

Pastoreo de cultivo cobertura con bovinos: producción animal, propiedades físicas del suelo y rendimiento de soja

Ing. Agr. Juan Clariget, Ing. Agr. Carlos Otaño y Tec. Agr. Eduardo Perez,
INIA La Estanzuela

16 de Mayo 2018



Contenido

- **Antecedentes**
- **Ensayo pastoreo cultivo cobertura: 2014 al 2017**
- **Mensajes finales**



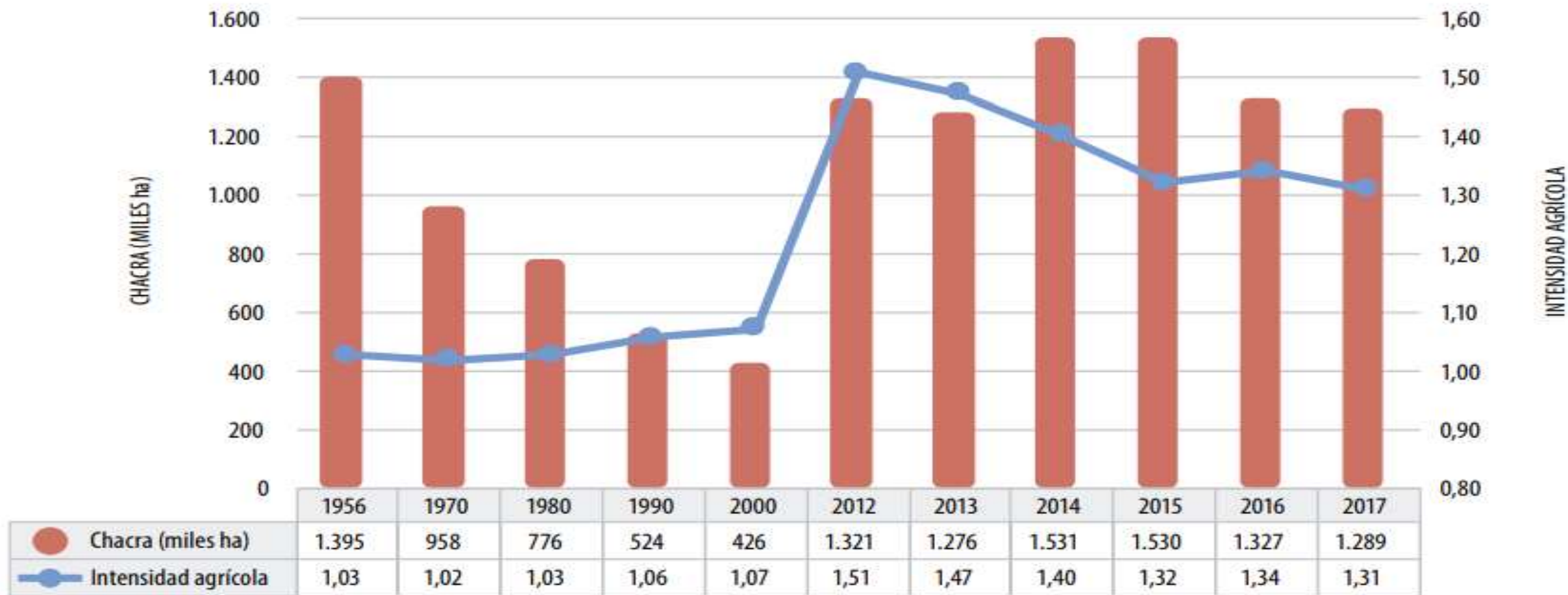
Antecedentes

- Uruguay = 16,4 millones de has.
- Área agrícola de Uruguay en la zafra 2016/2017 = 1,3 millones de has.
- Soja 2016/2017 = 1,1 millón de has.

Fuente: DIEA, 2017

Antecedentes

Evolución de la superficie de chacra e intensidad agrícola



Fuente: DIEA, 2017

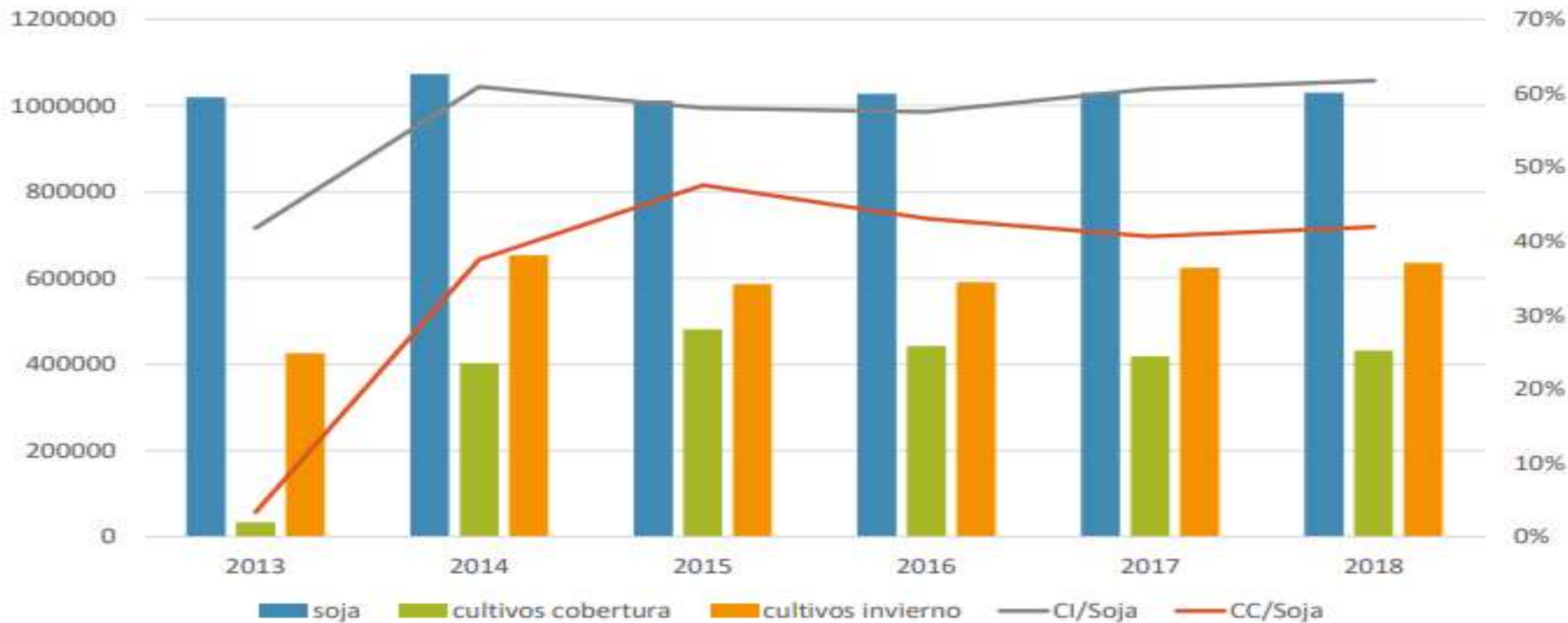
El indicador de intensificación surge del cociente: (Cultivos de invierno + Verano) / Superficie de chacra

