

Girasol forrajero

Momento óptimo de corte para su conservación mediante ensilado



Jesús M^a Mangado Urdániz

INTIA

El girasol es una planta anual procedente de Norteamérica que se ha extendido por todo el mundo. En nuestras latitudes es un cultivo de verano y se utiliza, fundamentalmente, para la producción de aceite obtenido por el prensado de las semillas (pipas) o utilizando disolventes. Tras estos procesos queda un residuo (torta), con contenido alto en proteína, que se utiliza en alimentación animal.

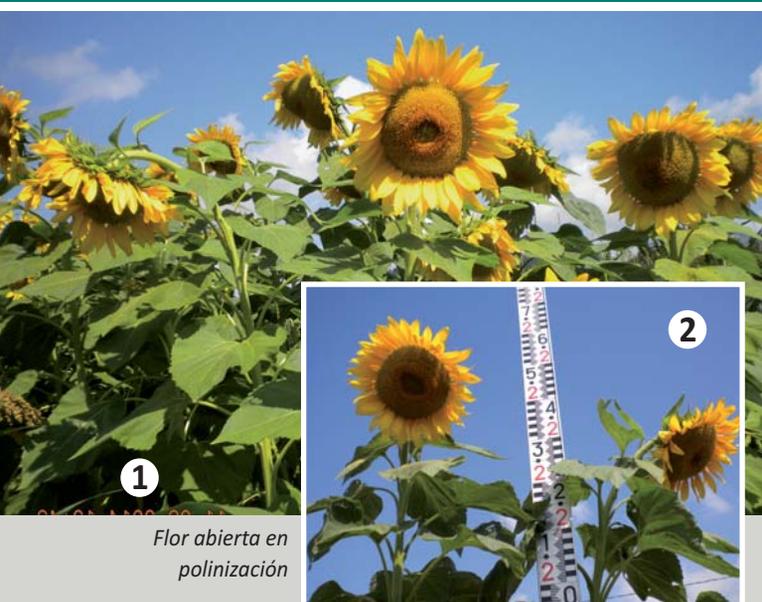
Al ser una planta que desarrolla una gran cantidad de biomasa es razonable plantear su utilización para la producción de forraje y conservación mediante ensilado.

Comparado con el maíz para forraje, el girasol es una planta de ciclo más corto, lo que le otorga mayor flexibilidad para su encaje en rotación con un cultivo de invierno. Dispone de una potente raíz pivotante que explora el perfil del suelo a una mayor profundidad, haciéndolo menos exigente que el maíz en cuanto a necesidades de fertilidad del suelo y tolerando una moderada falta de humedad a lo largo de su ciclo vegetativo.

Frente al maíz puede ser una alternativa forrajera razonable, a pesar de su menor rendimiento y valor nutritivo, en situaciones de escasez de precipitaciones en verano, suelos con baja capacidad de retención de agua, integral térmica corta o siembras tardías.

En este artículo se presentan los resultados obtenidos y se da una serie de consejos a agricultores y ganaderos para obtener un buen equilibrio entre la cantidad de forraje obtenido y la calidad de la masa ensilada.

• CORTE 1º - ESTADO R-5



1 Flor abierta en polinización

• CORTE 2º - ESTADO R-6



4 Capítulo curvado con pétalos casi secos

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo de INTIA se llevó a cabo en el verano de 2014 en la finca experimental de Juansenea (Doneztebe/Santesteban) situada en un meandro del río Bidasoa. Biogeográficamente, pertenece al sector cántabro-euskaldún de la provincia atlántica europea de la región eurosiberiana.

Los **suelos** son de textura franco arenosa, alcalinos, con contenidos medios en materia orgánica, altos en fósforo y bajos en potasio.

El material vegetal que se utilizó fue la **variedad de girasol RUMBOSOL 91**, inscrita como de aptitud forrajera en el registro de variedades.

El **itinerario técnico** de cultivo fue:

- Abonado de siembra: 400 kg/ha complejo 15-15-15.
- Siembra: 24/06/2014 en líneas separadas 0,7 m y golpes cada 0,25 m (57.140 granos/ha)
- Secano fresco, precipitación acumulada 385 mm (24/06 – 27/10)

Las características de los **controles** llevados a cabo se detallan en la Tabla 1.

La caracterización de los estados fenológicos del cultivo se encuentra al final de este artículo. La **descripción de la fenología en cada corte realizado por INTIA** es:

- **Corte 1º**, estado R-5, flor abierta, en polinización. Los tres primeros pares de hojas basales secos (fotos 1, 2)
- **Corte 2º**, estado R-6, capítulo curvado hacia abajo, en verde, pétalos presentes, casi secos, grano lechoso. 4 – 5 pares de hojas basales secas (fotos 3, 4)
- **Corte 3º**, estado R-8, capítulo curvado hacia abajo, en verde amarillado, sin pétalos, grano pastoso. 10 pares de hojas basales secas (fotos 5, 6)
- **Corte 4º**, estado R-9, planta seca, grano maduro. Gran pérdida de grano (pájaros, caída) (fotos 7, 8)

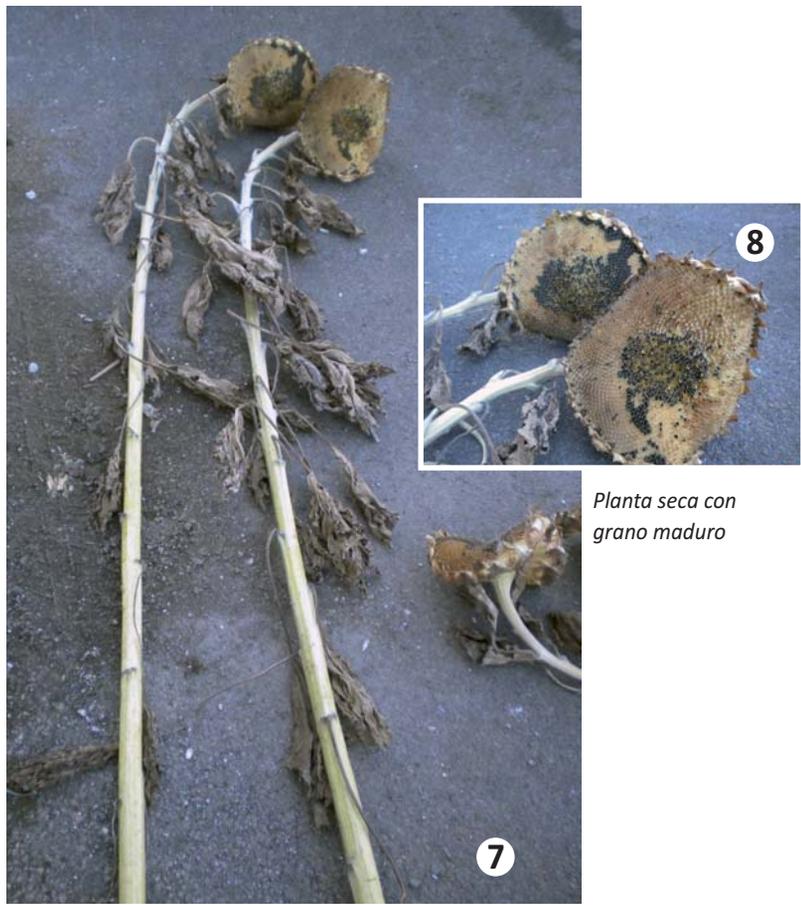
Los análisis de calidad se hicieron en la Unidad de Laboratorio de NASERTIC. Los parámetros analizados fueron materia seca (MS) en planta entera y sus fracciones (capítulo, resto de planta), materia mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), fibra neutro detergente (FND) y grasa bruta (GB). Los parámetros de digestibilidad de la materia orgánica y concentración energética del forraje se han estimado utilizando el programa Prév Alim de INRATION (Fr) para el cálculo de parámetros de valor nutritivo de los alimentos en función de algunas características de calidad (materia seca, proteína bruta, cenizas y fibra bruta).

Tabla 1. Controles del ensayo de girasol forrajero. 2014

corte	fecha	fenología	días de cultivo	integral térmica (°C)	precipitación (mm)
1º	11-sep	R-5	79	1.538	293
2º	23-sep	R-6	91	1.764	318
3º	13-oct	R-8	111	2.098	381
4º	27-oct	R-9	125	2.317	385



• CORTE 3º - ESTADOS R-7 Y 8



Planta seca con grano maduro

• CORTE 4º - ESTADO R-9

RESULTADOS

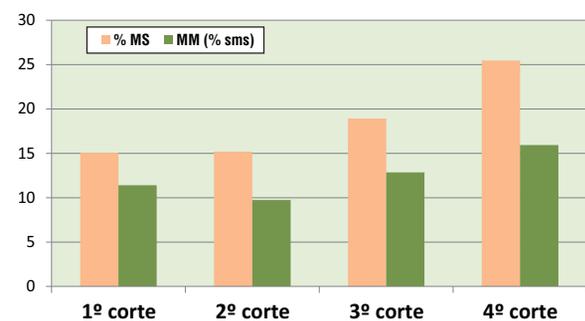
A continuación se recogen gráficamente los resultados de la calidad del forraje obtenido en cada momento de corte.

Evolución de contenidos en Materia seca y Materia mineral

En el gráfico 1 se presenta la evolución de los contenidos en materia seca (MS) y en materia mineral (MM) de la planta entera. El **contenido en materia seca** se incrementa conforme avanza el estado fenológico del girasol, aunque en los tres primeros cortes es muy bajo (< 20 %), lo que compromete seriamente el proceso de conservación mediante ensilado. Tan sólo en el cuarto momento de corte se alcanza un valor razonable (25,5%), aunque no óptimo para este parámetro.

El **contenido en materia mineral** también se incrementa conforme avanza el estado fenológico del girasol. En los dos primeros momentos de corte se mantiene en unos niveles altos pero razonables ($\pm 10\%$) y se incrementa notablemente en el último de los cortes.

Gráfico 1. Evolución de parámetros de calidad en materia seca (MS) y materia mineral (MM)



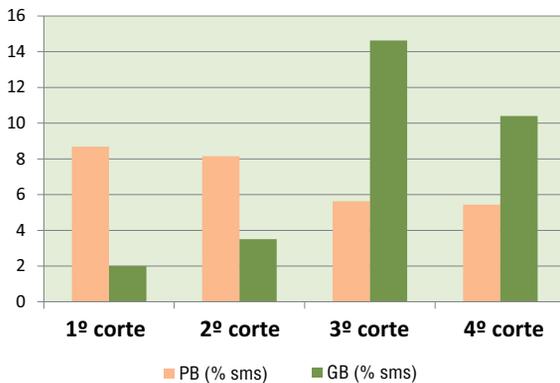
Evolución de contenido en Proteína bruta y Grasa bruta

En el gráfico 2 se presenta la evolución de los contenidos en proteína bruta (PB) y grasa bruta (GB) de la planta entera. El **contenido en proteína bruta** disminuye conforme avanza el estado fenológico del girasol siendo más notable este descenso en los dos últimos momentos de corte. Cabe apuntar que, por su bajo contenido en todos los estados fenológicos,

el contenido en proteína bruta no debe ser un criterio de evaluación de la calidad en este tipo de forrajes.

El **contenido en grasa** es muy bajo en los dos primeros momentos de corte ya que, en ambos, no estaba plenamente formado el grano (pipa), que es donde se almacena la grasa en este cultivo. En el 3º y 4º momento de corte el grano está plenamente formado y hace que el contenido de grasa del forraje en general sea alto. Cabe resaltar que en el 4º momento de corte el grano está plenamente formado y es muy susceptible al ataque de pájaros, que lo ingieren en grandes cantidades. Por ello, el contenido en grasa de la planta entera en el cuarto momento de corte desciende respecto al momento de corte anterior.

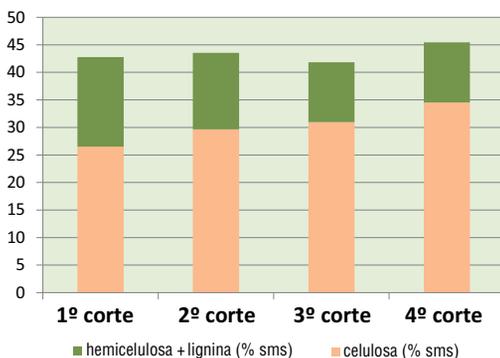
Gráfico 2. Evolución de parámetros de calidad en proteína bruta (PB) y grasa bruta (GB)



Evolución de contenido en Fibra bruta y en hemicelulosa y lignina

En el gráfico 3 se presenta la evolución de los contenidos en fibra bruta (celulosa), en el conjunto de lignina y hemicelulosa y en paredes celulares (suma de las tres) de la planta entera.

Gráfico 3. Evolución de parámetros de calidad en fibra bruta (FB), hemicelulosa y lignina



Se observa que, conforme avanza el estado fenológico de la planta, se incrementa su contenido en **celulosa**. El contenido en **hemicelulosa y lignina** disminuye en los tres primeros momentos de corte pero queda estabilizado en el cuarto, de forma que el conjunto de los tres carbohidratos de cadena larga que constituyen las paredes celulares se incrementa en el cuarto momento de corte, lo que tendrá como consecuencia la disminución de la digestibilidad de la materia orgánica del forraje aprovechado en ese momento.



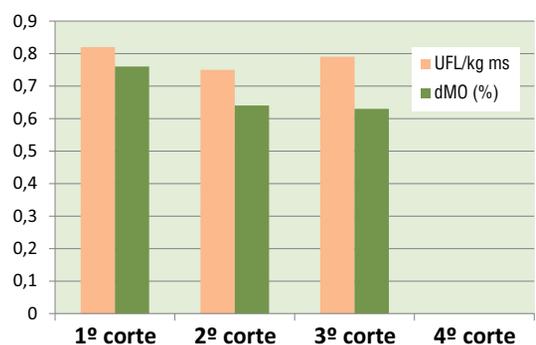
Estimación de la concentración energética y digestibilidad de la materia orgánica

En el gráfico 4 se presenta la evolución de la estimación de la concentración energética (UFL/kg ms) y la digestibilidad de la materia orgánica (%) del forraje de planta entera de girasol en los tres primeros momentos de corte.

