

Guía para el manejo de pasturas en función del stock de pasto y la tasa de crecimiento

Germán Berone, Pablo Cicore, Pedro Errecart, Juan Insua, Florencia Jaimes, Carlos Maglietti, Alejandra Marino y Sebastián Oriente



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Guía para el manejo de pasturas en función del stock de pasto y la tasa de crecimiento

Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce
Marzo 2022

Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto, queda sujeto al cumplimiento de la Ley N° 26.899.

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto estructural "Incremento sostenible de la producción y utilización de pasturas y forrajes conservados" (PE-E1-I007-001).

Guía para el manejo de pasturas en función del stock de pasto y la tasa de crecimiento /
Germán Dario Berone ... [et al.]. - 1a ed - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA, 2022.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-679-319-3

1. Pastoreo. I. Berone, Germán Dario
CDD 630

Autores:

Germán Berone
Pablo Cicore
Pedro Errecart
Juan Insua
Florencia Jaimes
Carlos Maglietti
Alejandra Marino
Sebastián Oriente

*Grupo Producción y utilización de pasturas
Área: Producción Animal
Unidad Integrada Balcarce (INTA-Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP).
Contacto: berone.german@inta.gob.ar*

Diseño:

Federico Miri

Fotos:

Germán Berone, Carlos Maglietti,
Sebastián Oriente y Paulo Recavarren

Contacto:

berone.german@inta.gob.ar

*Esta publicación
cuenta con licencia:*



Contenidos

Pág. 2 | **Introducción**

Pág. 3 | **Metodología propuesta**

Pág. 7 | **Ejemplos de uso en un caso práctico de recría**

Pág. 15 | ANEXO 1 | **Guía para estimar biomasa a campo**

Pág. 19 | ANEXO 2 | **Revisando remanentes**

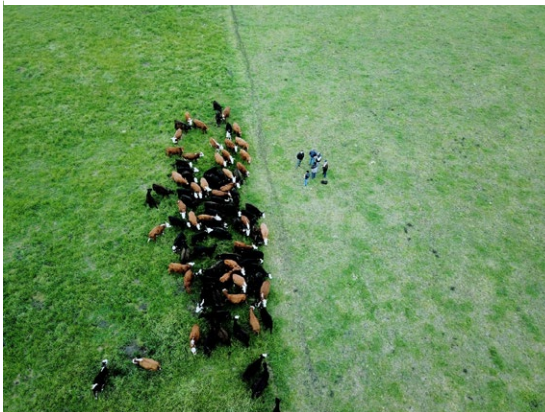
Introducción

1

El objetivo de esta guía es mostrar las principales pautas a tener en cuenta para el logro de una elevada cosecha de forraje de calidad sin afectar la persistencia productiva de las pasturas. Las pautas presentadas se respaldan en conocimiento científico local e internacional y en la aplicación de las mismas en distintos sistemas de producción de Argentina, Uruguay, Nueva Zelanda y Australia.

Actualmente, este sistema de monitoreo y manejo se usa en el Módulo de Producción Intensiva de Carne de La Reserva 7 de la EEA INTA Balcarce y ha permitido obtener entre 1.000 y 1.300 kg carne/ha/año, de carne de alta calidad, y con perspectivas crecientes, a través de una elevada cosecha de forraje (10.000-12.000 kgMS/ha año), con una carga animal media de 5-7 cabezas/ha de pastoreo.

Los ejemplos y los números que se mencionan están basados mayormente en pasturas de festuca alta y/o alfalfa, pero la aplicación de esta metodología aplica a todo tipo de forrajeras, incluyendo verdeos de invierno, verdeos de verano, pasturas mezclas y especies tropicales.



Metodología propuesta

2

El manejo del pasto en función del stock y de la tasa de crecimiento requiere:

- Definir los targets - objetivos - en cuanto a stock de pasto, biomasa de entrada (pre-pastoreo) y biomasa de salida (post-pastoreo).
- Elegir una metodología para estimar disponibilidad de biomasa en todos los potreros que integran la superficie de pastoreo.
- Establecer una rutina de monitoreo y de toma de decisiones.

2.1 | Determinar el objetivo de stock de pasto

Mantener el área de pastoreo con un determinado valor de stock de pasto (kg MS/ha), es uno de los principios claves para una utilización eficiente de pasturas.

Para que el stock de pasto se mantenga estable debemos cumplir con otro de los principios claves del manejo eficiente de pasturas: consumir, diariamente, una cantidad de forraje por hectárea similar a la tasa de crecimiento diaria por hectárea.



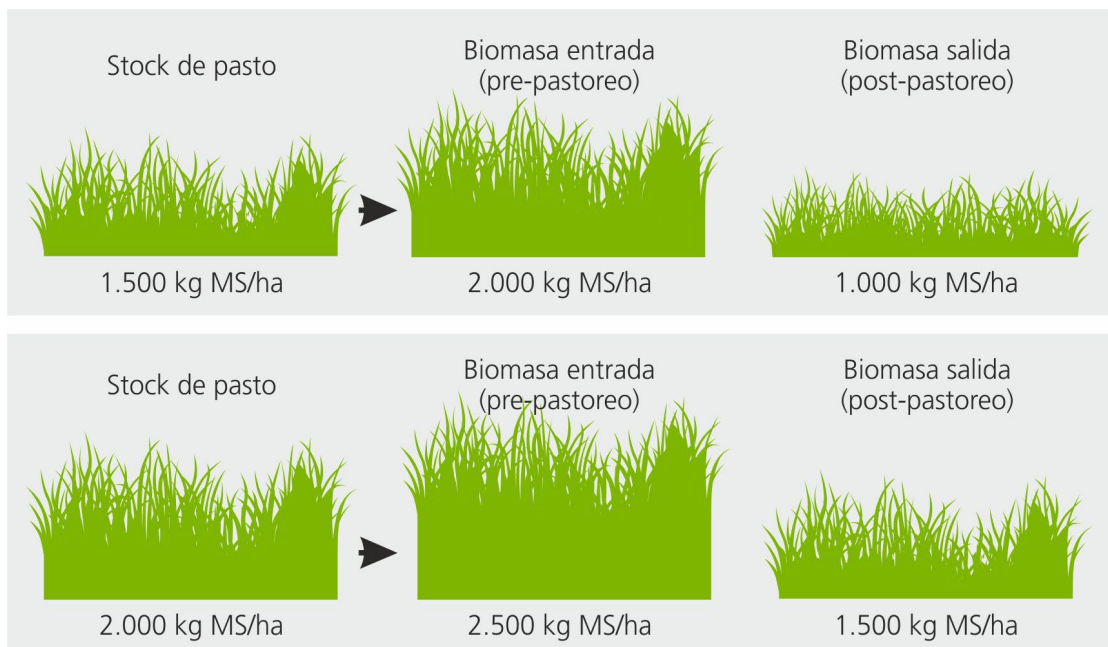
El **stock de pasto** no es otra cosa que el **valor promedio de biomasa de toda la superficie bajo pastoreo** y representa un valor medio de cobertura o superficie vegetal que captura radiación solar (ver Figura de página siguiente).

