos dejarla en las mejores condiciones posibles; entre ellas la económica; suscriba hasta el grupo XIX de Vida de Previsión Sanitaria Nacional.

Parasitología Venezolana. Carlos Díaz Ungría

(Volumen I, 657 pág. 326 figuras. Prólogo del Dr. Enrique Tejera. Editorial Sucre, Caracas, 1960)

Se trata de una obra producida en uno de los países en que la Parasitología es una ciencia fundamental. El Dr. Carlos Díaz-Ungría llegó a Venezuela en el año 1950, y en la actualidad es Jefe del Servicio de Helmintología en la División de Investigaciones Veterinarias, Conservador de Parasitología en el Museo de Historia Natural La Salle y catedrático de Parasitología en la Facultad de Farmacia de la Universidad Santa María. Durante los diez años de su permanencia en Venezuela se ocupó con preferencia de reunir la bibliografía sobre su especialidad, y así ha podido ofrecer el primer texto venezolano sobre la materia.

El plan general de la obra consiste en estudiar por igual los parásitos del hombre, de los animales domésticos y de los animales silvestres, pues el autor juzgó que siendo la primera obra venezolana debía brindarla como un guía de estudio y de investigación a todas las profesiones afectadas.

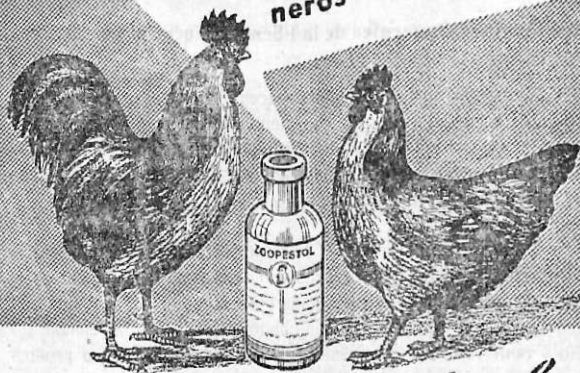
Acaba de aparecer el primer volumen, que abarca generalidades y protozoología. En futuras oportunidades esperamos el segundo (Helmintología) y el tercero (Entomología).

Entre los diversos capítulos del volumen publicado queremos destacar que algunas cuestiones se exponen por primera vez en un libro de texto, como son: las relaciones entre parásitos y microbios y los

El éxito del régimen mutual depende del entusiasmo de los asociados. Sea Vd. propagandista de las Secciones de Enfermedad, Invalidez, Vejez, Vida y del Automóvil de Previsión Sanitaria Nacional; se ayudará Vd. mismo ayudando y convenciendo a sus compañeros para que utilicen al máximo los servicios de la Mutual.

ZOOPESTOL

¡La vacuna más utilizada en los gallineros españoles!



- Inmunización segura.
- Simplificación de manipulaciones.
- Menos molestias para las aves.
- Economía.
- Triple inmunidad con una sola dosis.

Contra la

PESTE

COLERA

TIFOSIS

aviar



LABORATORIOS "Zeltia" S.A. - PORRIÑO (Pontevedra)

procedimientos para mantener una colección. Se trata de conceptos muy útiles que se echaban de menos en otros textos conocidos.

Otra novedad de la obra es que entre sus índices figura el bibliográfico, distribuido por familias, de modo que se evita el amontonamiento de citas y se sirven ya clasificadas, con lo que se facilita la consulta por las personas interesadas.

I Semana Nacional Veterinaria (Inspección de Alimentos)

Barcelona, 26 de septiembre al 1.º de octubre de 1960

Conclusiones Generales de la I Semana Nacional Veterinaria

1.^a Los veterinarios españoles hacen llegar a conocimiento de los organismos competentes que, conscientes de la necesidad de incrementar las condiciones de calidad y sanidad de los alimentos, superada ya la fase de penuria de los mismos, prestan y seguirán prestando todos aquellos servicios encaminados a alcanzar la mencionada calidad e higiene.

