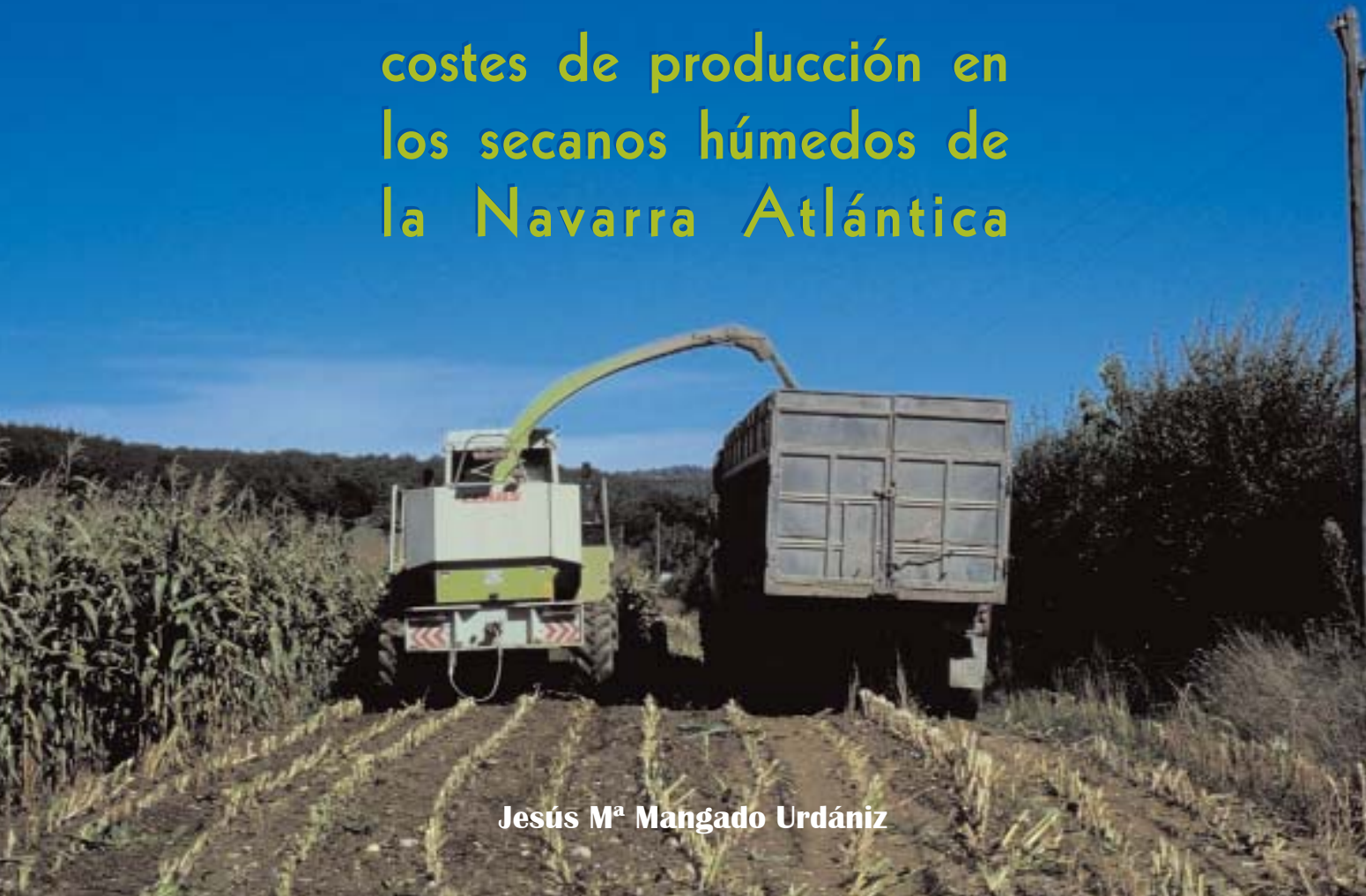


MAIZ FORRAJERO

costes de producción en los secanos húmedos de la Navarra Atlántica



Jesús M^a Mangado Urdániz

La evolución de las hectáreas de superficie agraria útil (S.A.U.) y de la carga ganadera (UGM/ha) durante los últimos años en el sector de vacuno leche en la zona de influencia atlántica de Navarra indica ligeros incrementos en la base territorial de las explotaciones y un fuerte incremento de la carga ganadera, aumentando tanto las vacas por explotación como la producción individual por vaca.

La posibilidad de incrementar la base territorial de las explotaciones es pequeña, por lo que este proceso de intensificación, conlleva una dependencia mayor de la alimentación exterior así como otro tipo de problemas (gestión de residuos, etc).