No existe un valor único e ideal de stock de pasto, sino que hay un rango dentro del cual la producción de pasto, la calidad nutritiva y la persistencia, se ven poco afectadas. La elección del valor de stock de pasto depende del objetivo de producción animal y de las especies forrajeras que integran el sistema.

Para controlar el stock de pasto de un sistema es necesario estimar, con una determinada frecuencia, la biomasa de cada uno de los potreros de toda la superficie de pastoreo y luego, hacer un promedio. Para ello es muy importante aclarar, desde donde se mide el pasto. Mientras algunos prefieren medir desde el ras del suelo (i.e. a partir de ~1 cm de altura desde el suelo), otros prefieren hacerlo desde los ~4-5 cm de altura.



En esta guía utilizaremos valores tomados desde el ras del suelo. Para el caso de pasturas de festuca alta, raigrás anual, agropiro alargado, alfalfa y mezclas (alfalfa-ovillo, alfalfa-festuca, festuca-trébol) se recomiendan valores de stock de 1.500-2.000 kg MS/ha, (medidos desde el ras del suelo). Los valores de stock previamente mencionados implican que la biomasa de entrada (pre-pastoreo) debe estar en el rango de 2.000-2.500 kg MS/ha y la biomasa de salida (post-pastoreo) en el rango de 1.000-1.500 kg MS/ha (ver figura de abajo).

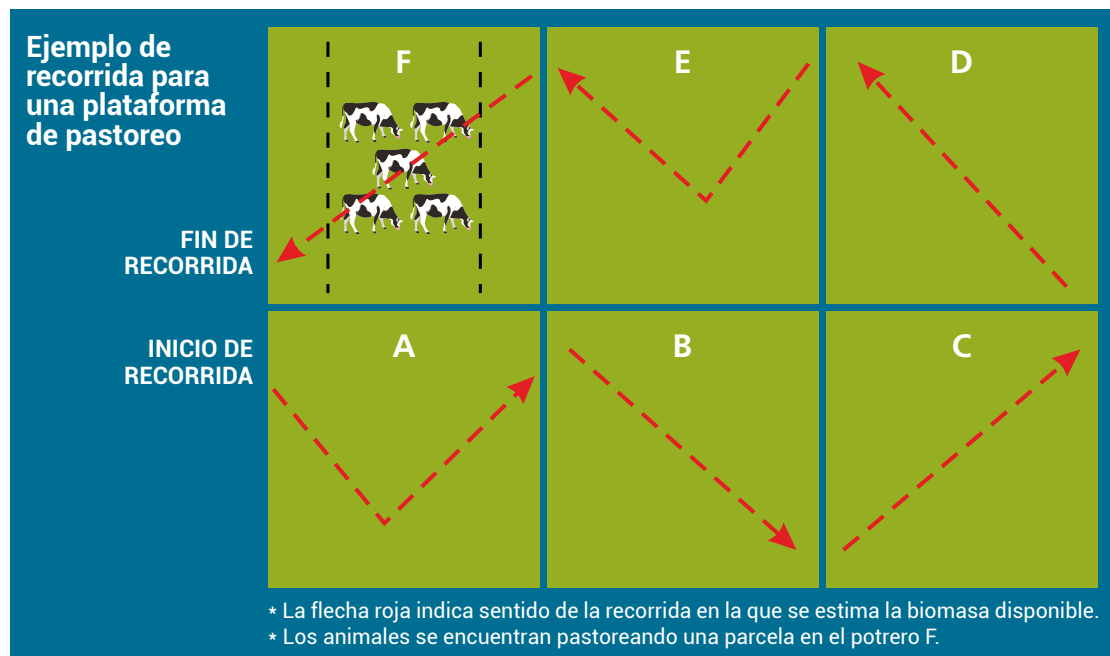


2.2 | Establecer recorrida para el módulo de pastoreo

Conviene:

- Recorrer toda la superficie de pastoreo, cada 7 o 15 días.
- Empezar y terminar en el mismo lugar.
- Mantener una rutina fija de trabajo (mismo recorrido, mismo día y hora para medir).

- * **Establecer una rutina** facilita la inserción de esta práctica y queda de manera manifiesta la importancia de la misma. El equipo de trabajo sabrá que **las decisiones de pastoreo y alimentación se determinan en un día y momento determinado**.
- * **El método de monitoreo** (pej. visual, regla, pasturómetro, dron) **no es lo más relevante**. El mismo **debe ser elegido según la preferencia del responsable ('recorredor')** que ejecutará la tarea.
- * Es muy importante también **definir la frecuencia de recorrida con el 'recorredor'**.
- * **Que las recorridas se puedan llevar a cabo de manera frecuente y sostenida es lo más relevante para los sistemas de producción**. Por ejemplo, es mucho mayor el impacto en el sistema si se puede mantener en el largo plazo, un monitoreo cada 15 días, que plantearlo en una frecuencia de 7 días, y luego no cumplirlo.