2.^a Los modernos sistemas de comercialización hacen necesaria una intensificación de los servicios veterinarios en todas las fases de producción, industrialización y comercialización de los alimentos. Es imprescindible su tipificación, con objeto de garantizar la calidad sanitaria y comercial de los mismos, y orientar la mejora de su producción. Los organismos competentes dictarán las disposiciones pertinentes, fijando las normas de calidad en cada producto.

Vacalbin

le proporciona los más rotundos éxitos en el tratamiento de la **RETENCION PLACENTARIA** y en general en todas las enfermedades de los **ORGANOS REPRODUCTORES** (las metritis, vaginitis, etc.) y la **DIARREA INFECCIONOSA DE LAS RECIEN NACIDAS**.

Laboratorio Akiba SA

POZUELO DE ALARCÓN (MADRID)

Teléfono N.º 83

3.^a Para el incremento y mejora de las condiciones de producción, y por tanto del rendimiento de nuestras especies de abasto, se considera de inexcusable interés el fomento de las Campañas de Saneamiento Ganadero.

4.^a Para la mejor garantía de la sanidad y calidad de los alimentos, los Servicios de Sanidad Veterinaria deben dotarse, en todos los casos, de los medios técnicos y de análisis adecuados, para el cumplimiento con eficiencia de su misión.

5.^a Interesa la publicación de técnicas analíticas normalizadas, en la inspección de alimentos, para su aplicación obligatoria por los Servicios de Sanidad Nacional.

6.^a Es necesaria una revisión general del Reglamento de Mataderos.

7.^a Demostrada la trascendencia de la toxoplasmosis como antroponosis, se solicita su inclusión en los Reglamentos de Epizootias y Mataderos.

8.^a Como consecuencia de la Encuesta Nacional sobre Triquinosis, se recaba del Ministerio de la Gobernación, precise el alcance de la posible responsabilidad del veterinario en la inspección triquinoscópica, debiendo intervenir en la valoración de los hechos, el dictamen técnico de los Servicios Provinciales de la Sanidad Nacional.

9.^a Se considera necesario el análisis micrológico sistemático en la inspección de los alimentos.

10.^a Se precisa la urgente reglamentación sanitaria en el abastecimiento higiénico de leches, abarcando sus fases de producción, industrialización y comercialización, cuyo control estará a cargo de los Servicios de Sanidad Veterinaria.

Las cuotas de Previsión Sanitaria Nacional deben ser abonadas mensualmente; la acumulación de recibos siempre resulta desagradable, porque después hay que pagarlos todos juntos.

Elimine Vd. este inconveniente, autorizando al establecimiento en que tenga Vd. cuenta corriente o cartilla de ahorros, para que con cargo a la misma se paguen los recibos de Previsión Sanitaria Nacional.



**CONTRA LA BASQUILLA
DEL GANADO LANAR Y CABRIO**

BASQUIL

Vacuna preparada con los clostridium aislados
de las enterotoxemias infecciosas ovinas y caprinas.

Frasco de 50 c.c.
con diafragma de goma perforable

Precio venta al público, 12'60 ptas.
(timbre incluido)

INSTITUTO DE BIOLOGIA Y SUEROTERAPIA, S. A.-MADRID
Bravo Murillo, 53 Apartado, 897 Teléfono 33-26-00

DELEGACION EN CORDOBA:

JOSÉ MEDINA NAVAJAS

Romero, 4.—Teléfono 21127

11.^a Es necesario reglamentar los Servicios de Inspección Veterinaria en relación con los alimentos de origen vegetal.

12.^a Dado el incremento en el ámbito nacional, del uso de conservas en la alimentación y su segura ampliación en el futuro, se recaba de los Servicios de Sanidad Nacional, se dicten las normas sanitarias que deben reunir estos alimentos.