Al objeto de aumentar la producción y mejorar y uniformizar la calidad de los forrajes propios, muchas explotaciones de vacuno de leche del área atlántica de Navarra han intensificado la producción forrajera de su base territorial introduciendo alternativas en las que el maíz para forraje ocupa un importante lugar.

El objetivo de este trabajo es analizar los costes de producción, en condiciones de campo, de este cultivo, y así conocer los costes de alimentación de los animales y la competitividad de esta producción propia frente a alimentos alternativos, de calidad similar, adquiridos en el exterior de la explotación.

Los datos para el cálculo se han tomado durante el año 1999 en situación real, sobre datos de campo y en las condiciones concretas de trabajo de la Cooperativa San Miguel de Aralar de Oskotz, a quienes agradecemos su colaboración.

Los precios de las labores, aunque se lleven a cabo con medios propios de la explotación, se calculan y remuneran como si las desarrollaran contratadas externas.



Dado que el objetivo es estimar de forma aproximada los costes de producción, consideramos válida su extensión a otras situaciones similares en el entorno agroclimático de la Navarra atlántica.



E V O L U C I O N E S

La evolución de la base territorial y de las cargas ganaderas en las explotaciones de vacuno de leche en la Navarra atlántica en los últimos años ha sido la que se observa en los gráficos 1 y 2.

En el mismo período y para las mismas áreas, la evolución de las superficies sembradas de maíz forrajero en condiciones de secano. Como se puede ver en el gráfico 3, estas superficies casi se han cuadruplicado en pocos años.

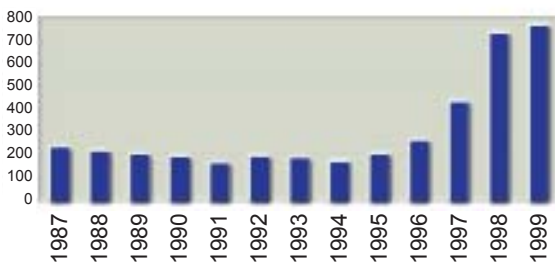
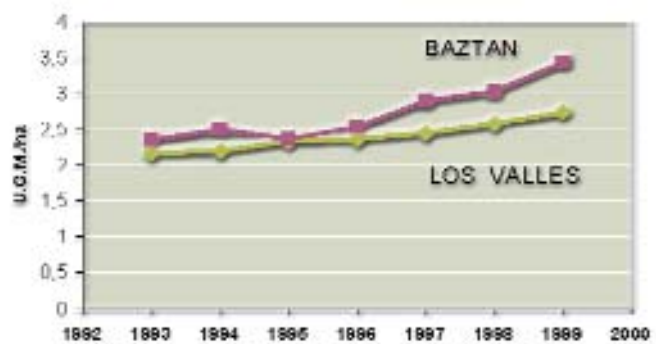
EXPLORACIONES DE VACUNO DE LECHE EN LA NAVARRA ATLÁNTICA

* fuente "Resultados técnico-económicos de las diferentes actividades ganaderas" I.T.G. Ganadero 1999

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA BASE TERRITORIAL.



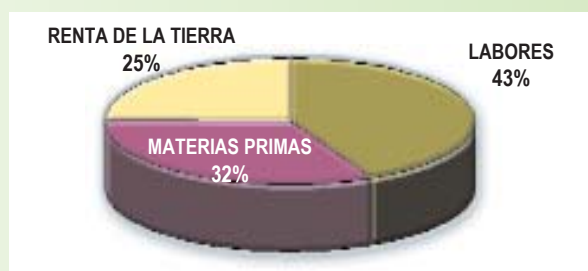
GRÁFICO 2. EVOLUCIÓN DE LA CARGA GANADERA.



* fuente: Estadística agraria del Gobierno de Navarra

GRÁFICO 3. SUPERFICIES DE MAÍZ FORRAJERO EN LA NAVARRA ATLÁNTICA (HECTÁREAS)

1 Costes Fijos



1.1 LABORES DE CULTIVO

Incluyen las labores de estercolado, laboreo, abonado, siembra y tratamiento herbicida.

Los rendimientos horarios de las labores incluyen los tiempos reales de trabajo, los tiempos muertos inevitables, los tiempos de preparación y carga de materias primas (abono, herbicidas, etc) y los tiempos de desplazamiento a parcela, y son dependientes del tamaño de parcela, de su geometría y de la distancia a la explotación y estado de conservación de los caminos.

En general, las parcelas cultivadas de maíz para forraje son de dimensión grande (> 2 ha), regulares, de buena topografía y accesos, y no muy alejadas de las instalaciones de ensilaje. En nuestro caso la distancia de la parcela a pie de silo fue de 3 km.