2.3 | Estimación de la biomasa disponible

- Durante la recorrida se estima la biomasa disponible en cada potrero (Al final de esta guía se anexa una metodología simple para estimar de manera indirecta la disponibilidad de forraje, ver Anexo 1).



- Adicionalmente a la medición de biomasa, conviene anotar observaciones (estado del potrero, remanentes, malezas, suelo desnudo, etc.).
- Luego de la recorrida se toman las decisiones de manejo para los próximo 7 días, como por ejemplo el potrero al que deben ir los animales, el tamaño de las franjas, necesidad y niveles de suplementación, superficie destinada a confección de reservas.
- En la misma recorrida y entre recorridas se sugiere revisar los remanentes. Esto nos permitirá ir viendo si las estimaciones de oferta y demanda están dentro de lo previsto. En caso de que no lo sean, podemos hacer ajustes. En el Anexo 2, se brinda más información de cómo analizar los remanentes.

En la siguiente sección te mostramos ejemplos de recorridas y tomas de decisiones, para momentos de poco y mucho crecimiento del pasto.

Ejemplos de uso en un caso práctico de recría

3

Objetivos de stock, biomasa de entrada y de salida



Stock de pasto a mantener: 1.500 kg MS/ha desde ras del suelo

Biomasa de entrada: 2.000 kg MS/ha desde ras del suelo

Biomasa de salida: 1.000 kg MS/ha desde ras del suelo

Disponible para consumo: 1.000 kg MS/ha

- Plataforma de pastoreo de 137 ha compuesta por potreros que contienen pasturas base festuca alta con trébol blanco y pasturas base alfalfa con festuca mediterránea.
- Rodeo de 685 animales de 250 kg de peso vivo.
- Objetivo: que los animales logren un consumo de 7,5 kg MS/animal/día. Ello implica una demanda de consumo total de 5.137 kg MS/día.

3.1 | Ejemplo de recorrida y toma de decisiones para momento del año de poca producción de forraje

El 8 de junio se realizó recorrida, se obtuvo información de biomasa y en función de los datos de biomasa obtenidos la semana pasada (el 1 de junio) se obtuvo la tasa de crecimiento por potrero y luego la tasa de crecimiento de la superficie de pastoreo.

Potrero	Superficie (ha)	Observación	01-jun-20 (kg MS/ha)	08-jun-20 (kg MS/ha)	Tasa crecimiento (kg MS/ha/día)	Biomasa total (kg MS/día)
A	24		1.800	1.970	24,3	583
B	20		1.070	1.150	11,4	229
C	22		1.600	1.700	14,3	314
D	25		1.450	1.500	7,1	179
E	22		1.200	1.300	14,3	314
F	24	pastoreo	1.750	1.050	no se calcula	
TOTAL (ha)	137	Stock	1.478	1.445	TOTAL (kg MS/día)	1.619

*Tasa de crecimiento (kg MS/ha/día): diferencia entre biomasa de segunda fecha y biomasa de primera fecha, dividida por días transcurridos entre fechas. Ejemplo potrero A: $(1.970 - 1.800) / 7 \text{ días} = 24,3 \text{ kg MS/ha/día}$.

*Total del potrero: multiplicar tasa de crecimiento diario del potrero por superficie del potrero. Ejemplo Potrero A: $24 \times 24,3 = 583 \text{ kg MS/día}$.

Para saber cuánto pasto tengo para comer por día debo estimar la tasa de crecimiento ponderada. Se calcula como el cociente entre la biomasa total y las hectáreas no pastoreadas (Potreros A, B, C, D, E = 113 ha).

Tasa de crecimiento ponderada = $1.619 / 113 \text{ ha} = 14,3 \text{ kg MS/ha/día}$.

Luego, dicha tasa se multiplica por la superficie de toda la plataforma de pastoreo.



Pasto que tengo que comer por día

$14,3 \text{ kg MS/ha/día} \times 137 \text{ has} = 1959 \text{ kg MS/día}$

DECISIONES TOMADAS EL 8 DE JUNIO

1) ¿A qué potrero voy con los animales?

Al potrero A, porque su biomasa de entrada (1.970 kg MS/ha) es acorde al target establecido (2.000 kg MS/ha).

2) ¿Qué superficie debo asignar por día para comer el equivalente a 1.959 kg MS/día?

2,0 ha/día. Cociente entre el crecimiento o pasto que tengo para comer por día (1.959 kg MS/día) y el forraje consumible en el potrero A: 970 kg MS/ha (1970 kg MS/día menos los 1.000 kg MS/día de remanente establecidos).

3) ¿Me alcanza el pasto para lograr el objetivo de consumo animal?

NO. El balance entre el crecimiento (1.959 kg MS/día) y la demanda (5.137 kg MS/día) es negativo. Me faltan 3.178 kg MS/día para 685 animales. Entonces debo:

- *suplementar con 4,6 kg/animal/día (3.178 kg MS / 685 animales).
- *o remover animales.



Por supuesto que se pueden elaborar parcelas de más días de ocupación. En pastoreo rotativo, en otoño-invierno, se recomienda como máximo 7 días de ocupación. En este caso (potrero A de 24 ha) necesito comer el equivalente a 2 ha/día, entonces podría hacer 2 parcelas de 12 ha y tener a los animales 6 días en cada parcela.



La vuelta de pastoreo en este caso sería de unos 68 días (137 ha dividido 2,0 ha/día). Nótese que, en el manejo por stock, la vuelta o rotación de pastoreo no es una variable de manejo establecida, sino que es un resultado (que cambia semana a semana).

¿Qué pasa si no suplemento o remuevo animales?