Antecedentes

- **Año 2013 = obligatorio la presentación de planes de uso y manejo de suelos.**
- Para la mayoría de los suelos donde hoy se realiza agricultura es casi inevitable el doble cultivo anual o el uso de pasturas perennes o de gramíneas de verano (maíz o sorgo) para lograr no sobrepasar el máximo permitido de erosión de suelo (García-Préchac et al., 2004; Ernst y Siri-Prieto, 2009).

Antecedentes

Evolución del área de Soja, Cultivos de Invierno - Cultivos cobertura



Fuente: S. Delgado (DGRN-MGAP); jornada Cultivos de Servicio (INIA LE, 2018)

Antecedentes

- **AF = 5-6% PV (> GMD individuales)**
- **AF = 2-3% PV (> Producciones de carne/ha)**

Fuente: Risso et al., 1991; La Manna et al., 2009; Baldi et al., 2010; Banchemo et al., 2010 y 2011 y Simeone et al., 2003, 2004, 2006, 2007 y 2008

- **Estos niveles de AF dependiendo de la producción de forraje equivalen a cargas de: 1-2 UG/ha y 3-4 UG/ha, respectivamente.**

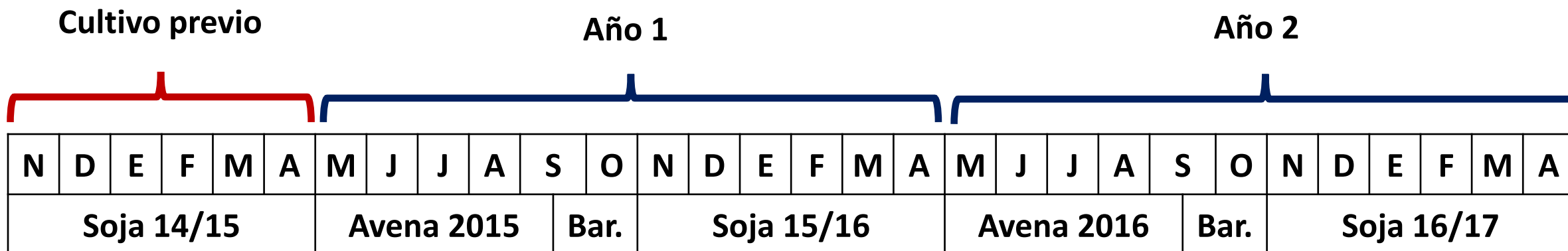
Objetivo

Evaluar el efecto del cultivo de cobertura (Avena) sin y con pastoreo a dos cargas contrastantes (3 y 6 Terneros/ha), sobre la producción animal, las propiedades físicas del suelo y la soja posterior



Materiales y Métodos

Esquema general:



NS 5258
153 días a
madurez



1095a
julio a
½ set



NS 5258
153 días a
madurez



RLE 115
julio a
½ set



NS 5258
153 días a
madurez

Materiales y Métodos

➤ Diseño experimental:

- Completamente al azar con tres tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento (9 parcelas en total)

➤ Tratamientos:

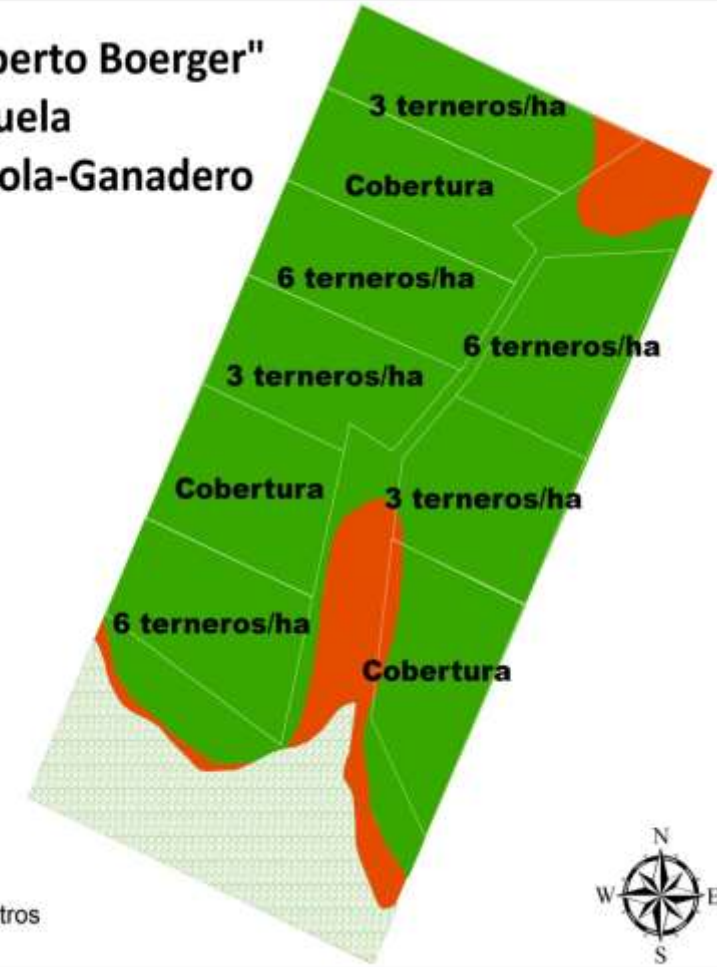
- Cultivo cobertura sin pastoreo
- Cultivo cobertura pastoreado a 3 Ter/ha
- Cultivo cobertura pastoreado a 6 Ter/ha

Estación Experimental "Alberto Boerger"
INIA - La Estanzuela
Potrero 16 - Sistema Agrícola-Ganadero