13.^a Se recomienda que por la Dirección General de Sanidad, se dicten normas sobre el empleo y detección de aditivos utilizados en la industria de la alimentación.

14.^a Ponderadas las condiciones higiénicas en que se desenvuelve la producción y distribución de los alimentos, se considera imprescindible, sean completados y mejorados los distintos eslabones de la Red Frigorífica Nacional.

15.^a Se precisa una revisión de los efectos de las radiaciones ionizantes antes de ser generalizada su aplicación en la conservación de alimentos.

16.^a Las Facultades de Veterinaria y Centros de Enseñanza idóneos, deben ser dotados de material y medios suficientes, para la debida eficiencia de los estudios prácticos de tecnología industrial de los alimentos.

Apertura de curso en la Universidad de Madrid

Discurso a cargo del Prof. Carda Aparici

El día 3 de octubre se celebró con la solemnidad acostumbrada la apertura de curso de la Universidad de Madrid, bajo la presidencia del Dr. Royo Villanova, Rector Magnífico de la misma y de los Decanos de las distintas Facultades, asistiendo numeroso público.

Tras las palabras del Jefe del Distrito Universitario del S. E. U., el discurso de apertura del curso corrió a cargo de la Facultad de Vete-

La incapacidad total, temporal o definitiva, para el trabajo profesional, produce déficit económico. Aproveche la oportunidad que se le brinda, de disminuir dicho déficit con los nuevos grupos de Enfermedad-Invalidez de Previsión Sanitaria Nacional; suscriba los grupos X al XIV de nueva creación.

rinaria, quien lo confió al catedrático de la misma D. Pedro Carda Aparici.

El Prof. Carda trató en su discurso de la «Biopatología del Cáncer» extendiéndose en primer lugar sobre las teorías acerca de la carcinogénesis, considerando al cáncer como un proceso que afecta al fenómeno más fundamental de la Biología: el crecimiento. Estudió los fenómenos de diferenciación celular y mitosis, así como la serie de factores que los regulan, cuya inhibición o defectuoso funcionamiento acarrearán la irregularidad mitótica de las células cancerosas. A continuación desarrolló un capítulo sobre el potencial de reproducción celular y sobre la naturaleza de las diversas influencias que actúan sobre el mismo. Después acometió el estudio de la biología de la célula cancerosa, considerando las alteraciones observadas en el núcleo de la misma como consecuencia de los procesos malignos; el metabolismo nuclear y los posibles procesos citoplásmicos extranucleares fueron tratados por el Prof. Carda con toda precisión y conocimiento de detalles, entrando por último en el estudio de la biología del individuo canceroso, o de la «individualidad biológica» frente al cáncer, con los efectos generales de este último sobre los fenómenos fisiológicos, en especial las respuestas de índole endocrina y antigénica en el individuo afectado.

Concluyó el Prof. Carda diciendo: «Predecir un futuro tan incierto como el de la lucha contra una enfermedad de esta naturaleza es muy arriesgado, pero no parece estar muy lejos el momento en que, con la colaboración de físicos y químicos, genéticos, biólogos y naturalistas, médicos y veterinarios, se llegue a ganar una batalla que, además de sufrimientos y pérdidas incalculables, ocasiona a la humanidad la muerte de uno por cada diez miembros de la generación actual y, si no se llega a tiempo con el remedio, amenaza con ocasionar la muerte de uno por cada tres miembros de las generaciones venideras».

El público, que siguió la disertación del catedrático de Veterinaria con verdadero interés, tributó a éste, al final, una gran ovación, recibiendo después la felicitación de cuantos se acercaron a él para reiterarle su aplauso por la magistral exposición, en especial muchos catedráticos de Medicina, Biología y Farmacia, interesados como es lógico por un tema de tan amplias sugerencias.

Finalmente, el Rector declaró inaugurado el Curso, leyéndose la *relación de los Premios extraordinarios* otorgados por las diferentes Facultades.