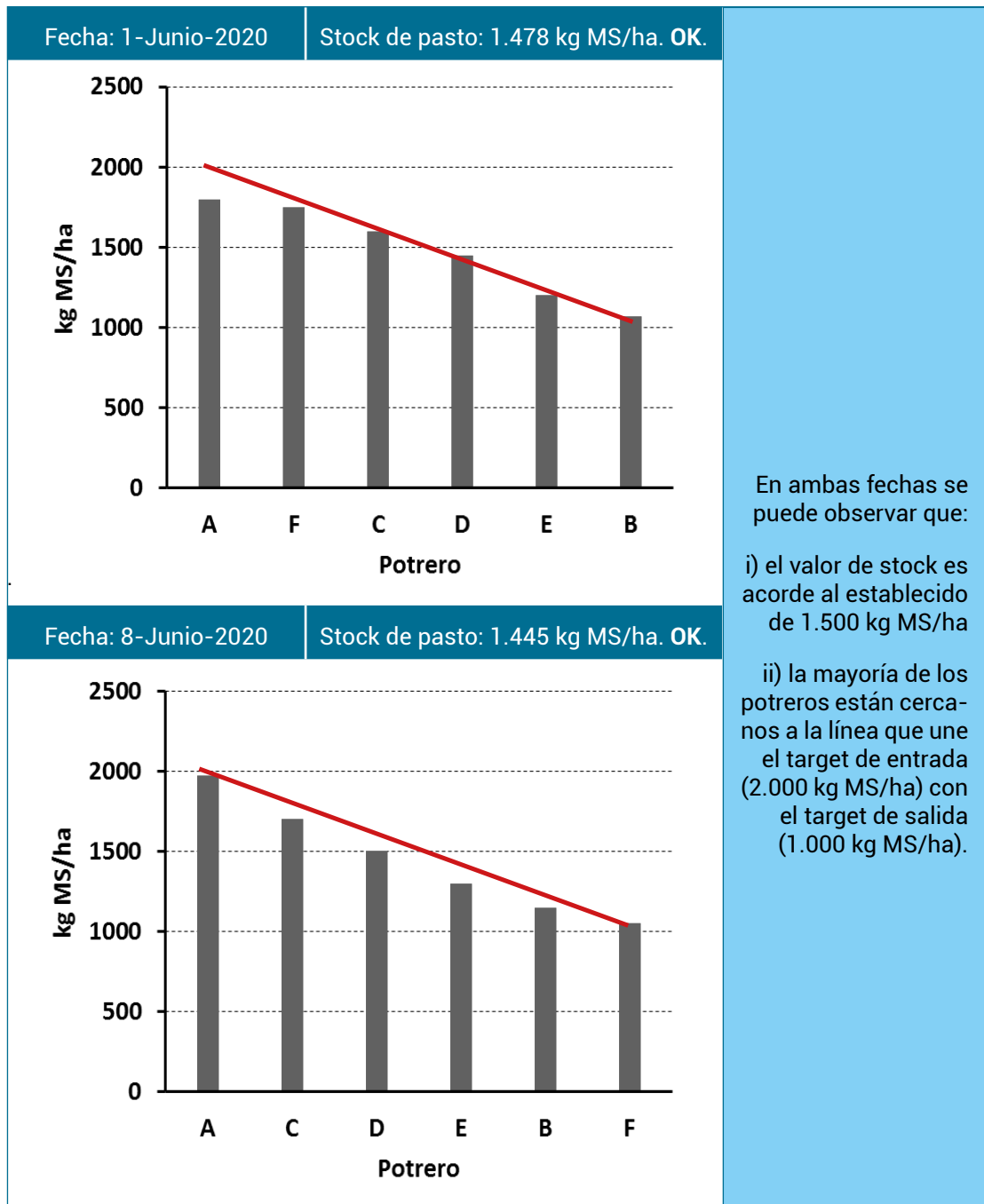
El consumo animal será superior al crecimiento y reducirá: el remanente, el stock de pasto y el rebrote posterior. Se reducirá la respuesta animal, por menor consumo y/o menor calidad de lo consumido (forraje cercano al suelo).

¿Puedo asignar más superficie y evitar uso de suplemento/remoción de animales?

No parece viable. La tasa de crecimiento, en esta parte del año, es muy baja (14 kg MS/ha/día) y cuando se termine el potrero A, los otros potreros no tendrán la biomasa requerida para ingresar. Es opción viable si, hubiera expectativa de elevado incremento de tasa de crecimiento en las próximas semanas (poco probable por la época) y si se fertilizó con nitrógeno (urea) algún potrero. Lo que daría mayor factibilidad, y posibilitaría mayor asignación de superficie en esta época del año, es la certeza de que en breve se agregará algún potrero (pastura nueva, verdeo) a la rotación.

¿Puedo mirar de manera grafica esta información?

Con un gráfico de barras en el cual los potreros se ordenan de mayor a menor por cantidad de biomasa.



No dude en consultar si necesita ayuda en la interpretación y/o implementación práctica a campo de cualquiera de los distintos aspectos vertidos en esta guía de manejo.

3.2 | Ejemplo de recorrida y toma de decisiones para momento del año de mucha producción de forraje

El 10 de octubre se realizó recorrida, se obtuvo información de biomasa y en función de los datos de biomasa obtenidos la semana pasada (el 3 de octubre) se obtuvo la tasa de crecimiento por potrero y luego la tasa de crecimiento de la superficie de pastoreo.

Potrero	Superficie (ha)	Observación	03-oct-20 (kg MS/ha)	10-oct-20 (kg MS/ha)	Tasa crecimiento (kg MS/ha)	Biomasa total (kg MS/día)
A	24		2.000	2.500	71,4	1.714
B	20		1.070	1.245	25,0	500
C	22		1.600	1.900	42,9	943
D	25		1.550	1.800	35,7	893
E	22		1.200	1.700	71,4	1.571
F	24	pastoreo	1.800	1.060	no se calcula	
TOTAL (ha)	137	Stock	1.537	1.701	TOTAL (kg MS/día)	5.621

*Tasa de crecimiento (kg MS/ha/día): diferencia entre biomasa de segunda fecha y biomasa de primera fecha, dividida por días transcurridos entre fechas. Ejemplo potrero A: $(2.500 - 2.000) / 7 \text{ días} = 71,4 \text{ kg MS/ha/día}$.