Suelos Predominantes

- Brunosol Éútrico Típico
- Planosol Éútrico Melánico

0 37.5 75 150 225 300 Metros



	pH	C. Org (%)	Bray I (ppm)	K (Meq/100g)
Chacra	6,1	2,1	12,9	0,59

Fugas y oportunidades
para la ganadería de
recrea e invernada



Jornada de
Ganadería
Intensiva 2018



inia
INIA La Estanzuela

Materiales y Métodos

➤ Tratamientos:

- Área por parcela: 10.000 m²
- Terneros Hereford de 186±2 (Año 1) y 221±2 (Año 2) kg PV inicial
- Pastoreo continuo y retirados de las parcelas cuando la humedad del suelo igualaba o superaba el límite plástico (ASTM D424-59)
- En ese tiempo se mantuvo a los animales (en lotes separados) con heno de moha a razón de 5 kg por animal/día en base fresca

Heno	MS (%)	C (%MS)	PC (%MS)	FDN (%MS)	FDA (%MS)	EM (Mcal/kg MS)
Moha	85	10	8	76	52	2,0

Materiales y Métodos

➤ Manejo de la Avena:

- Siembra: en línea (chorrillo)
- Densidad de siembra: 110 kg/ha
- Fertilizante a la siembra: 100 kg fosfato de amonio (18-46/46-0)
- Herbicida: 2 aplicaciones (una a siembra y otra post-emergencia)
- Re-fertilización pre-pastoreo: 100 kg urea (46-0/0-0)



Material es y Métodos

➤ Animales:

- Peso vivo lleno: cada 2 semanas
- Ganancia de peso (regresión lineal de la pendiente del PV)
- Peso vivo vacío: inicio y fin del pastoreo
- Presión de pisoteo: inicio y fin del pastoreo
- Consumo de heno: diariamente (oferta menos rechazo)



Materiales y Métodos

➤ Avena

- Altura del forraje: cada 3 semanas
- Disponibilidad de forraje: cada 3 semanas
- Tasa de crecimiento: cada 3 semanas
- Valor nutritivo: cada 3 semanas
- Cobertura de suelo: siembra e implantación de soja



Materiales y Métodos

➤ Suelo

- Límite plástico
- Humedad gravimétrica: semanalmente
- Análisis químico: pre-siembra avena y soja
- Resistencia a la penetración: inicio y fin del pastoreo, siembra y cosecha de soja
- Densidad aparente: inicio y fin del pastoreo, siembra y cosecha de soja
- Rugosidad en superficie: siembra de soja
- Infiltración de agua: R2-R3 de soja



Materiales y Métodos

➤ Soja

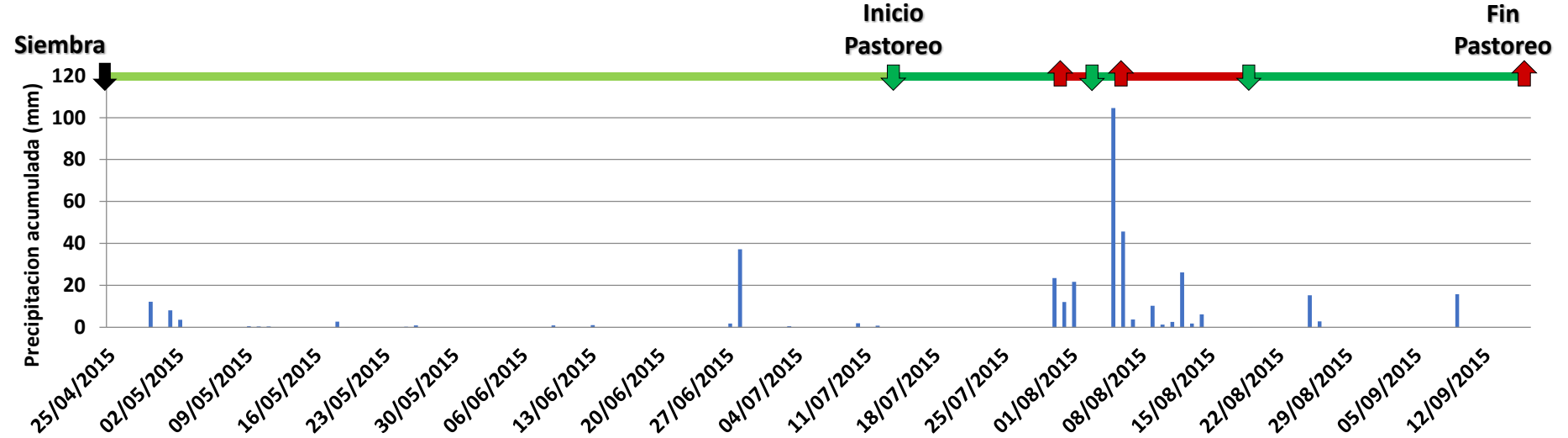
- Implantación
- Altura y fenología
- Malezas: implantación y cosecha
- Rendimiento
- Componentes de rendimiento: PMG, granos/planta, plantas/m
- Otras: vainas con y sin grano, daño en grano