La **concentración energética** se mantiene de forma razonable. En el primer momento de corte el valor energético puede provenir de un mayor contenido en carbohidratos solubles, dado el estado inmaduro de la planta entera, mientras que en el tercer momento de corte, con disminución de contenidos celulares y el grano en estado pastoso, la energía provendrá de la grasa bruta almacenada en las pipas.

La **digestibilidad de la materia orgánica** disminuye conforme avanza el estado fenológico debido al incremento de las fibras.

Gráfico 4. Evolución de parámetros de valor nutritivo



CONCLUSIONES

En las condiciones en las que se ha desarrollado esta experiencia se puede concluir que **el estado fenológico más adecuado para el corte de la planta entera** de girasol y su conservación mediante ensilado **es el ámbito comprendido entre los estados R-7 Y R-8, con el grano en estado pastoso, el receptáculo de color amarillo y las brácteas verdes.**

El principal problema que presenta este forraje en ese momento es su bajo contenido en materia seca, lo que afectará a su ensilabilidad y provocará la emisión de efluentes con la consiguiente pérdida de principios nutritivos del forraje ensilado y el impacto ambiental que pueden producir.

Una forma de disminuir estos riesgos puede ser el intercalar durante el proceso de llenado de los silos tongadas de materiales más secos (heno, paja, cebada en grano, pulpa de remolacha desecada, etc.) **que adsorban el exceso de humedad del girasol**, faciliten la ensilabilidad e incrementen la calidad de la masa ensilada.



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



Girasol

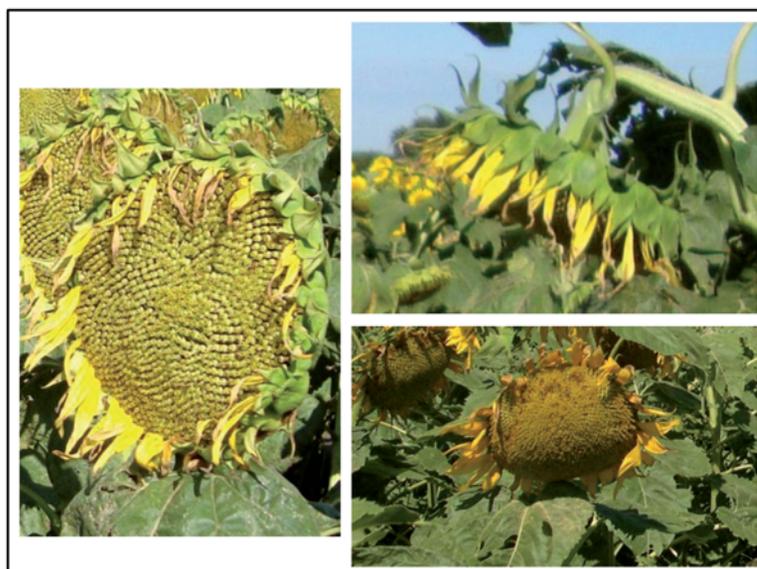
CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTADOS FENOLÓGICOS

ESTADO R-5



R5: En esta etapa se produce la antesis de las flores tubuladas. Las flores liguladas están completamente desarrolladas y expandidas y todos los discos de flores tubuladas son visibles. Esta etapa puede ser dividida en subetapas dependiendo del porcentaje del capítulo que se encuentra en antesis. Por ejemplo, si el 40 % del capítulo está en antesis, el estado fenológico puede considerarse R5,4.

ESTADO R-6



R6: El capítulo empieza a curvarse. La antesis es completa y las flores liguladas perdieron turgencia y se están marchitando. Estas flores pueden marchitarse o caer inmediatamente. El grano está cuajado y en estado lechoso.



Girasol

CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTADOS FENOLÓGICOS

ESTADO R-7 y 8

R7: El receptáculo comienza a cambiar de color hacia amarillo pálido. El grano está en estado lechoso-pastoso.

R8: El receptáculo está completamente amarillo pero las brácteas continúan verdes. El grano está entre pastoso y textura consistente.



ESTADO R-9



R9: Las brácteas y el receptáculo cambian a un color marrón. Las hojas y el tallo están marchitas. El grano está totalmente formado, con textura consistente. Esta etapa está asociada a la madurez fisiológica del cultivo.