*Total del potrero: multiplicar tasa de crecimiento diario del potrero por superficie del potrero. Ejemplo Potrero A: $24 \times 71 = 1.714 \text{ kg MS/día}$.

Para saber cuánto pasto tengo para comer por día debo estimar la tasa de crecimiento ponderada. Se calcula como el cociente entre la biomasa total y las hectáreas no pastoreadas (Potreros A, B, C, D, E = 113 ha).

Tasa de crecimiento ponderada = $5.621 / 113 = 49,7 \text{ kg MS/ha/día}$.

Luego, dicha tasa se multiplica por la superficie de toda la plataforma de pastoreo.



Pasto que tengo que comer por día

$49,7 \text{ kg MS/ha/día} \times 137 \text{ ha} = 6.809 \text{ kg MS/día}$

DECISIONES TOMADAS EL 10 DE OCTUBRE

1) ¿A qué potrero voy con los animales

Debería ir al potrero C o al D, porque sus biomásas de entrada (1.900-1.800 kg MS/ha) son acordes al target de entrada establecido (2.000 kg MS/ha). El potrero A ya está pasado (2.500 kg MS/ha) y se podría dejar para reservas. Entonces, **supongamos que usamos el potrero C.**

2) ¿Qué superficie debo asignar por día para comer el equivalente a 6809 kg MS/día? 7,6 ha/día. Sale de dividir el crecimiento (6.809 kg MS/día) por el consumible del potrero C: 900 kg MS/ha (1.900 kg MS/día menos los 1.000 kg MS/día de remanente establecidos).

3) ¿Me alcanza para lograr el objetivo de consumo animal?

SI, pero me sobra, ya que el crecimiento es 6.809 kg MS/día y el objetivo es de 5.137 kg MS/día.

¿Qué puedo hacer?

*Para obtener un remanente acorde al target **debería hacer una parcela más chica**. Para saber la superficie debo dividir el consumo (5.137 kg MS/ha) por el consumible (900 kg MS/ha), **lo que en este caso da una parcela diaria de 5,7 ha.**

*Cerrar potreros para reservas. La relación Consumo/Crecimiento ($5.137 / 6.809 = 0,75$), indica que me sobra el 25% del área (es decir unas 34 ha de las 137 ha). Podría empezar por cerrar el potrero A (24 ha), y quizás parte del potrero E.



En primavera-verano, en caso de no hacer parcela diaria, se recomienda un tiempo de ocupación no mayor a 3-4 días. En este potrero C (22 ha), se podrían hacer 2 parcelas de 11 ha y tener a los animales 2 días en cada parcela. Este potrero se acabará en 4 días, por lo cual, se debe asignar que otro potrero se usará en esta misma semana (se sugiere el D).

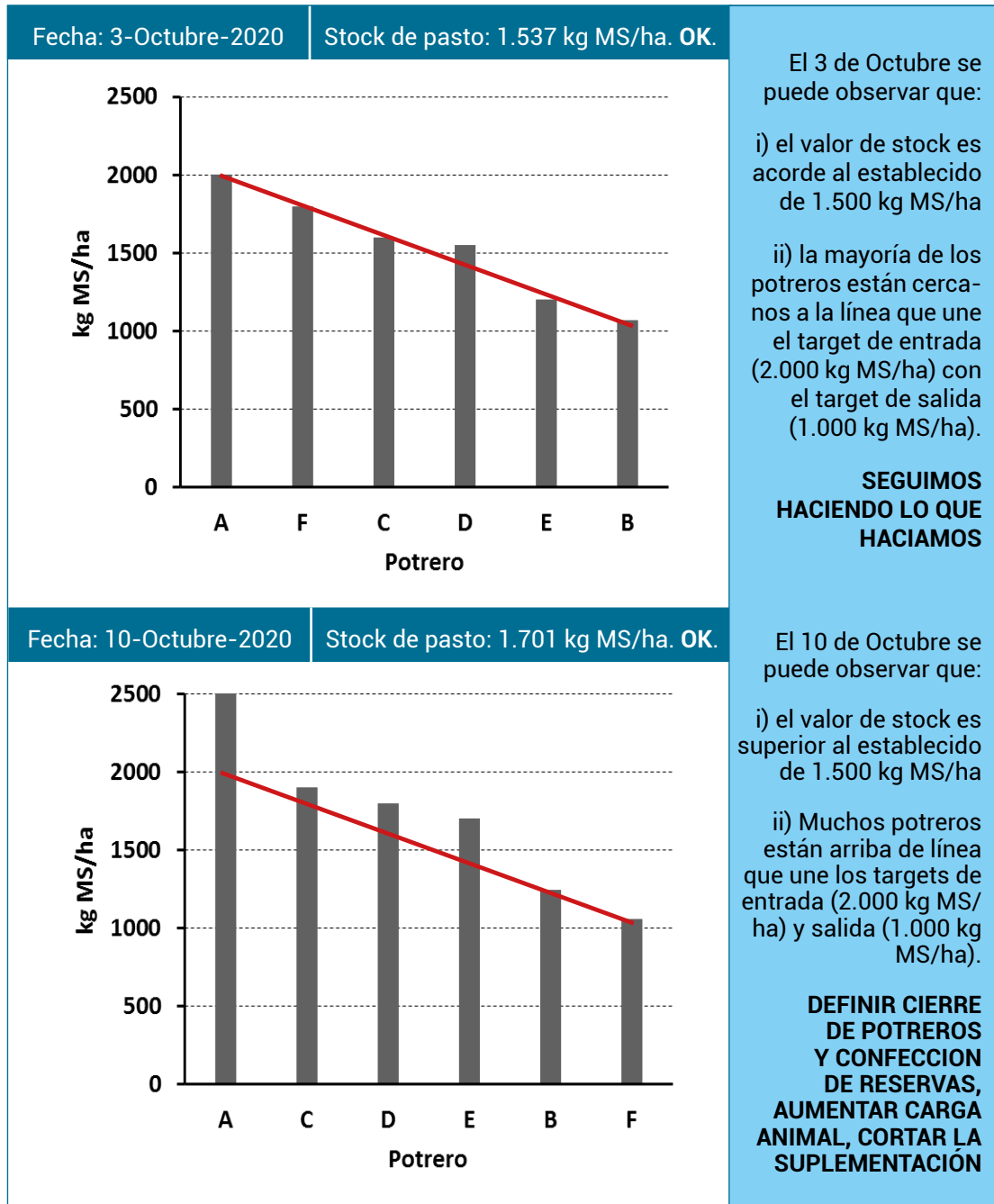
¿Qué pasa si no cierro para cortar y confeccionar reservas?