Resultados - Tiempo de ocupación

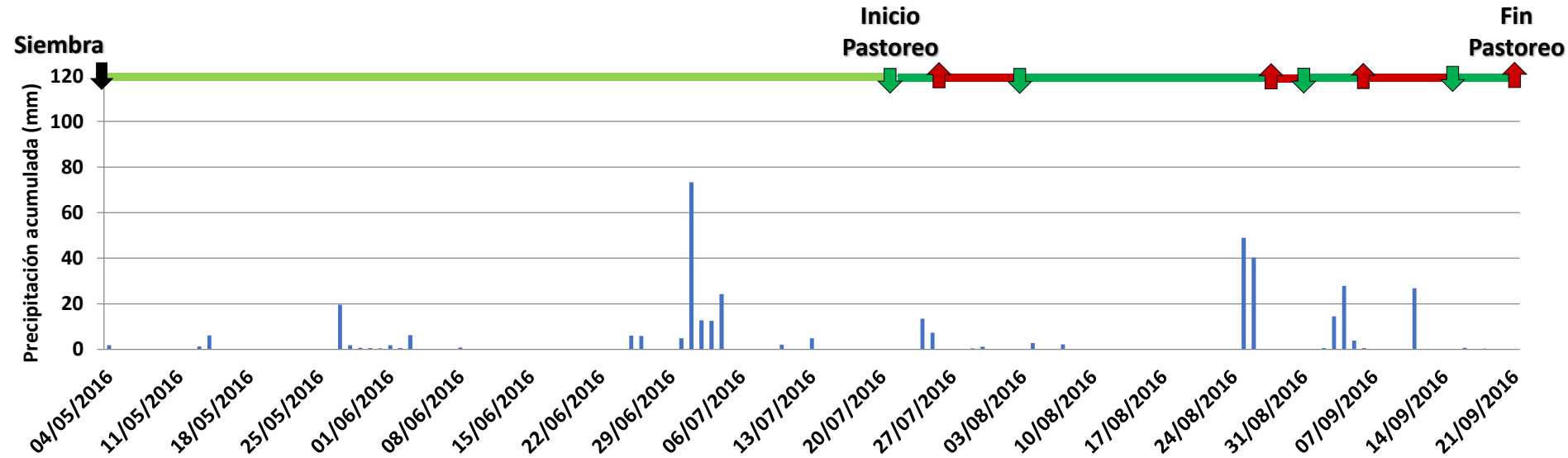
2015

- Siembra: 24-04
- Inicio del pastoreo: 14-07
- Fin de pastoreo: 16-09



2016

- Siembra: 04-05
- Inicio del pastoreo: 20-07
- Fin de pastoreo: 22-09



Resultados - Tiempo de ocupación

14/7/2015



16/9/2015



Año 1: 46/63 días

Año 2: 40/63 días

Año 1- 63 días: 46 días de pastoreo efectivo y 17 días fuera de las parcelas.

20/7/2016



22/9/2016

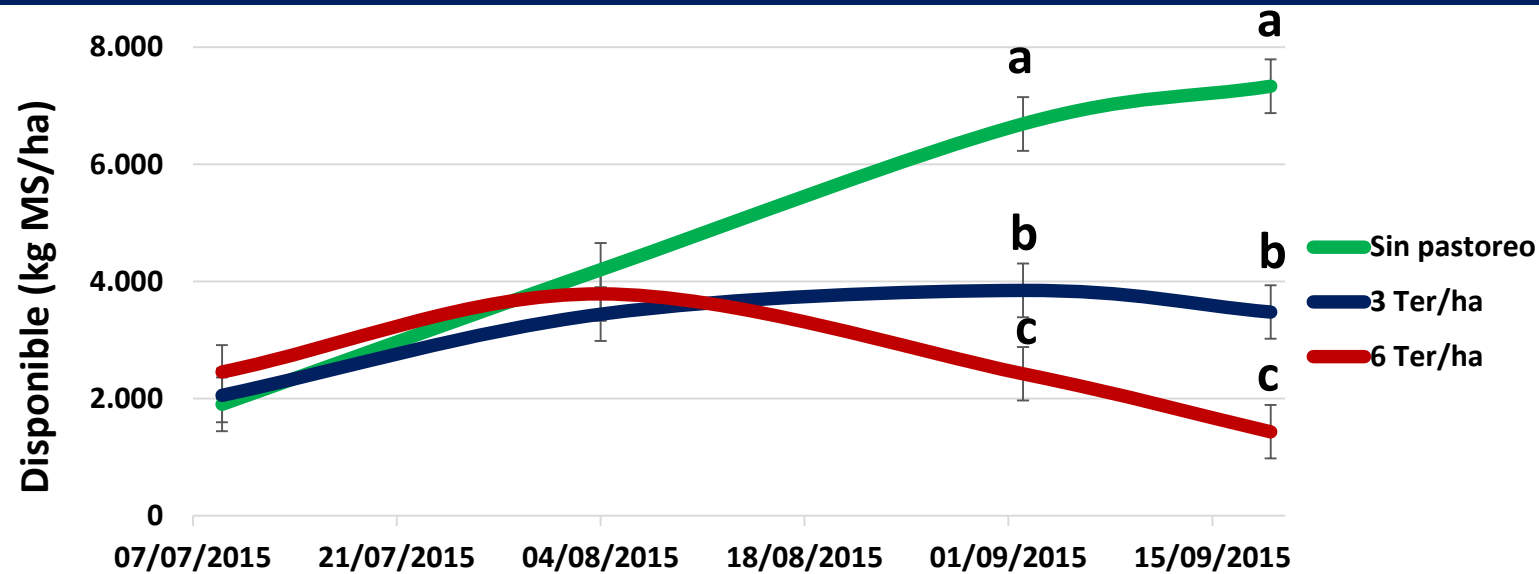


**69% del
tiempo**

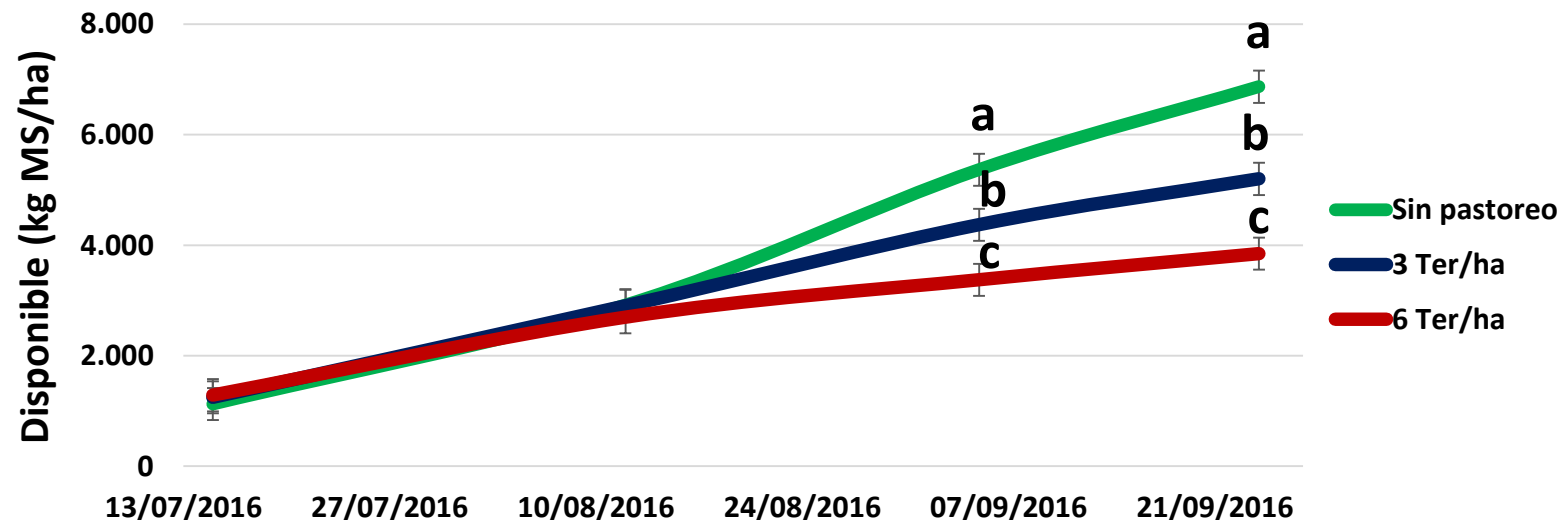
Año 2- 63 días: 40 días de pastoreo efectivo y 23 días fuera de las parcelas.

Resultados – Disponibilidad de forraje

Año 1



Año 2



Resultados - Carga y Consumo de heno

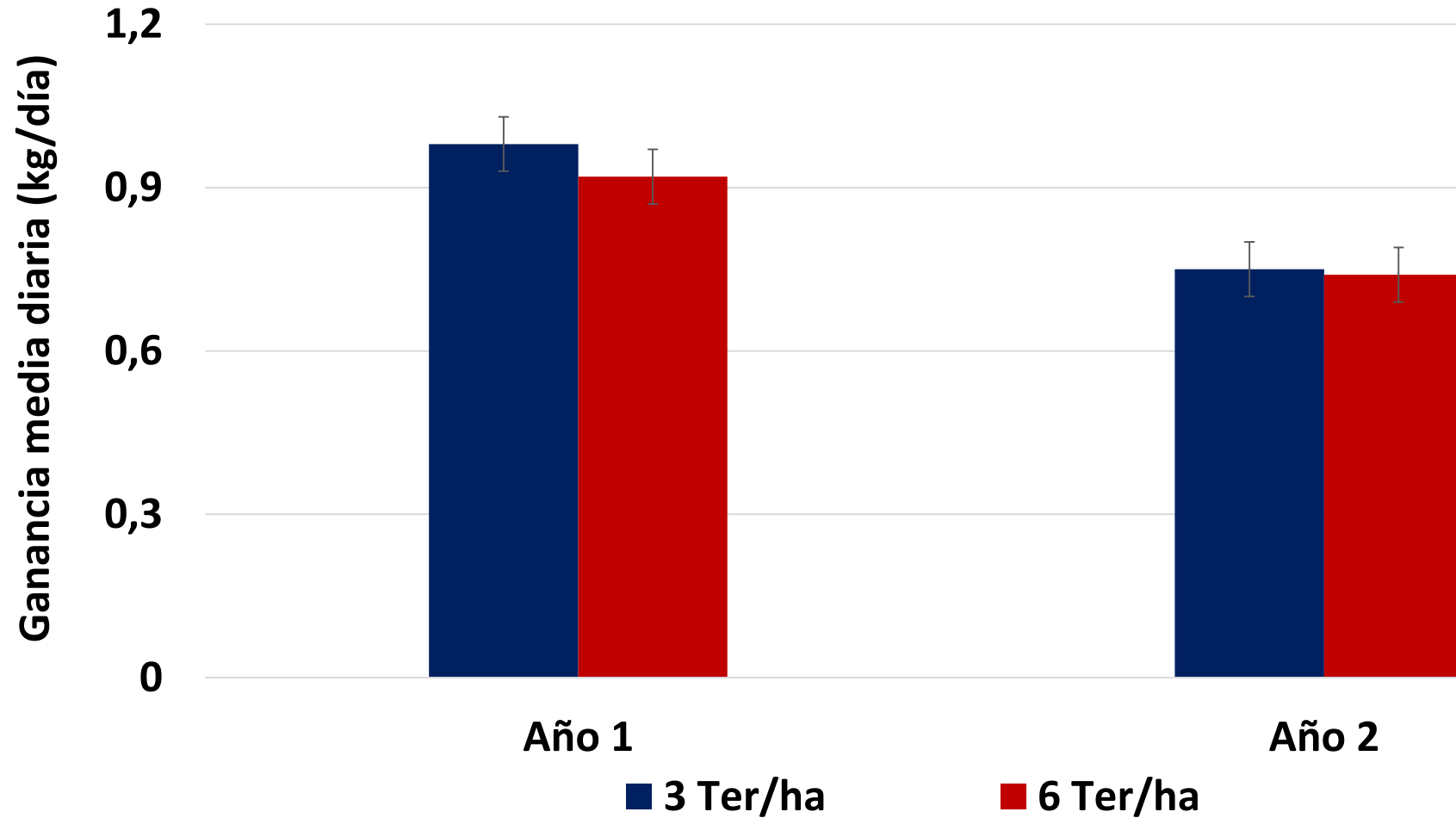
Carga (UG/ha)	3 Ter/ha	6 Ter/ha
Año 1	1,6	3,3
Año 2	1,8	3,6



Consumo de heno (kg MS/día)	3 Ter/ha	6 Ter/ha	ee	P-valor
Año 1	3,9	4,0	0,1	ns
Año 2	3,1	3,0	0,1	ns

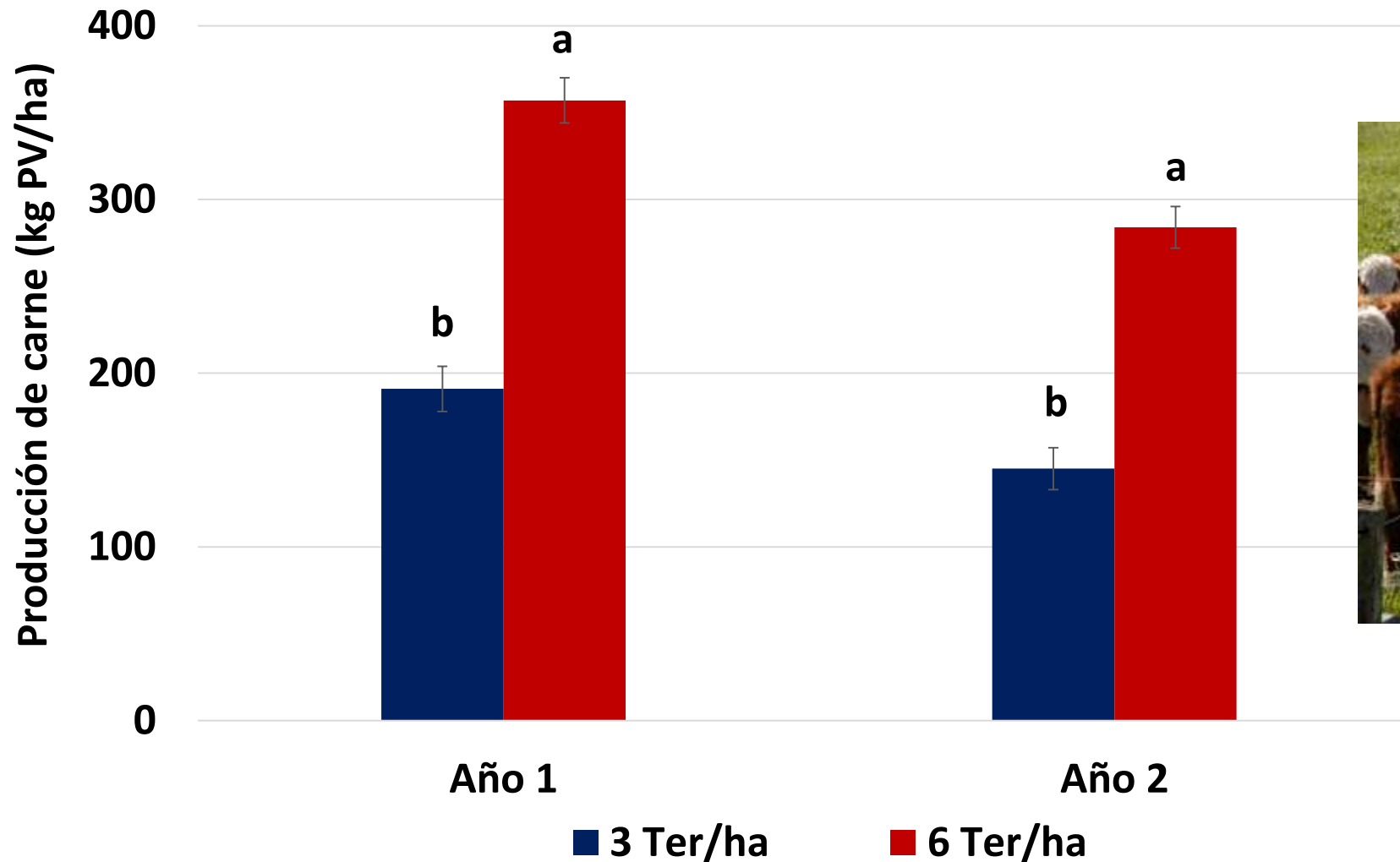


Resultados - GMD



Fuente: Clariget y col., 2018

Resultados – Producción de carne



Fuente: Clariget y col., 2018



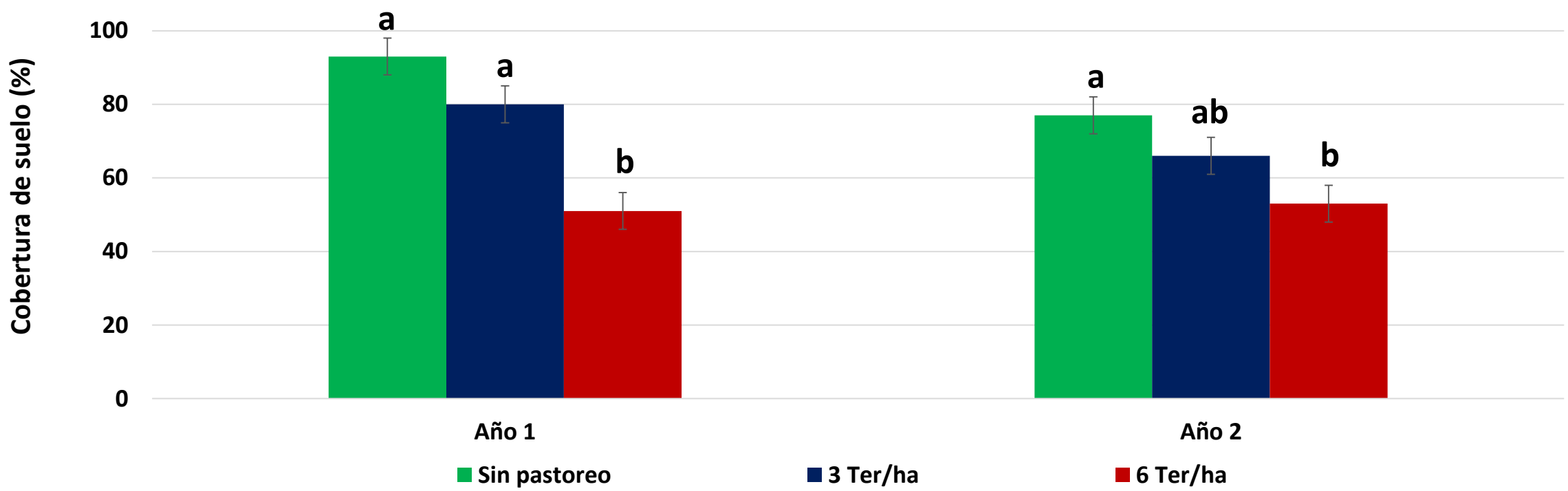
Fugas y oportunidades
para la ganadería de
recreo e invernada



Jornada de
Ganadería
Intensiva 2018



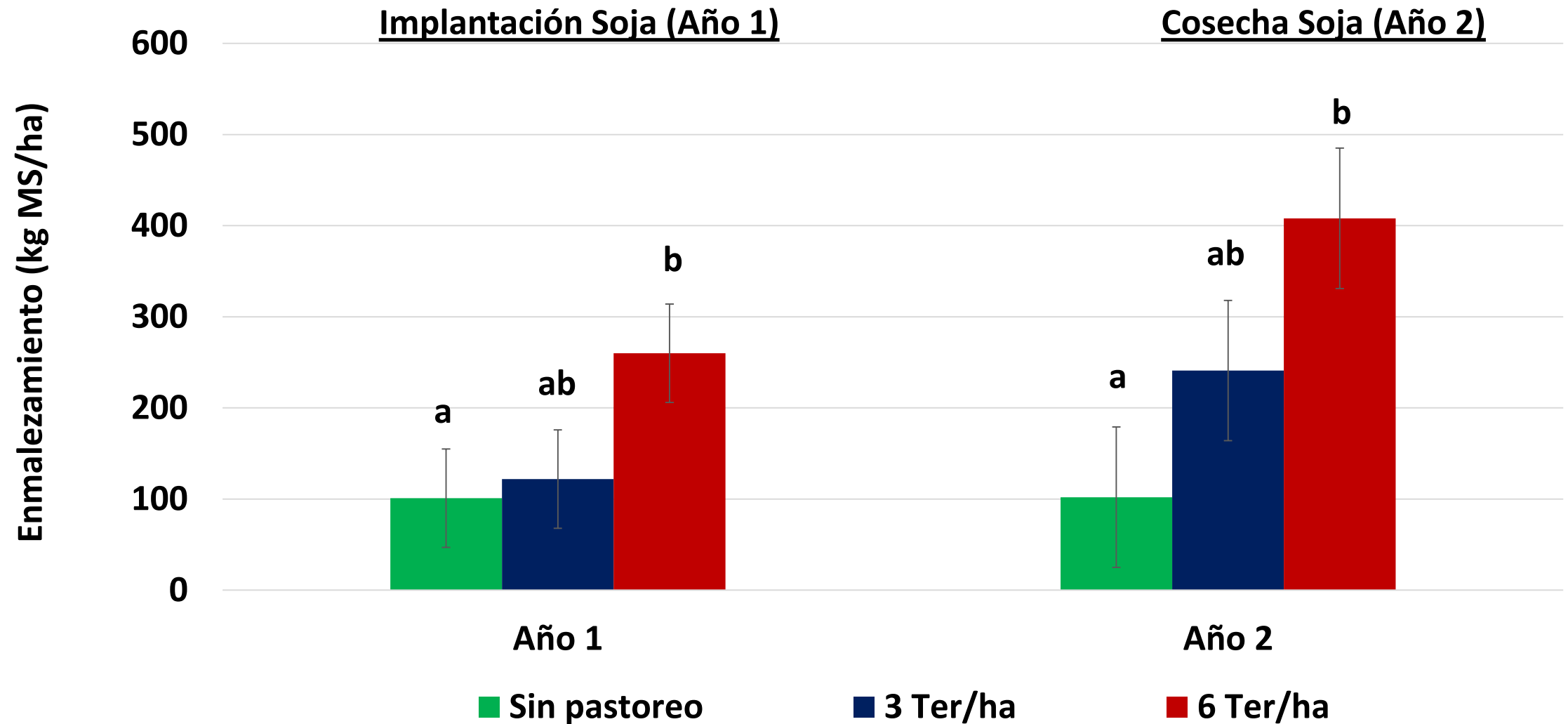
Resultados – Cobertura de suelo (siembra Soja)



Fuente: Otaño y col., 2018



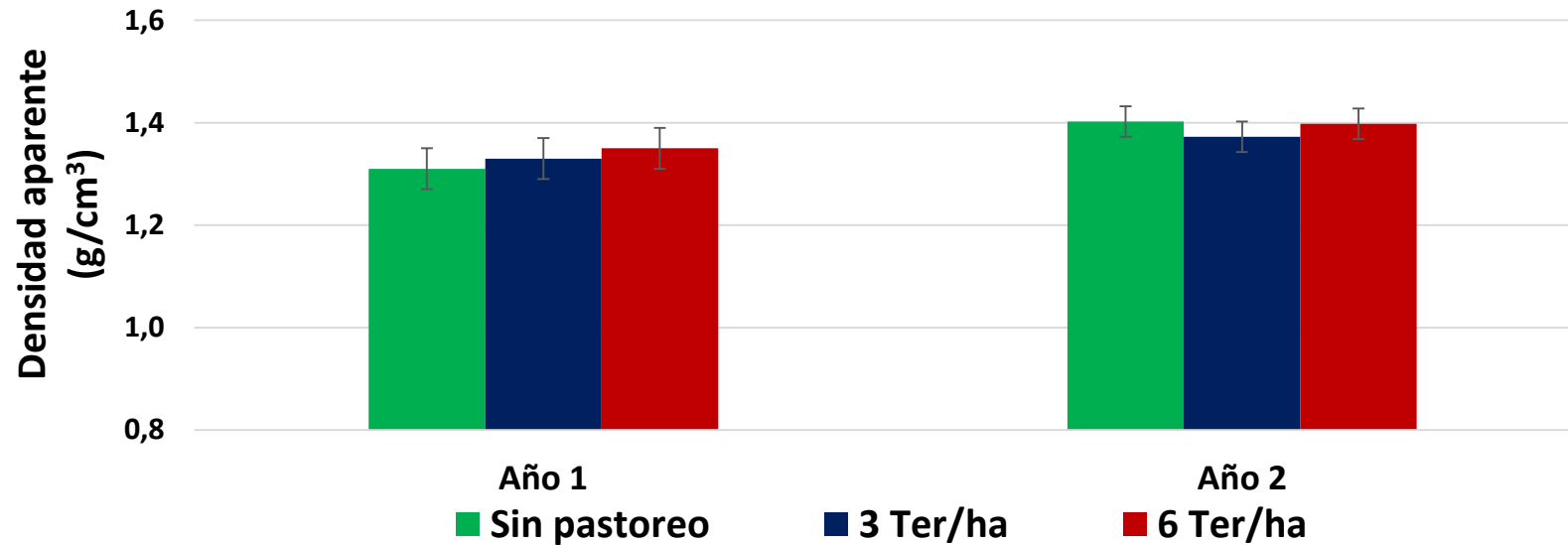
Resultados - Malezas



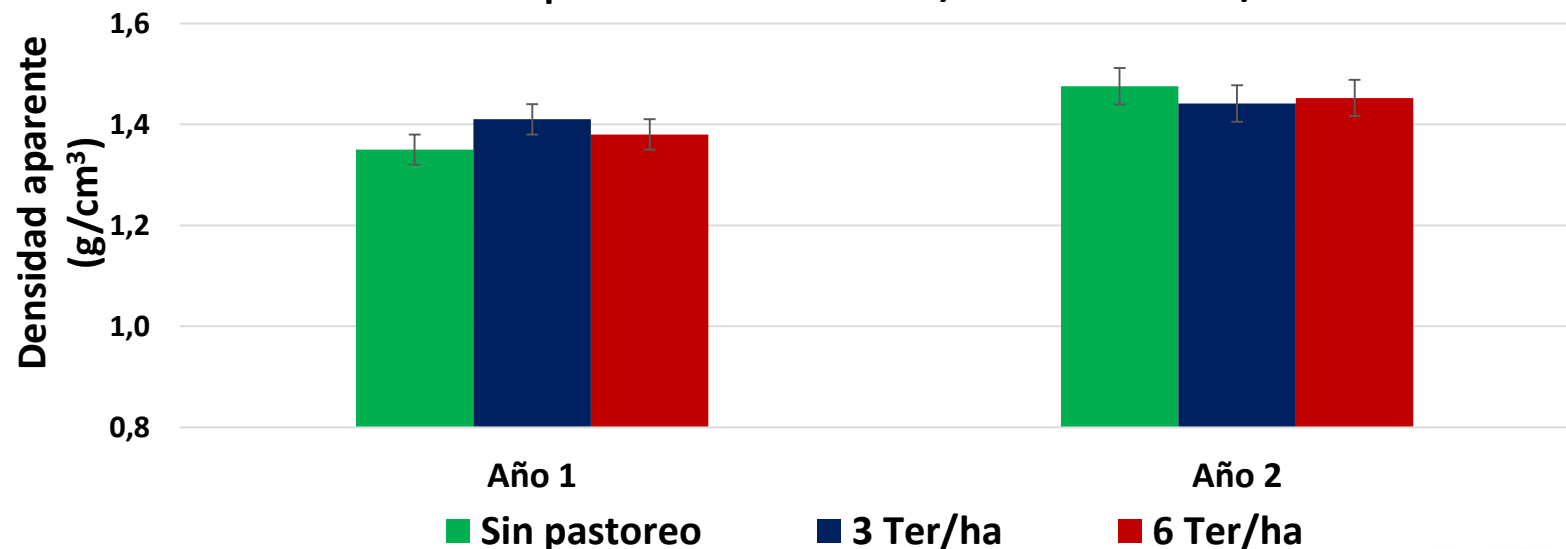
Fuente: Otaño y col., 2018

Resultados – Densidad aparente (fin pastoreo)

0-5 cm



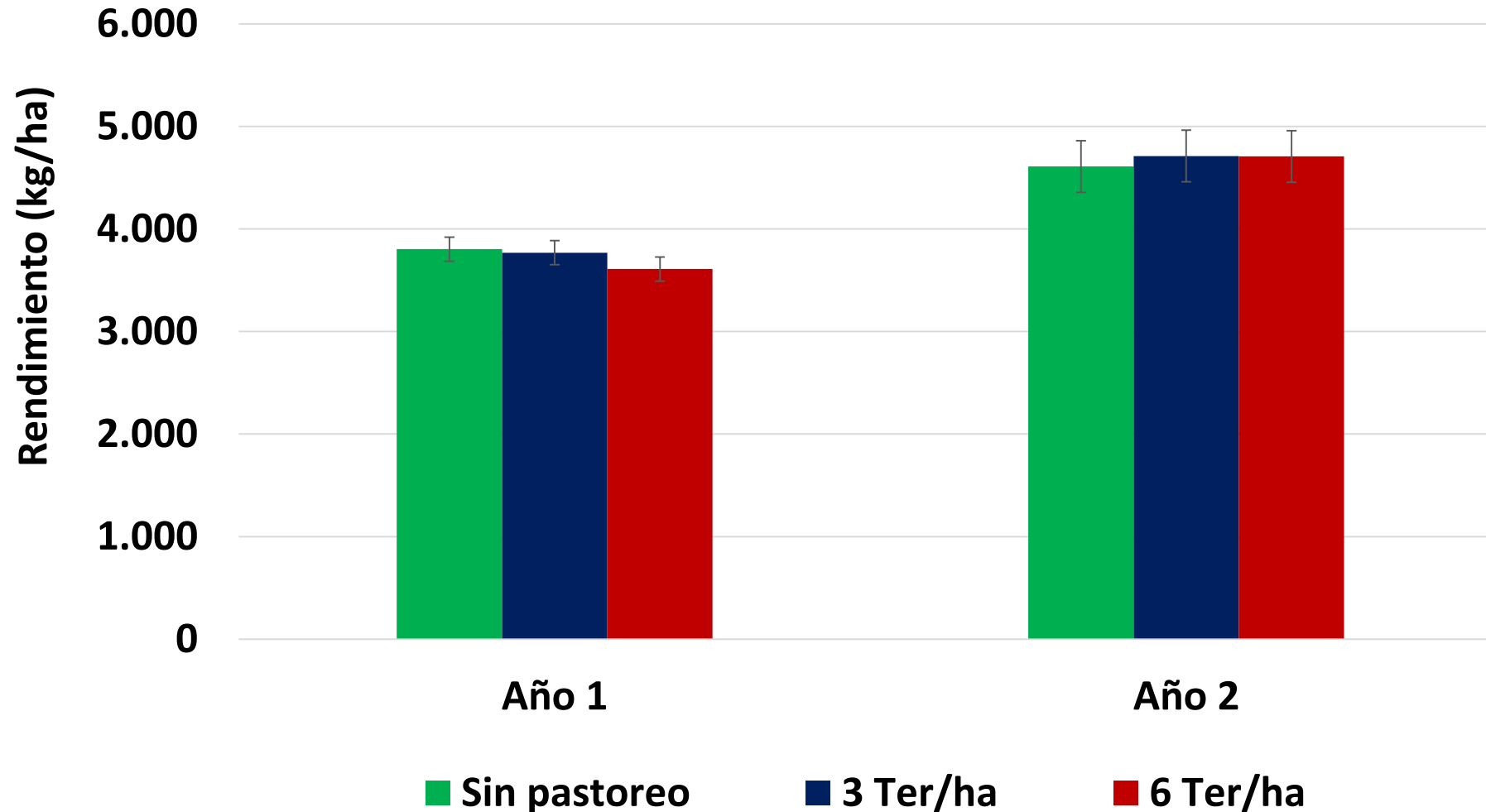
5-10 cm



Fuente: Clariget y col., 2018



Resultados – Rendimiento de Soja



Fuente: Otaño y col., 2018

Mensajes Finales

- No se observaron diferencias en la ganancia de peso de los animales entre tratamientos, posiblemente debido a la buena disponibilidad de forraje.
- El pastoreo de cultivo de cobertura retirando los animales cuando el suelo alcanzó el límite plástico, permitió lograr adecuadas producciones de carne/ha sin producir compactación en el mismo y por lo tanto no afectar el rendimiento de las sojas posteriores.
- Es necesario evaluar la carga animal óptima (biomasa mínima) para no afectar negativamente el nivel de cobertura del suelo y de enmalezamiento.
- Persiste la necesidad de mayor información acerca de los posibles efectos acumulativos de esta práctica en el largo plazo o sobre otros cultivos.



Agradecimientos

