

Cultivo de maíz ¿Producción de grano o de forraje?



Equivalencia entre producción de grano y de forraje

Jesús M^a Mangado Urdániz, Jesús Zúñiga Urrutia, José Miguel Bozal Yanguas, Inmaculada Lahoz García, Ana Pilar Armesto Andrés, Ángel Santos Arriazu, Sergio Calvillo Ruiz, Vicente Eslava Lecumberri, Ángel Malumbres Montorio.

INTIA

El cultivo de maíz ocupó en Navarra en 2013 un total de 25.000 ha, representando el 9% de la superficie total cultivada y el 10% de la superficie de cultivos herbáceos.

De esta superficie el 86 % tiene por objetivo la producción de grano, se ubica en el área mediterránea de Navarra y se maneja en condiciones de regadío. El 14 % restante tiene por objetivo la producción de forraje, conservado mediante ensilado, y utilizado en alimentación animal.

Un poco más de la tercera parte de la superficie dedicada a la producción de forraje se ubica en el área atlántica de Navarra, en condiciones de secano fresco. Las dos terceras partes restantes se ubican en el área mediterránea, con un manejo de cultivo similar al de la producción de grano. No existen variedades de maíz específicas para la producción de forraje, por lo que este se obtiene a partir de variedades para la producción de grano cosechadas [picadas] en un estado fenológico precoz (30 a 35% de materia seca).

Una pregunta habitual entre agricultores, ganaderos y técnicos es la equivalencia entre la producción de grano y de forraje para una misma variedad de maíz.

En este artículo se pretende aportar información para responder a esta pregunta y ayudar de esta forma a tomar las decisiones adecuadas.

INTRODUCCIÓN

En la tabla 1 se recoge la distribución de la superficie cultivada de maíz en Navarra en 2013 según su orientación productiva y manejo de cultivo. La superficie en secano supone poco más del 5 % de la superficie total, se circunscribe al área atlántica (noroeste de Navarra) y, en su práctica totalidad, se cultiva para la obtención de forraje, cosechado en una etapa precoz de su desarrollo vegetativo, conservado bajo forma de ensilado y utilizado para la alimentación de ganado rumiante (vacuno, ovino).

La superficie en regadío supone casi el 95 % de la superficie total y se encuentra en el área mediterránea, al sur de Navarra, en manejo en regadío. El objetivo productivo de esta superficie es, mayoritariamente, la producción de grano (90 %) y, en menor medida, la producción de forraje (10 %).

1. Superficie de cultivo de maíz en 2013 (ha)

Objetivo	Secano	Regadío	Total
Grano	3	21439	21442
Forraje	1320	2254	3574
Total	1323	23693	25016

Fuente: estadística agraria, Gobierno de Navarra

No existen variedades de maíz específicas para la producción de forraje, sino que se utilizan variedades para la producción de grano que se cosechan precozmente. El momento óptimo para cosechar la planta entera de maíz para forraje es cuando el grano se encuentra en un estado de lechoso-pastoso a pastoso-duro. En ese momento la panocha tiene un contenido en materia seca de 48 – 55%, el resto de la planta un 22 – 28% de materia seca y el conjunto de la planta un contenido en materia seca de 30 – 35%. Este momento ocurre unos 50 – 60 días antes de que el cultivo finalice su ciclo productivo y

el grano alcance el 86 % de materia seca (14 % de humedad), listo para ser cosechado.

El adelanto de la fecha de cosecha del cultivo de maíz en unos dos meses presenta una serie de ventajas:

- Liberar la tierra para implantar otro cultivo en el caso de rotaciones de cultivo intensivas.
- Menor dependencia de condiciones climáticas (precipitaciones, viento) que puedan incidir sobre la mecanización de la cosecha y/o la producción de grano.
- Disminución de pérdidas en campo y cosecha (micosis, pájaros).
- Eliminación de los costes de secado de grano.
- Disminución de la producción de polvo en almacén y molienda.

En este contexto una pregunta habitual entre agricultores y técnicos es la de conocer cuál puede ser una producción razonable de forraje respecto a una producción de grano de maíz esperada en el caso de que se decida orientar hacia producción de forraje una parcela con unas expectativas concretas de producción de grano.

MÉTODOS

Para responder a esta cuestión se han analizado los resultados históricos de los ensayos de producción de grano y forraje de maíz en la finca experimental que gestiona INTIA en Cadreita. En ella, desde 2003, se dan de forma simultánea ambos tipos de ensayos en las mismas condiciones de manejo (fechas de siembra, fertilización, riego).

2. Variedades de maíz comunes en los ensayos de grano y forraje

Año	Variedad
2003	ELEONORA
	PR 31 G 98
2005	ELEONORA
	KLAXON
	HELEN
	ARMA
2006	PR 32 W 86
	HELEN
	PR 32 W 86
	KARATE
2007	ELEONORA
	VARENNE
	ARMA
	DKC 6666
2008	HELEN
	MAS 74 G
	ELEONORA
	DKC 6666
2009	AACCEL
	ELEONORA
	MAS 74 G
	PR 33 Y 74
2011	DKC 6815
	MAS 70 F
	ELEONORA
	ROSEDO
2012	FARAONIXX
	PR 33 Y 74
	KORIMBOS
	INDACO
2013	LG 36. 27
	DKC 6903
	ROSEDO
	ELEONORA
2013	INDACO
	FARAONIXX
	GIANERI
	INDACO

Se eligieron, para cada año, aquellas variedades que eran comunes en los ensayos de ambas orientaciones productivas. En la tabla 2 se presentan estas variedades.

Actuando de esta forma las condiciones tanto climáticas como de manejo a las que están sometidas cada variedad en cada año de cultivo para ambas orientaciones productivas son las mismas.

Todas las variedades pertenecen al grupo de ciclos FAO 600 – 700. El número total de variedades comunes es de 48 de las que se tiene información tanto de su producción de grano como de forraje y, para este, de su producción en materia seca y en materia verde (porcentaje de materia seca de la producción de forraje).

Este trabajo tiene por objeto el comparar los resultados obtenidos para una u otra orientación productiva del cultivo de maíz en los ensayos llevados a cabo en micro parcela. Si se quiere trasladar estos resultados a parcela de gran cultivo se les debe aplicar un coeficiente de minoración comprendido entre 0,7 y 0,8.

RESULTADOS

En los cuatro cuadros siguientes se presentan los histogramas de frecuencias de los resultados obtenidos para la producción de grano y de forraje (producción de materia verde, porcentaje de materia seca y producción de materia seca) así como los valores medios y el error estándar de cada grupo de resultados.

Gráfico 1. Producción de grano de variedades comunes

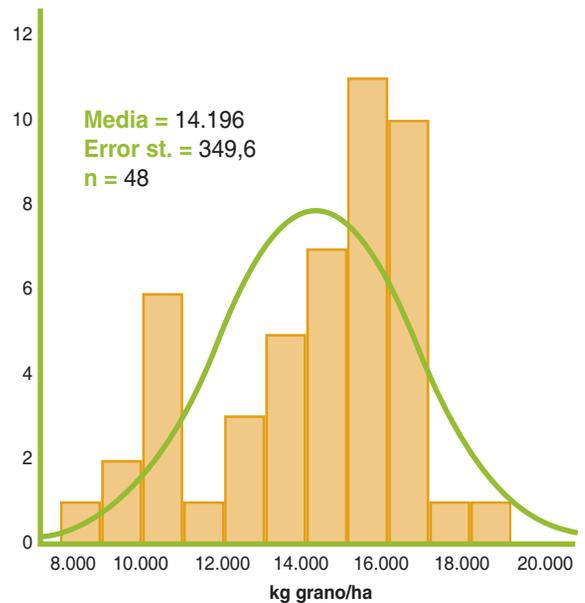


Gráfico 2. Producción de materia verde de variedades comunes

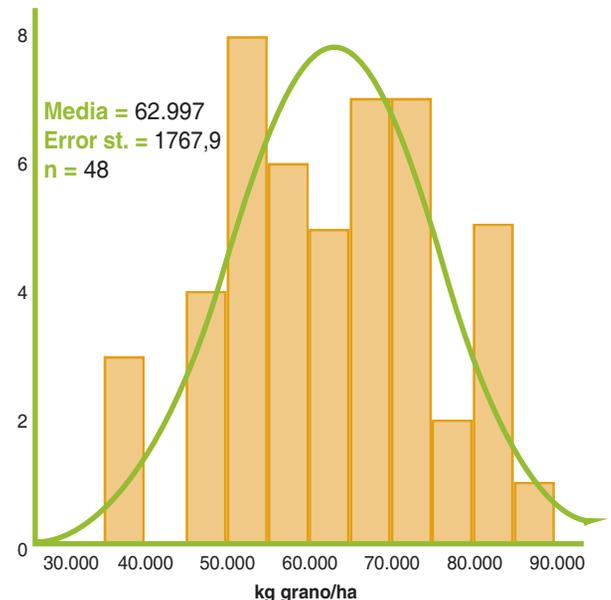


Gráfico 3. Materia seca de la producción de forraje de variedades comunes

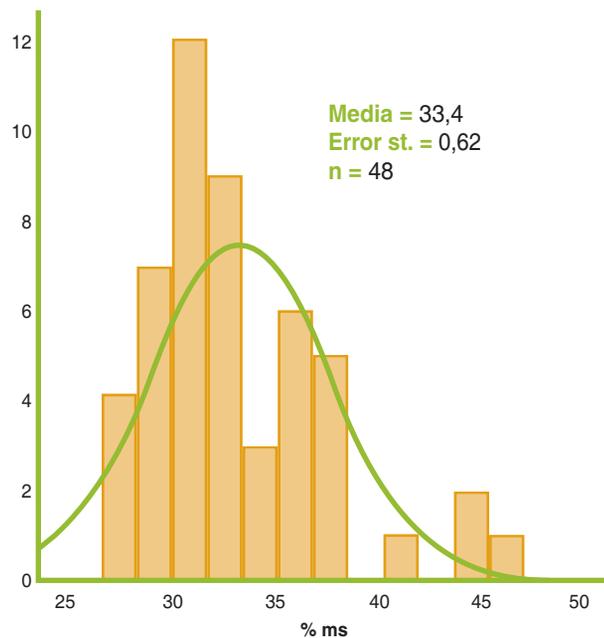
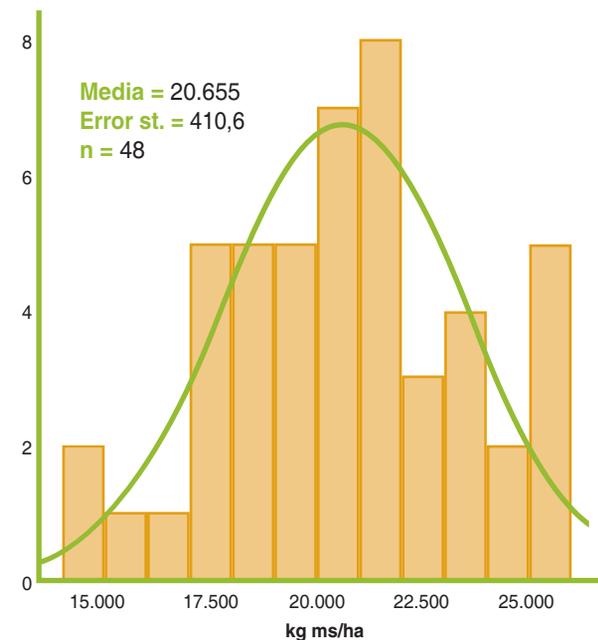


Gráfico 4. Producción de materia seca de variedades comunes



SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CERTIFICADO SIN INSECTICIDAS NI FUNGICIDAS QUÍMICOS

RESPECTUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE



Ctra. Valtierra - San Adrian, s/n
31320 Milagro (Navarra)
Telf: 948 40 90 35 Fax: 948 40 90 77
Mail: veconatur@gelagri.es

Los márgenes de variación de los resultados obtenidos son:

- Grano: 18725 – 8829 kg grano/ha, con una producción media de $14196 \pm 349,6$ kg de grano/ha (media \pm error estándar). Estos son unos valores razonables para ensayos de producción de maíz grano en micro parcela en los regadíos por gravedad de la Ribera de Navarra.
- Materia verde de forraje (planta entera): 86569 – 38576 kg mv/ha, con una producción media de $62997 \pm 1767,9$ kg de materia verde/ha (media \pm error estándar).

- Porcentaje de materia seca del forraje: 46,3 – 27,2%, con un valor medio de $33,4 \pm 0,62\%$ (media \pm error estándar). Este valor medio está dentro del objetivo de cosechar el maíz para ensilado en planta entera cuando el contenido en materia seca del material vegetal se encuentra entre el 30 y el 35%.
- Materia seca de forraje (planta entera): 25884 – 14244 kg ms/ha, con una producción media de $20655 \pm 410,6$ kg de materia seca/ha (media \pm error estándar).

Gráfico 5. Correlación entre las producciones de grano y materia seca de forraje (n=48)

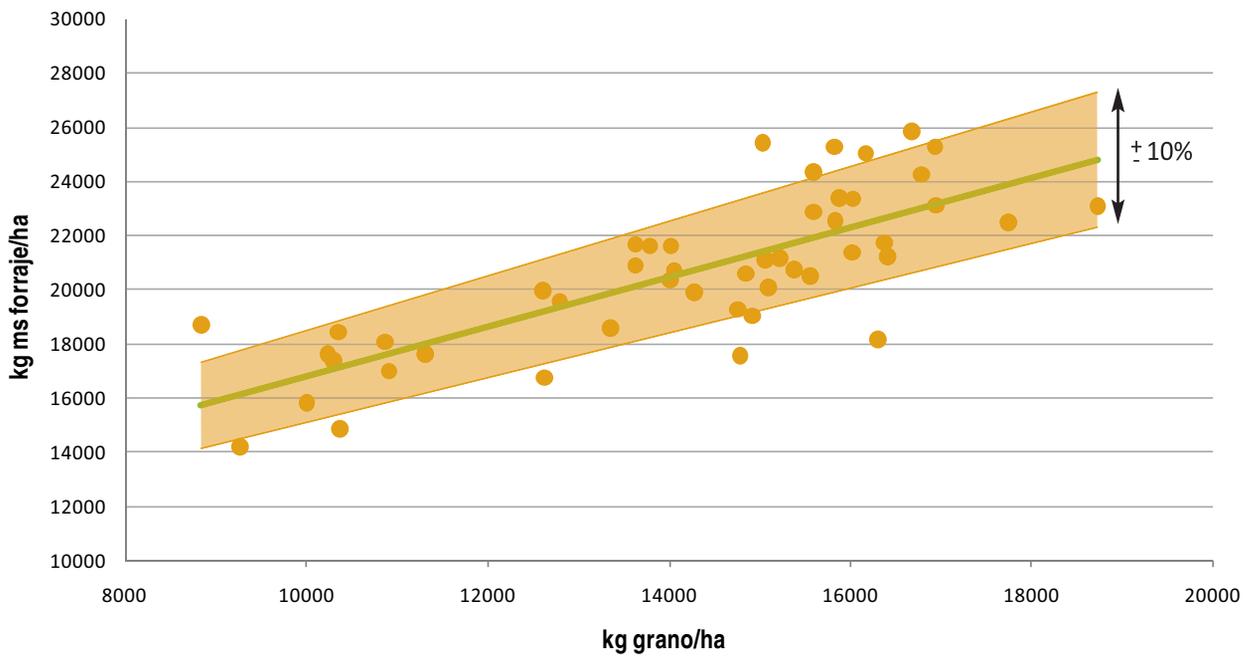
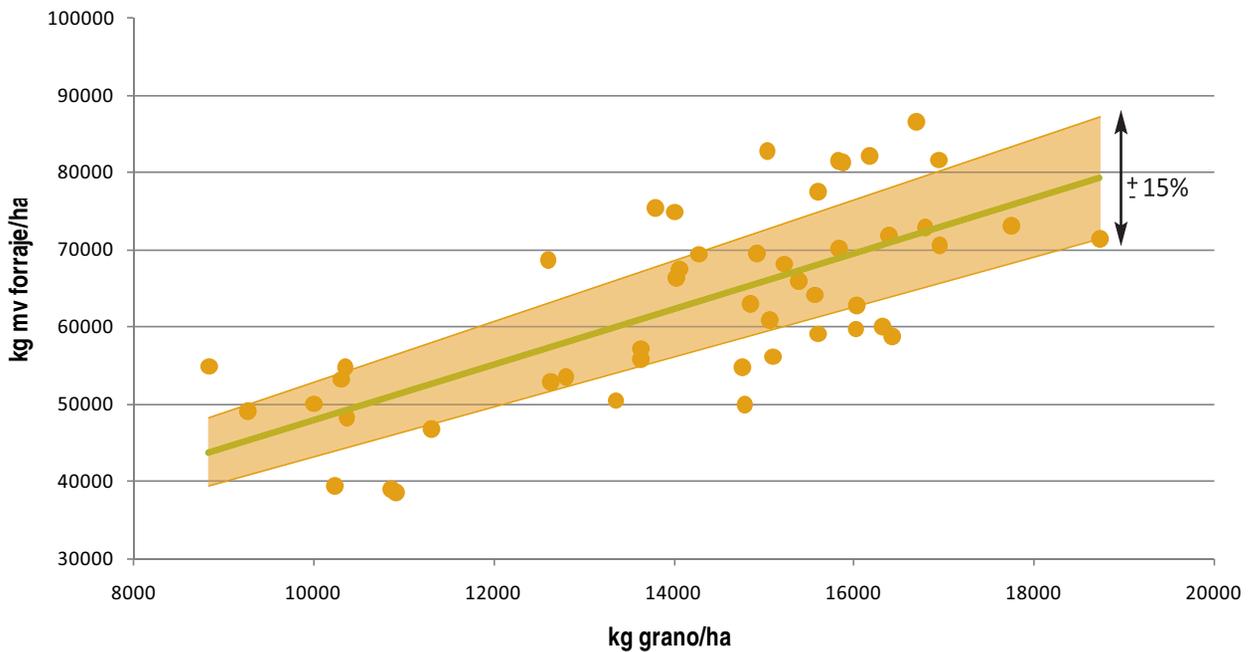


Gráfico 6. Correlación entre las producciones de grano y materia verde de forraje (n=48)



En el **gráfico 5** se presenta la banda que agrupa una variación de $\pm 10\%$ de los valores de las producciones de materia seca de forraje obtenidas. Quedan incluidos en ella el 77% de los resultados obtenidos. En el **gráfico 6** se presenta la banda que agrupa una variación de $\pm 15\%$ de los valores de las producciones de materia verde de forraje obtenidas. Quedan incluidos en ella el 71 % de los resultados obtenidos.



Dado que el objetivo de este trabajo es aportar una información aproximada acerca de la equivalencia entre la producción de grano de maíz y la de forraje en planta entera para una misma variedad y en las condiciones de cultivo de la Ribera de Navarra, se considera suficiente agrupar más del 70 % de los resultados reales obtenidos en los ámbitos que se proponen.

Para facilitar el manejo de estos datos y ayudar en la toma de decisiones de los agricultores y ganaderos, se presentan en la tabla 3 los márgenes de variación de la producción de forraje de maíz (tanto en materia seca como en materia verde) correspondientes a las producciones habituales de grano de maíz.

3. Correspondencia entre las producciones de grano y de forraje de maíz

kg grano/ha	kg mat. verde de forraje/ha ($\pm 15\%$)	kg mat. seca de forraje/ha ($\pm 10\%$)
8000	47000 – 34700	16500 – 13500
9000	51000 – 37700	17500 – 14300
10000	55200 – 40800	18500 – 15100
11000	59300 – 43800	19500 – 16000
12000	63400 – 46900	20500 – 16800
13000	67500 – 49900	21500 – 17600
14000	71600 – 52900	22500 – 18400
15000	75800 – 56000	23500 – 19300
16000	79900 – 59000	24500 – 20100
17000	84000 – 62100	25500 – 20900
18000	88100 – 65100	26600 – 21700
19000	92200 – 68200	27600 – 22500

CONCLUSIONES

Los resultados que se presentan en este artículo aportan información que puede ayudar a los agricultores y ganaderos a tomar decisiones acerca de la orientación productiva del cultivo de maíz de ciclo largo en los regadíos de la Ribera de Navarra.

A la hora de interpretar y hacer uso de los resultados obtenidos hay que hacer dos matizaciones:

- La densidad de siembra en los ensayos de producción de grano es de 71.400 granos/ha (golpes cada 0,2 m, interlineado 0,7 m) y en los ensayos de producción de forraje es de 95200 granos/ha (golpes cada 0,15 m, interlineado 0,7 m).
- Se trata de ensayos en micro parcela; para trasladar estos resultados a parcela de gran cultivo, en valores absolutos, se les debe aplicar un coeficiente de minoración comprendido entre 0,7 a 0,8. Esto no afecta si se trata, como en el caso que nos ocupa, de comparar los resultados obtenidos en una u otra orientación productiva.