Los remanentes se volverán mayores al target establecido, como estamos en primavera, se propiciará el pasaje a estado reproductivo, la formación de matas y la pérdida de estructura cespitosa de una gran parte del área de pastoreo.

Si el crecimiento/ha supera de manera muy frecuente a la capacidad de consumo/ha, hay que repensar la estrategia de carga animal (incrementar), suplementación (reducir) y fertilización (reducir) si la hubo, etc.

¿Puedo mirar de manera grafica esta información?

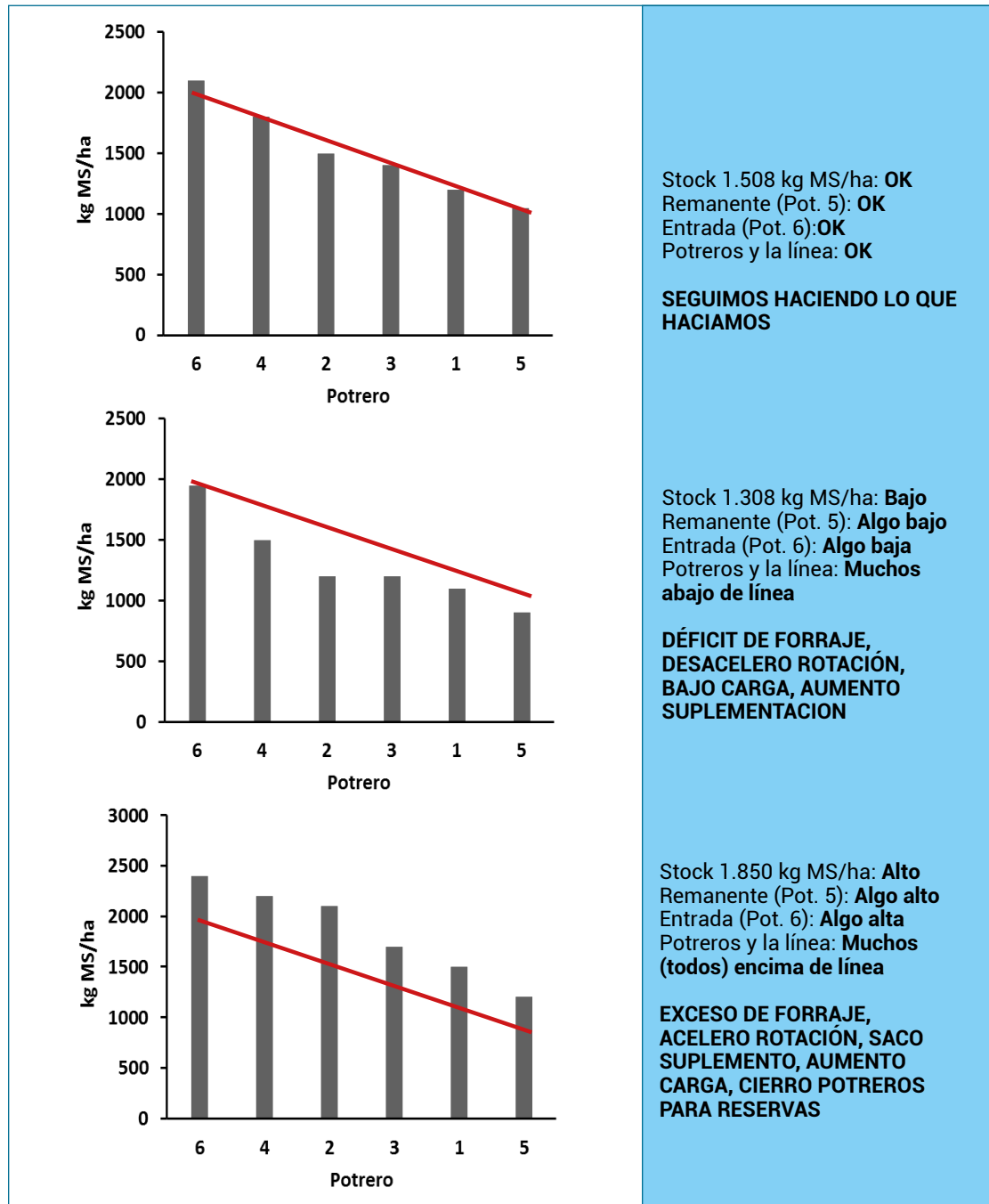
Con un gráfico de barras en el cual los potreros se ordenan de mayor a menor por cantidad de biomasa.



No dude en consultar si necesita ayuda en la interpretación y/o implementación práctica a campo de cualquiera de los distintos aspectos vertidos en esta guía de manejo.