Para el estercolado se utilizó la fracción sólida de los separadores de purín de vacuno en dosis de 65 t/ha.

Las **características de las labores de siembra** son:

LABOR	APERO	Tiempo trabajo (horas/ha)	Pesetas/ha
carga estiércol	pala industrial	0,8	3.440
desplazamiento (2)	carro 10,5 t	2x1,1	11.880
descarga	carro 10,5 t	0,7	3.780
grada discos	2x13 Ø=65 cm. a=3 m	0,9	4.500
volteo	tetrasurco 16" a=4x40 cm	2	10.000
grada rotativa	a= 4 m.	1	5.000
abonado	doble plato a=24 m.	0,25	875
grada rotativa	a= 4 m.	0,95	4.750
siembra	neumat. 6 filas	0,7	3.990
igualado	a=3,6 m.	0,5	1.750
herbicida	a=12 m.	0,4	1.800
TOTAL			51.765

1.2 MATERIAS PRIMAS

Las materias primas utilizadas fueron:

- ✓ Abono en presiembra: 15-15-15.
- ✓ Semilla: maíz c.v. PRESTA, ciclo FAO-200, (70*15 cm).
- ✓ Insecticida: m.a. carbofurano 5% GR.
- ✓ Herbicida: m.a. alacloro 35% + atrazina 20%.

El **coste de las materias primas utilizadas** fue:

materia prima	dosis/ha	pts/unidad	pts/ha
abono	300 kg	31,6	9.480
semilla	95.250 plantas	0,245	23.336
insecticida	12 kg	270	3.240
herbicida	5 l.	590	2.950
TOTAL			39.006

1.3 RENTA DE LA TIERRA

En la Navarra atlántica, el precio habitual de arrendamiento de parcelas similares a la descrita en el apartado 1-1 es de 60.000 pts/ha.

En general las explotaciones que siembran maíz para forraje alternan, en el mismo año y parcela, este cultivo de verano con otro cultivo forrajero de invierno (raigrás italiano alternativo, cultivo asociado de cereal y leguminosa, etc).

La imputación del coste de "renta de la tierra" a cada cultivo puede hacerse proporcional a su producción (kg m.s.*ha⁻¹), a su calidad (energía, proteína, digestibilidad, etc) u otros criterios. En nuestro caso, para facilitar los cálculos, imputamos a cada cultivo la mitad del coste anual, es decir **30.000 pts*ha⁻¹*año⁻¹**.

DE ACUERDO CON TODO LO ANTERIOR, LA FÓRMULA DE COSTES CONSTA DE TRES SUMANDOS:

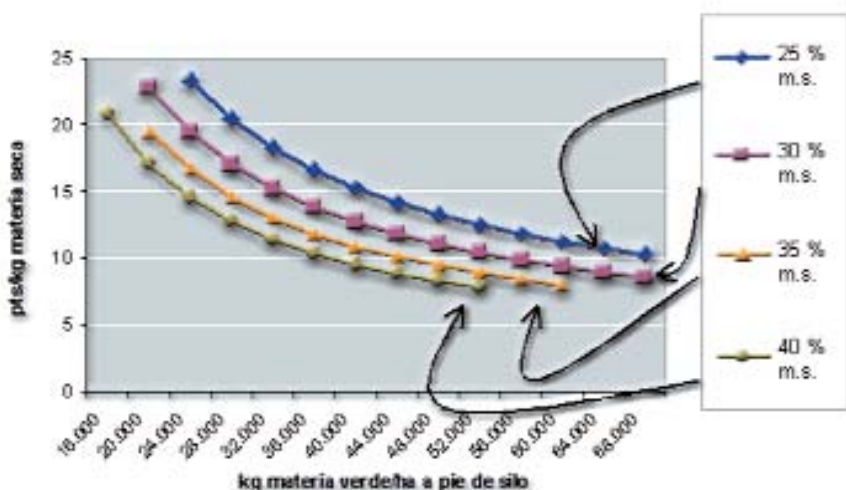
- ✓ **Costes fijos.**- $100 \cdot 120.771 \text{ (pts} \cdot \text{ha}^{-1}) / x \cdot y \text{ (kg m.s.} \cdot \text{ha}^{-1})$
- ✓ **Variables por cosecha.**- $100 \cdot 0,5 \text{ (pts} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ m.v.)} \cdot x \text{ (kg m.v.} \cdot \text{ha}^{-1}) / x \cdot y \text{ (kg m.s.} \cdot \text{ha}^{-1})$
- ✓ **Variables por transporte.**- $100 \cdot 16.500 \text{ (pts} \cdot \text{hora}^{-1}) \cdot (1/55.000) \text{ (hora} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ m.v.)} \cdot x \text{ (kg m.v.} \cdot \text{ha}^{-1}) / x \cdot y \text{ (kg m.s.} \cdot \text{ha}^{-1})$

LO QUE NOS DARÁ LA FUNCIÓN DE COSTES:

$$C \text{ (pts/kg m.s.)} = (12.077 \cdot 100 + 80 \cdot x) / x \cdot y$$

Para la horquilla de producciones habituales en la Navarra atlántica y en función de los contenidos en materia seca más frecuentes en el forraje de maíz, **las curvas de costes de producción son los que se muestran en el gráfico siguiente:**

GRÁFICO 4. COSTES DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ FORRAJERO. NAVARRA ATLÁNTICA.



LAS ECUACIONES CORRESPONDIENTES A CADA UNA DE LAS CURVAS SON:

- 25% DE MATERIA SECA..... $y = 43,082 \cdot x^{-0,5382}$.
- 30% DE MATERIA SECA..... $y = 34,092 \cdot x^{-0,5148}$.
- 35% DE MATERIA SECA..... $y = 28,85 \cdot x^{-0,5059}$.
- 40% DE MATERIA SECA..... $y = 22,485 \cdot x^{-0,4395}$.

donde

y es el coste del kg de materia seca de forraje puesto "a pie de silo" (pts/kg m.s.)
x son los kg de materia verde por ha "a pie de silo".

En la tabla de Resultados se recogen los costes de producción propia del kg de materia seca de forraje de maíz, puesto "a pie de silo", en función de la producción de materia verde por hectárea tanto a pie de silo como medido sobre parcela y para las horquillas de valores más frecuentes para la Navarra atlántica.

Para utilizar esta tabla hay que entrar en la primera columna con el resultado de dividir la cubicación del forraje de maíz ensilado entre las hectáreas cosechadas y desplazarse en horizontal hasta la columna que nos indique el contenido en materia seca del forraje ensilado. El punto de corte nos indicará el coste de producción del kg de forraje a pie de silo.

Para valores intermedios de producciones y contenidos en materia seca, basta interpolar entre los valores más próximos.

A modo de ejemplo, un silo de 200 toneladas procedente de la cosecha de 5 hectáreas (40 toneladas/ha) con un contenido en materia seca del 35 % tendrá un coste de producción de 10,9 pts/kg de materia seca a pie de silo. (ver el cuadro)

En sombreado marrón se resaltan aquellos costes de producción que no resultan competitivos frente a la compra exterior de este mismo forraje.

En sombreado verde se resaltan los costes de producción del kg de materia seca a pie de silo para las producciones más frecuentes en las condiciones de laboreo y fertilización aquí descritas y en las condiciones ambientales de la Navarra atlántica.

La calidad media del forraje obtenido en estas condiciones es (en % sobre materia seca):

% materia seca	cenizas (MM)	proteína (PB)	fibra bruta (FB)	almidón	fósforo (P)	calcio (Ca)
34	6,8	7,6	20,5	27	0,2	0,26

4 Costes de Ensilado



Realizado el ensilado como silo zanja, de 11 metros de anchura, con paredes laterales de 2,5 m de altura, pisado hasta un peso específico de 900 kg/m^3 y sellado con lámina de plástico de 700 g. de espesor, los costes son debidos a tres conceptos:

- **Colocación y pisado:** para impedir la existencia de "cuellos de botella" en este punto el ritmo de trabajo debe ser el mismo que el de la llegada del forraje a pie de silo y por lo tanto el mismo que el de la capacidad de cosecha del equipo de picado, es decir $55.000 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$.

El equipo de trabajo es una pala industrial y un peón y el coste estimado es de **0,1 pts/kg** de materia verde (m.v.) ensilada.

- **Plástico de sellado:** para las dimensiones del silo y el peso específico del material ensilado el plástico de cierre incide en **0,02 pts/kg** m.v. ensilado.
- **Amortización de la obra civil:** en estas

condiciones de ensilado y para un período de amortización de la obra de 20 años, la imputación de este coste es de **0,18 pts/kg** m.v. ensilado.

Por tanto, el ensilado supone un coste adicional de $0,3 \text{ pts}\cdot\text{kg}^{-1}$ de materia verde ensilada y, suponiendo un contenido de materia seca medio de un 33 %, los costes de ensilado incrementan el coste del forraje en **1 pts/kg materia seca**, que, sumado al resto de los costes de producción, nos dará el coste total del kg de materia seca de forraje de maíz ensilado en condiciones de ser desensilado y puesto a disposición de los animales en el frente de comedero.

→ Los resultados presentados en este trabajo son una parte de los obtenidos en el Proyecto de Investigación SC 97-077-C5-4 "Intensificación de la producción forrajera. Análisis económico", cofinanciado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.) y el Gobierno de Navarra.