3.3 | Más ejemplos de gráficos y toma de decisiones para una plataforma de pastoreo que tiene como objetivos:

* Stock de pasto: 1.500 kg MS/ha
 Biomasa de entrada: 2.000 kg MS/ha
 Biomasa de salida: 1.000 kg MS/ha



Stock 1.508 kg MS/ha: **OK**
 Remanente (Pot. 5): **OK**
 Entrada (Pot. 6): **OK**
 Potreros y la línea: **OK**

SEGUIMOS HACIENDO LO QUE HACIAMOS

Stock 1.308 kg MS/ha: **Bajo**
 Remanente (Pot. 5): **Algo bajo**
 Entrada (Pot. 6): **Algo baja**
 Potreros y la línea: **Muchos abajo de línea**

DÉFICIT DE FORRAJE, DESACELERO ROTACIÓN, BAJO CARGA, AUMENTO SUPLEMENTACION

Stock 1.850 kg MS/ha: **Alto**
 Remanente (Pot. 5): **Algo alto**
 Entrada (Pot. 6): **Algo alta**
 Potreros y la línea: **Muchos (todos) encima de línea**

EXCESO DE FORRAJE, ACELERO ROTACIÓN, SACO SUPLEMENTO, AUMENTO CARGA, CIERRO POTREROS PARA RESERVAS

Guía para estimar biomasa a campo

Estimar la biomasa disponible utilizando el método de corte y pesado de muestras tomando la cantidad necesaria para representar adecuadamente la oferta de un lote es una tarea dificultosa, lo que desalienta la aplicación frecuente del monitoreo forrajero. En pasturas templadas se ha demostrado que el monitoreo frecuente (por ej. cada 7 días) permite mantener elevados niveles de producción secundaria, a través de un incremento en la cantidad de forraje cosechado mediante pastoreo directo reduciendo a su vez el uso de otros recursos o insumos más costosos (por ej. suplementos).

Para salvar estas dificultades y poder efectivamente realizar un monitoreo frecuente, la biomasa disponible puede estimarse a través de la observación visual del personal capacitado o de mediciones indirectas como pueden ser, la altura (usando una regla, sensores láser), la altura comprimida (usando un pasturómetro) o índices verdes (usando satélites, drones o sensores de mano).

La elección del método debe ser realizada en función de la preferencia del responsable que ejecutará la tarea. Esto es muy relevante ya que lo importante no es el método de monitoreo en sí, sino que lo que tiene un peso determinante en el resultado a nivel del sistema es que el monitoreo pueda ser ejecutado con elevada frecuencia y consistencia.

Se presenta a continuación, una serie de recomendaciones para elaborar la curva de estimación de biomasa en función de la altura. Vale aclarar que tanto las recomendaciones como la metodología de elaboración son similares para los distintos métodos (por ej. drones, satélites, pasturómetros y estimación visual).

Metodología

- **Es recomendable tener una curva de estimación para cada recurso forrajero** (por ej. para festuca, para avena, para alfalfa).
- **Lo ideal es tener una curva de estimación para distintos estadios fenológicos y/o estaciones del año.** En el caso de gramíneas perennes templadas, suelen estar en estado vegetativo durante otoño-invierno y verano y en estado de elongación de tallos y reproductivas durante la primavera. Por lo tanto, conviene tener al menos dos curvas de calibración. Una curva de calibración para pasturas vegetativas obtenida por ejemplo el otoño y otra obtenida en primavera. La curva de otoño puede ser utilizada durante todo el año, excepto en primavera. Por ejemplo: en el sudeste de Buenos Aires, la primavera suele ser setiembre-octubre-noviembre para la mayoría de los cultivares de festuca y mientras que para la mayoría de los de pasto ovillo y agropiro corresponde a los meses de octubre-noviembre-diciembre.
- **Sin embargo, muchas veces lo ideal es enemigo de lo posible.** Por lo tanto, contar con una curva por recurso forrajero, y que la misma sea utilizada a lo largo del año con elevada frecuencia y constancia ya suele ser suficiente para lograr cambios importantes a nivel de sistema productivo en lo que hace a eficiencia en el uso del forraje.
- **Si es una mezcla**, que involucra a alfalfa, usar la curva de alfalfa en el período octubre-marzo.
- **Una vez obtenida la curva de estimación, utilizarla.**

Pasos a seguir para calibrar (obtener la curva)

1. Para un determinado recurso, identificar de 3 a 5 situaciones de disponibilidad de forraje (altura en este caso), tratando de incluir mínimos y máximos de disponibilidad de forraje (por ej. alta, media y baja).
2. Ubicar un marco de tamaño conocido (por ej. 0,40 m * 0,40 m), en cada una de las situaciones de disponibilidad y:
 - a. tomar la altura (con regla o pasturómetro) del forraje disponible dentro del marco. En el caso de que se estime visualmente, lo que se suele hacer es estimar a "ojo" cuanta biomasa disponible (kg MS/ha) hay en el marco;
 - b. luego cortar el forraje disponible dentro del marco (se puede usar un cuchillo común de cocina). Usar siempre la misma altura. Se sugiere al ras del suelo (~1 cm de altura para no incluir tierra o excesivos restos de material muerto) o 4-5 cm de altura;
 - c. pesar el forraje verde a campo con balanza y luego estimar el peso seco mediante el porcentaje de materia seca (%MS) extraído de (i) una Tabla o (ii) calculado mediante el peso seco de una sub-muestra del marco usando un microondas.

Porcentaje de materia seca (%MS) de recursos forrajeros para la región pampeana				
Recurso	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Alfalfa	18-20	18-20	20-24	20-26
Festuca alta	17-20	18-20	20-24	20-24
Raigrás anual	13-18	13-18	18-24	---
Avena	14-18	15-18	20-24	
Sorgo forrajero	20-24	----	---	20-24

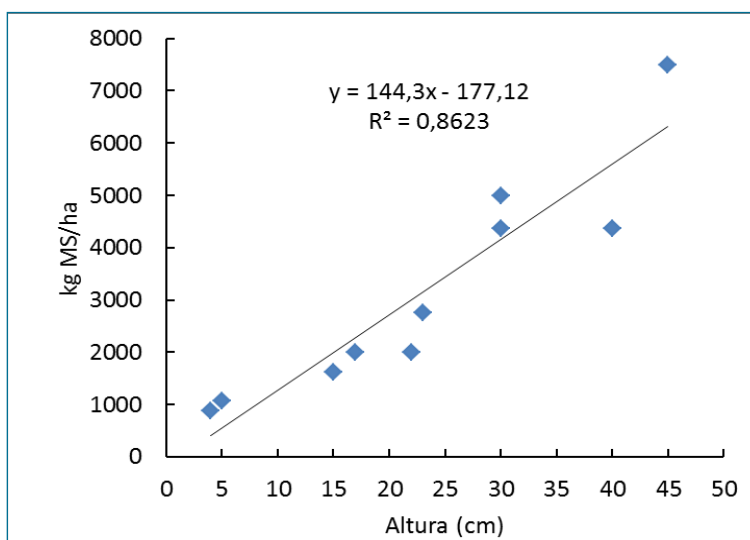
*Elaborado en función de datos del laboratorio del INTA Balcarce

3. Repetir el paso 2 al menos 2-3 veces por cada situación de disponibilidad de forraje.
4. Se carga la información en una Tabla y se obtiene la ecuación que relaciona altura (cm) con la disponibilidad de forraje (kg MS/ha). En la próxima página hay un ejemplo para festuca alta en el sudeste bonaerense.

Disponibilidad	Altura (cm)	Peso húmedo (g)	%MS	Peso seco (g)	Marco (0,4 * 0,4 mg)	g MS/m2	kg MS/ha
baja	4	70	0,2	14	0,16	88	880
baja	5	85	0,2	17	0,16	106	1.060
intermedia	15	130	0,2	26	0,16	163	1.630
intermedia	17	160	0,2	32	0,16	200	2.000
intermedia	22	160	0,2	32	0,16	200	2.000
intermedia	23	220	0,2	44	0,16	275	2.750
alta	30	350	0,2	70	0,16	438	4.380
alta	30	400	0,2	80	0,16	500	5.000
muy alta	40	350	0,2	70	0,16	438	4.380
muy alta	45	600	0,2	120	0,16	750	7.500

*Las columnas pintadas de celeste son las utilizadas para obtener la curva

Si se usa el programa excel, la ecuación se puede obtener graficando (con gráfico de dispersión) la relación entre altura (eje x) y biomasa (eje y). Cuanto más alto el valor del R², más confiable es la curva.



Para estos datos, la ecuación obtenida para transformar "cm" en "kg MS/ha" es:
Kg MS/ha = -177 + [cm de altura] x 144.

Usando la curva en el monitoreo

1. En el campo se mide varias veces la altura (por ejemplo cada 10 pasos) a lo largo del recorrido establecido en el módulo de pastoreo (ver pág. 5).

NOTA: si al contar los 10 pasos la zona de medición se encuentra con maleza o suelo desnudo, anotar valor cero para contemplar estos efectos.

2. Luego se obtiene el valor promedio de altura para cada potrero. Por ejemplo:

Promedio de altura Potrero A= **13 cm**

Promedio de altura Potrero B= **8 cm**

Promedio de altura Potrero C= **17 cm**

3. Se transforma el valor de la altura en biomasa, utilizando la curva desarrollada. Para los ejemplos mencionados anteriormente:

Potrero A= $-177 + [13 \text{ cm}] \times 144 = 1.695 \text{ kg MS/ha}$

Potrero B= $-177 + [8 \text{ cm}] \times 144 = 975 \text{ kg MS/ha}$

Potrero C= $-177 + [17 \text{ cm}] \times 144 = 2.271 \text{ kg MS/ha}$



No dude en consultar si necesita ayuda en la interpretación y/o implementación práctica a campo de cualquiera de los distintos aspectos vertidos en esta guía de manejo.

Revisando remanentes

ANEXO

2

Revisar el remanente de las distintas parcelas entre recorridas es una tarea esencial. Nos ayuda a detectar si las estimaciones de oferta y demanda están dentro de lo previsto. En caso de que no lo sean, podemos hacer ajustes y evitar problemas en las pasturas y los animales

Festuca



NO HAY PROBLEMA EN PRIMAVERA.

Rebrote de alta calidad.

Evitar este tipo de remanente en otoño-invierno, en verano y en ambientes de poca fertilidad.

Si se repite seguido puede afectar persistencia



IDEAL (4-5 cm de altura en zona entre los manchones).

Rebrote rápido y de calidad.

Manchones están comidos y son menos del 15% del área.



REMANENTE EXCESIVO.

Sobra forraje entre los manchones.

Manchones poco comidos, de gran tamaño y ocupan el 30% o más del área.

Alfalfa



IDEAL (3-5 cm de altura en zona entre los manchones).

Rebrote rápido y de calidad.



EXCESIVO.

Baja eficiencia de cosecha.

Baja calidad.



Para estimar si los manchones de rechazo rondan el 10-20% se puede caminar la parcela recién pastoreada y contar el número de manchones "pisados". Por ejemplo, si cada 10 pasos que damos 1 o 2 pasos corresponden a manchones de rechazo y 8-9 corresponden a un buen remanente, eso quiere decir que el área de rechazo es un 10-20% de la superficie pastoreada y entonces estamos bien.

En esta guía te mostramos una metodología que nos ayuda a lograr una elevada cosecha de forraje de calidad sin afectar la persistencia productiva de las pasturas. Las pautas presentadas se aplican en distintos sistemas de producción de Argentina, Uruguay, Nueva Zelanda y Australia. Actualmente, este sistema de monitoreo y manejo se usa en el Módulo de Producción Intensiva de Carne de La Reserva 7 de la EEA INTA Balcarce y ha permitido obtener entre 1.000 y 1.300 kg/ha año, de carne de alta calidad, y con perspectivas crecientes, a través de una elevada cosecha de forraje (10.000-12.000 kgMS/ha/año), con una carga animal media de 5-7 cabezas/ha de pastoreo.



**Producción y utilización
de pasturas templadas
y forrajes conservados**
PROYECTO P1007



INTA | Ediciones



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina