

Recibido 07 de agosto de 2018 // Aceptado 27 de noviembre de 2018 // Publicado online 09 de junio de 2021

# Estimación de disponibilidad forrajera de pasturas base alfalfa y verdeos invernales en el sudoeste de Entre Ríos

OJEDA, J.J.<sup>1,2</sup>; QUINODOZ, J.E.<sup>2</sup>; LEZANA, L.C.<sup>2</sup>

## RESUMEN

La disponibilidad forrajera es la variable más importante para estimar la capacidad de carga animal en pasturas perennes base alfalfa (PP) y verdeos invernales anuales (VI) del sudoeste de Entre Ríos. A pesar de su importancia, existe escasa información acerca de métodos para su estimación en estos ambientes. El objetivo de este trabajo fue calibrar y validar modelos matemáticos que permitan estimar disponibilidad forrajera (i.e. biomasa aérea [BA] acumulada en un tiempo determinado) a partir de la altura de forraje comprimido (AFC). En general, la estimación de BA en base anual ( $R^2=0.68$  y  $R^2=0.78$ , PP y VV respectivamente) y estacional ( $R^2=0.67-0.74$  y  $R^2=0.71-0.83$  PP y VV, respectivamente) fue satisfactoria (calibración). Asimismo, el ajuste de los modelos fue satisfactorio cuando fueron testeados con datos independientes (validación; CCC [coeficiente de correlación de concordancia]= $0.68-0.77$ ). La relación BA/AFC fue mayor para el estrato  $\geq 10$  cm. El arreglo espacial de las especies generó una menor densidad de forraje en el estrato  $< 10$  cm entre PP y VI. Estos modelos podrían ser utilizados para estimar BA en el rango de alturas de 5-30 cm, compatible con los umbrales de pastoreo habituales en el sudoeste de Entre Ríos.

**Palabras clave:** pasturómetro, pasturas consociadas, raigrás, avena, modelos matemáticos.

## ABSTRACT

Forage availability is the most important variable for estimating livestock stock rates in alfalfa-based perennial pastures (PP) and forage winter crops (VI) in the southwest of Entre Rios, Argentina. Despite its importance, there is little information about methods for estimating forage availability under these environments. The objective of this paper was to calibrate and validate mathematical models that allow to estimate forage availability (i.e. accumulated aerial biomass [BA] in a period) from the height of compressed forage (AFC). In general, the estimation of BA on annual ( $R^2=0.68$  and  $R^2=0.78$ , PP and VV respectively) and seasonal basis ( $R^2=0.67-0.74$  and  $R^2=0.71-0.83$  PP and VV, respectively) was satisfactory (calibration). Likewise, the model's accuracy was satisfactory when they were tested with an independent dataset (validation, CCC [concordance correlation coefficient]= $0.68-0.77$ ). The BA/AFC ratio was greater for the forage stratum  $\geq 10$  cm. The spatial arrangement of the species generated a lower density of forage in the forage stratum  $< 10$  cm between PP and VI. These models could be used to estimate BA in the range of forage height of 5-30 cm, compatible with the usual grazing thresholds in the southwest of Entre Rios.

**Keywords:** rising plate meter, mixed pastures, ryegrass, oats, mathematical models.

<sup>1</sup>Queensland Alliance for Agriculture and Food Innovation, The University of Queensland, St Lucia QLD 4067, Australia. Correo electrónico: j.ojeda@uq.edu.au

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNER), Ruta 11 km 10,5 (3100), Oro Verde, entre Ríos, Argentina. Correo electrónico: lezana.lucrecia@inta.gov.ar

## INTRODUCCIÓN

En sistemas ganaderos de base pastoril conocer la capacidad de carga de los recursos forrajeros permite la asignación de una dotación adecuada de animales (Golluscio, 2009). La productividad forrajera (variable de flujo) representa la principal fuente de energía para los herbívoros (Sala y Austin 2000) y es la variable más importante para estimar la capacidad de carga de un sistema. En cambio, la disponibilidad forrajera (variable de estado) es útil para decisiones de corto plazo (i.e. tiempo de ocupación según carga instantánea o estimación de consumo animal). A pesar de su importancia, existe escasa información de la variabilidad espacial y temporal de estas variables, frecuentemente asociadas a la dificultad para estimar y extrapolar la información entre ambientes (Paruelo *et al.*, 2010; Oosterheld *et al.*, 2011).

La disponibilidad forrajera está determinada por la estacionalidad y la variabilidad interanual de la producción de forraje (Grigera *et al.*, 2007; Millapán *et al.*, 2014; Ojeda, 2017; 2018). Para evaluar la capacidad productiva de los sistemas forrajeros es imprescindible cuantificar la producción de forraje y su variación a través del tiempo (Chapman *et al.*, 2008). Esto permite estimar la tasa de crecimiento de las pasturas y la cantidad de forraje disponible en un ambiente determinado para una estación en particular. A su vez, esta información es muy útil para la planificación forrajera ya que es insumo básico para identificar los momentos de déficit y exceso de forraje.

Las pasturas y verdeos implantados constituyen la principal base forrajera de los sistemas de producción de carne y leche en Entre Ríos (Engler *et al.*, 2016), con una superficie implantada de 360000 ha (CNA, 2008). En esta región existe información disponible acerca de la productividad forrajera potencial en secano y bajo riego (Di Nucci *et al.*, 2009; 2014; Sevilla y Agnusdei, 2016), pero pocos estudios han evaluado esta productividad en sistemas reales de producción (i.e. productividad real utilizando la tecnología media del productor) (Vicentin *et al.*, 2013).

Existen métodos directos o indirectos para medir la disponibilidad forrajera. El método directo más difundido es el de corte y pesado de forraje, que brinda exactitud en la determinación de la disponibilidad de forraje, aunque es laborioso y puede ser poco preciso si no se cuenta con un número de muestras representativo de la heterogeneidad espacial (Spada y Cangiano, 1991). Los métodos indirectos requieren el corte como método patrón; entre ellos se incluyen la estimación visual (densidad, composición (Asuero *et al.*, 1989, Millapán, 2014)), la regla graduada o bastón aforado (Cangiano, 1996; Sanderson *et al.*, 2001), el pasturómetro o plato de levante (Fulkerson y Slack, 1993; Sanderson *et al.*, 2001), el capacitómetro (Danelón *et al.*, 2001; Sanderson *et al.*, 2001) e imágenes satelitales (Paruelo *et al.*, 2000). La correcta estimación de la cantidad de forraje disponible en un momento dado depende del número y tamaño de muestreo y del error experimental del operador. A su vez, estas estimaciones están vinculadas directamente con la altura y densidad del forraje, la composi-

ción botánica, la estación del año y el manejo del pastoreo (O'Donovan *et al.*, 2002). En este sentido, la calibración de métodos indirectos de estimación de disponibilidad forrajera es clave para una correcta asignación de pasturas.

Entre los métodos indirectos, el pasturómetro o plato de levante es uno de los más utilizados debido a su practicidad y alta repetitividad (Gourley y McGowan, 1991). La estimación del pasturómetro integra la altura y densidad de forraje en una única medida, denominada "altura del forraje comprimido" (Montossi *et al.*, 2013). Estudios previos han reportado relaciones satisfactorias entre medidas de pasturómetro y método de corte para distintos ambientes de la región Pampeana (Cangiano, 1996; Millapán, 2014), sur de Chile (Saavedra, 2002; Demanet y Canseco, 2006) y Uruguay (Montossi *et al.*, 2013). Sin embargo, hasta el momento no se ha evaluado la capacidad predictiva de la disponibilidad forrajera utilizando pasturómetro en ambientes de Entre Ríos, y menos aún, en condiciones reales de producción. Por lo tanto, los objetivos de este trabajo fueron: (i) calibrar medidas de pasturómetro a partir de mediciones de disponibilidad forrajera en pasturas perennes y verdeos anuales y (ii) validar los modelos calibrados utilizando set de datos independientes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Sitios de estudio y especies evaluadas

La disponibilidad de forraje estacional de pasturas perennes consociadas (PP) y verdeos invernales (VI) fue evaluada durante los años 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 y 2005 en 17 sitios del sudoeste de Entre Ríos. Las PP incluyeron alfalfa (*Medicago sativa* L.) en mezcla con trébol blanco (*Trifolium repens* L.), cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.) y festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) mientras que los VI incluyeron raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) y avena (*Avena sativa* L.). Los sitios incluyeron sistemas ganaderos de producción de leche (tambo) y carne (cría e invernada) de ~100-300 ha de superficie ganadera en promedio. La localización y el tipo de suelo por sitio se describen en la tabla 1.

### Manejo agronómico

Todos los sitios fueron conducidos en secano y bajo óptimo manejo agronómico (control de plagas y enfermedades). La rotación promedio fue de 3-4 años de PP seguida de 1-2 años de cultivos anuales forrajeros [VI + verdeo estival (VE)]. Los VE antecesores fueron moha [*Setaria italica* (L.) P. Beauv.], maíz (*Zea mays* L.), sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] o soja (*Glycine max* L.). Todas las PP fueron sembradas en siembra directa entre el 1 de marzo y el 1 de mayo a una distancia entre hileras de 0,175 m. La densidad de siembra de PP utilizada fue de 18-20 kg semillas viables ha<sup>-1</sup> (promedio entre sitios) con una proporción de 60% de alfalfa. Las PP fueron fertilizadas a la siembra con 20,2 kg P ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> y 18,2 kg N ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (fosfato diamónico). La densidad de siembra utilizada para los VI fue de 65-80 kg semillas via-

Departamento	Localidad	Latitud	Longitud	Suelo	
				Serie	Tipo
Diamante	Racedo	-32.00	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Guauguay	Aldea Asunción	-32.84	-59.20	La Emiliana	Argiudol ácuico
Guauguay	Guauguay	-33.06	-59.36	Las Cabezas	Argiudol ácuico
Nogoyá	Aranguren	-32.20	-60.05	María Dolores	Peluderte árgico
Nogoyá	Don Cristobal	-32.15	-59.97	El Recreo	Argiudol vértico
Nogoyá	Don Cristobal	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Nogoyá	Hernandez	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Nogoyá	Hernandez	-32.26	-59.99	Hernandez	Peluderte árgico
Nogoyá	Nogoyá	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
Nogoyá	Nogoyá	-32.45	-59.86	Hernandez	Peluderte árgico
Nogoyá	Nogoyá	-32.50	-59.73	Cuatro Bocas	Argiudol vértico
Paraná	Aldea San Antonio	-31.83	-60.15	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Paraná	Las Delicias	-31.93	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Paraná	Viale	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Tala	Gdor. Mansilla	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
Tala	Lucas Gonzalez	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Victoria	Aranguren	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico

**Tabla 1.** Localización geográfica y caracterización edáfica de los experimentos.

bles  $\text{ha}^{-1}$  para avena y de 15-20 kg semillas viables  $\text{ha}^{-1}$  para raigrás anual. Los VI fueron fertilizados a la siembra con 8 kg P  $\text{ha}^{-1}$   $\text{año}^{-1}$  y 7 kg N  $\text{ha}^{-1}$   $\text{año}^{-1}$  (fosfato diamónico) y al estado de macollaje con 46 kg N  $\text{ha}^{-1}$   $\text{año}^{-1}$  (urea). El manejo de la defoliación se realizó sobre un sistema rotativo intensivo con subdivisiones de franja diaria/medio día.

## Mediciones

### Biomasa aérea

Durante los años 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 y 2005 se realizaron mediciones de biomasa aérea (BA) con un intervalo promedio de 30-60 días, variable según la estación de crecimiento, PP y VI ( $n=302$ ; ver fechas de muestreo en Anexo). En cada fecha de muestreo se registraron mediciones de BA (1 a 5) pre- y pospastoreo. Las mediciones se realizaron cuando la cobertura de PP y VI alcanzó el 90-100% (determinación visual). Los muestreos se realizaron con tijera eléctrica (Accu 3, Gardena, Ulm, Germany) al ras del suelo, en una superficie de 0,2  $\text{m}^2$  dentro de parcelas homogéneas y representativas de  $\sim 0,5\text{-}1$  ha en cada sitio. El total del forraje fresco cosechado se pesó y se extrajo una submuestra para determinar el porcentaje de materia seca (MS) a través de analizador de humedad (Koster Crop Tester Inc., Cleveland, Ohio).

### Altura comprimida

Para las mismas fechas y sitios donde se muestreó BA (0,2  $\text{m}^2$ ), se registró la altura del forraje comprimido (AFC) ( $n=302$ ) mediante medidor de placa plegable manual, i.e. pasturómetro (Filip's Manual Folding Plate Meter, Jenquip, Fielding, New Zealand). La relación peso de bastón+disco/área del disco fue de 3,23  $\text{kg}/\text{m}^2$ . El pasturómetro consistió en un bastón de metal, con un disco o placa móvil que se movía sobre un eje central. Este eje estaba graduado cada 0,5 cm (es decir, cada medición de AFC corresponde con 0,5 cm de altura). Por lo tanto, cada medida de AFC se dividió por 2 con el objetivo de expresar el valor de AFC en cm.

### Calibración y validación

Las medidas de BA obtenidas mediante método de corte fueron utilizadas para calibrar las estimaciones de disponibilidad forrajera mediante pasturómetro. La calibración se realizó utilizando el set de datos completo (i.e. anual) y por estación (i.e. otoño, invierno, primavera y verano).

Inicialmente, se realizaron regresiones lineales entre datos apareados utilizando las mediciones de BA y AFC ( $y=a*x+b$ , i.e.,  $BA=a*AFC+b$ ) para las PP y VI en base anual. Posteriormente, se agruparon los datos por estación y se calculó la regresión lineal para cada una de las estaciones del año. El ajuste entre variables (BA y AFC) se evaluó a través del coe-

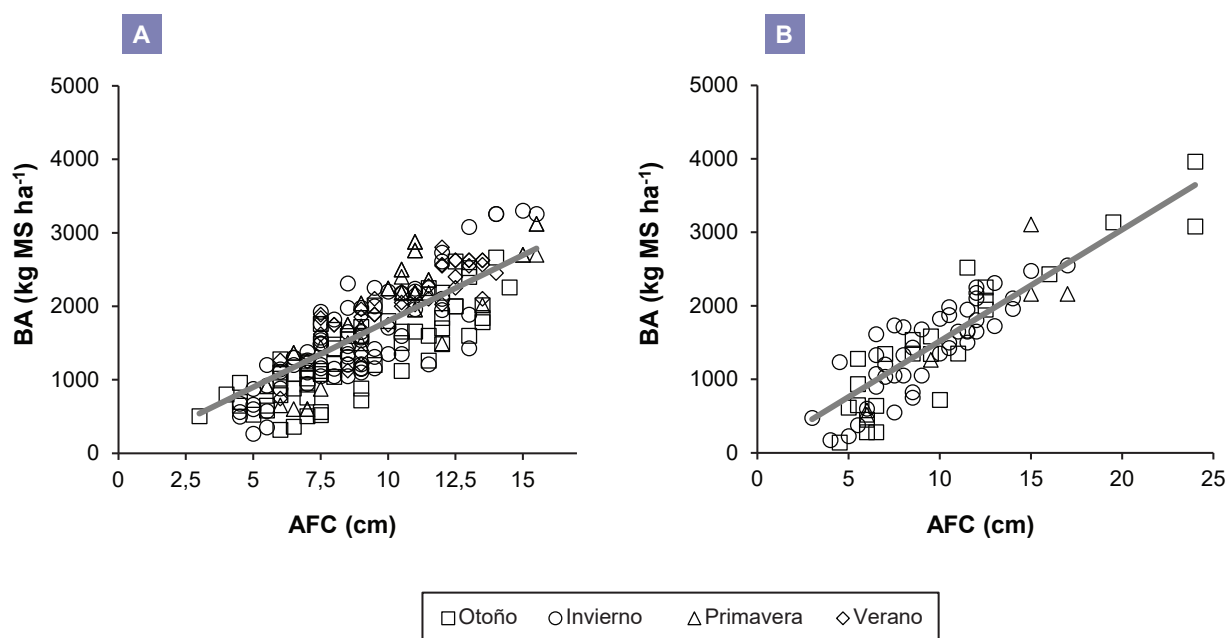
ficiente de determinación ( $R^2$ ) y el valor  $p$  de dichas regresiones. Posteriormente se analizó la  $H_0$ :  $a=0$  y  $b=0$  vs.  $H_a$ :  $a \neq 0$  y  $b \neq 0$  para las ecuaciones anuales y estacionales. Para los casos en donde  $b=0$ , se calcularon ecuaciones de regresión lineal adicionales ( $y=a*x$ , i.e.,  $BA=a*AFC$ ). Los datos fueron analizados mediante regresión lineal simple utilizando Rcmdr versión 2.3-2 (Fox *et al.*, 2017).

Para validar los modelos ( $BA=a*AFC+b$ ) calibrados se utilizaron set de datos de BA y AFC provenientes de estudios completamente independientes de PP de Argentina (Millapán, 2014) y Canadá (Martin *et al.*, 2005) (Anexo). Los pasturómetros utilizados en estos estudios y la relación peso de bastón+disco/área del disco de estos estuvo en un rango similar al utilizado en el presente trabajo. La evaluación de los modelos predictivos de BA obtenidos a partir de la calibración se realizó según lo descrito por Tedeschi (2006). Los parámetros estadísticos utilizados fueron: media y desviación estándar observada y modelada, coeficiente de determinación ( $R^2$ ) y coeficiente de correlación de concordancia (CCC). El CCC integra la precisión a través del coeficiente de correlación de Pearson, que representa la proporción de la varianza total en los datos observados que puede ser explicada por los modelos, y la precisión por sesgo que indica hasta qué punto la línea de regresión se desvía de la línea (1:1;  $y=x$ ). Las validaciones se juzgaron categóricamente sobre la base de los valores de CCC (Stöckle *et al.*, 1998). Los límites estadísticos superior e inferior se fijaron como: "muy bueno" cuando  $CCC > 0,80$ , "satisfactorio" cuando  $0,70 < CCC < 0,80$ , "aceptable" cuando  $CCC < 0,70$  y "pobre" con otros valores de CCC.

## RESULTADOS

En PP el rango de BA y AFC utilizado para la calibración varió entre 264-3300 kg MS y 3-15,5 cm, respectivamente (fig. 1a), mientras que en VI varió entre 140-3960 kg MS y 3-24 cm, respectivamente (fig. 1b). Los porcentajes de MS variaron entre 21-27% en PP y entre 16-25% en VI (tabla 2). La BA y AFC se relacionaron linealmente en base anual ( $R^2=0,68-0,78$ ;  $p < 0,001$ ) y estacional ( $R^2=0,67-0,83$ ;  $p < 0,001$ ), excepto en primavera para VI ( $p > 0,001$ ) (tabla 2). En todos los casos, el coeficiente  $b$ , i.e. ordenada al origen de la ecuación  $BA=a*AFC+b$  no fue significativo ( $p > 0,001$ ) (tabla 2). Por lo tanto, se compararon los valores del coeficiente  $a$ , i.e. BA por unidad de AFC, de la ecuación  $BA=a*AFC$ . El coeficiente  $a$  de la regresión difirió según la estación del año y entre PP y VI (tabla 2). En PP el incremento de BA por unidad de AFC, i.e. coeficiente  $a$ , varió desde 153,0 kg MS  $cm^{-1}$  en otoño a 194,2-195,6 kg MS  $cm^{-1}$  en verano y primavera, mientras que en invierno el incremento de BA por unidad de AFC fue intermedio (179,6 kg MS  $cm^{-1}$ ) (tabla 2). El ajuste entre BA y AFC fue mayor en PP en verano ( $R^2=0,74$ ) en comparación con el otoño, invierno y primavera ( $R^2=0,67-0,69$ ; tabla 2). En cambio, en VI los valores de  $a$  fueron similares entre otoño e invierno (149,0 y 154,2 kg MS  $cm^{-1}$ , respectivamente), aunque el ajuste entre BA y AFC fue mayor en otoño que en invierno (tabla 2). El valor de  $a$  para VI en primavera fue de 149,0 kg MS  $cm^{-1}$  ( $n=6$ ).

Por un lado, en base anual (i.e. sin distinguir la estación), los modelos de calibración (tabla 2) mostraron precisión aceptable para predecir BA de PP (fig. 2a) y VI (fig. 2b) utilizando las bases de datos de validación (Anexo). Esto



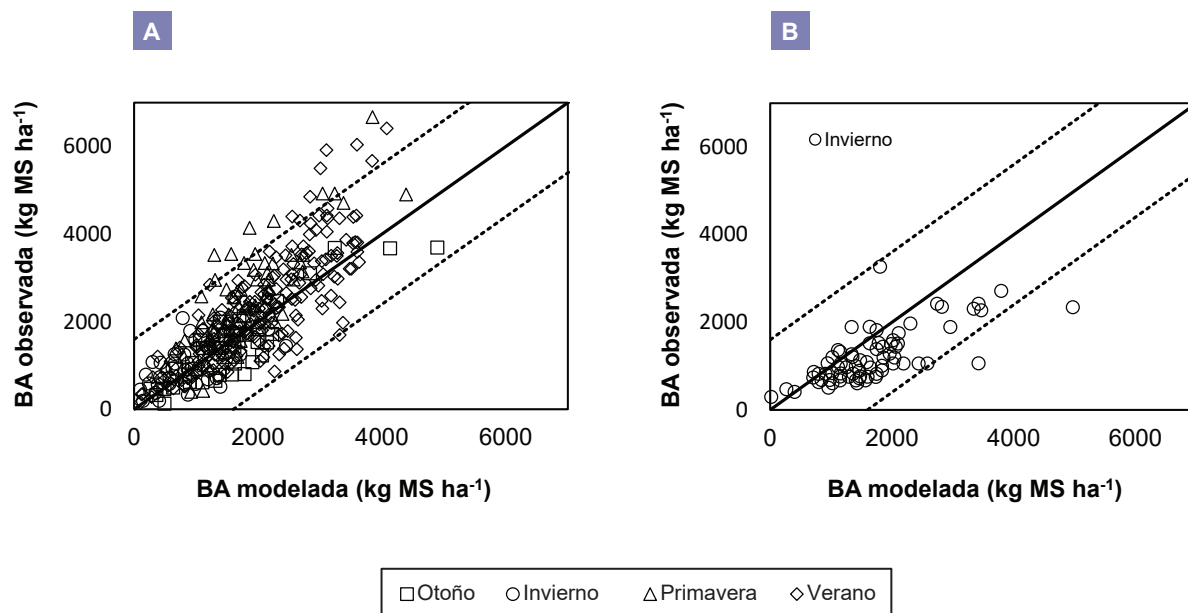
**Figura 1.** Biomasa aérea (BA) v. altura de forraje comprimido (AFC) estacional de (a) pasturas perennes y (b) verdes invernales en el sudoeste de Entre Ríos. La línea gris indica la regresión lineal forzada al origen y ajustada al set de datos completo, i.e. anual en tabla 2.

	n	MS (%)	a	b	P valor (a)	P valor (b)	a	LI	LS	R <sup>2</sup>
<b>Pasturas perennes</b>										
Otoño	63	21	167,4	-141,2	*	ns	153,0	143,8	162,2	0,68
Invierno	79	24	220,8	-386,8	*	ns	179,6	170,0	189,1	0,67
Primavera	45	26	220,0	-263,1	*	ns	195,6	184,5	206,7	0,69
Verano	40	27	188,1	67,0	*	ns	194,2	186,7	201,6	0,74
Anual	227	24	209,5	-302,1	*	ns	179,7	174,5	184,9	0,68
<10 cm	132	24	215,0	-353,3	*	ns	169,0	161,1	176,9	0,45
>=10 cm	95	24	169,7	191,6	*	ns	185,4	178,3	192,5	0,26
<b>Verdeos anuales</b>										
Otoño	24	16	165,4	-210,3	*	ns	149,5	134,7	164,4	0,83
Invierno	45	20	162,6	-87,4	*	ns	154,2	144,5	163,9	0,71
Primavera	6	25	189,4	-532,5	ns	ns	149,0	107,6	190,4	0,78
Anual	75	19	164,8	-150,6	*	ns	151,9	144,1	159,6	0,78
<10 cm	40	19	186,9	-323,4	*	ns	142,0	125,0	159,0	0,38
>=10 cm	35	19	145,5	131,7	*	ns	154,8	146,3	163,3	0,69

**Tabla 2.** Contenido de MS y resumen estadístico de las regresiones lineales ( $y=a*x+b$ ) e ( $y=a*x$ ) anuales y estacional y para dos estratos de forraje (< y  $\geq 10$  cm) entre la biomasa aérea y la altura de forraje comprimido de pasturas perennes y verdeos invernales en el sudoeste de Entre Ríos.

n, número de observaciones; a, pendiente; b, intercepto; LI, límite inferior al 95% de confianza; LS, límite superior al 95% de confianza; R<sup>2</sup>, coeficiente de determinación.

\* indica que a o b fueron significativamente distintos de 0; ns, indica que a o b no fueron significativamente distintos de 0 ( $\alpha=0,001$ ).



**Figura 2.** Biomasa aérea (BA) observada vs. BA modelada utilizando la base de datos de validación de los modelos previamente calibrados (tabla 2) para (a) pasturas perennes y (b) verdeos invernales. Las líneas negras continua y discontinua indican la relación 1:1 ( $y=x$ ) y un  $\pm 20\%$   $y=x$ , respectivamente.

	Pasturas perennes					Verdeos invernales
	Anual	Oto	Inv	Pri	Ver	Anual
n	344	39	38	55	212	72
Media observada (Kg MS ha <sup>-1</sup> )	1817	1616	923	1889	1996	1687
Media modelada (Kg MS ha <sup>-1</sup> )	2112	1458	1081	2663	2275	1218
DS observado (Kg MS ha <sup>-1</sup> )	903	946	566	766	880	854
DS modelado (Kg MS ha <sup>-1</sup> )	1258	903	605	1217	1267	603
R <sup>2</sup>	0,65	0,78	0,37	0,64	0,65	0,51
CCC	0,77	0,88	0,61	0,72	0,76	0,68

**Tabla 3.** Resumen estadístico de la performance de los modelos validados para predecir la biomasa aérea anual y estacional de pasturas perennes y verdeos invernales en el sudoeste de Entre Ríos.

DS, desvío estándar; R<sup>2</sup>, coeficiente de determinación; CCC, coeficiente de correlación de concordancia; Oto, otoño; Inv, invierno; Pri, primavera; Ver, verano.

fue demostrado a través del rango de valores de R<sup>2</sup> (0,65 y 0,51 para PP y VI) y CCC (0,77 y 0,68 para PP y VI) en base anual (tabla 3). En base estacional, la precisión del modelo validado para PP fue aceptable en invierno (R<sup>2</sup>=0,37; CCC=0,61), satisfactoria en primavera (R<sup>2</sup>=0,64; CCC=0,72) y verano (R<sup>2</sup>=0,65; CCC=0,76) y muy buena en otoño (R<sup>2</sup>=0,78; CCC=0,88). En general, el modelo predictivo de BA en función de AFC subestimó BA en otoño e invierno (9,8 y 4,4%, respectivamente; fig. 2a), mientras que sobreestimó BA en primavera y verano (41,0 y 16,2%, respectivamente; fig. 2a). Por otro lado, la performance del modelo calibrado para predecir BA de VI fue aceptable (R<sup>2</sup>=0,51; CCC=0,68), aunque subestimó la estimación de BA en 27,8% (fig. 2b; tabla 3).

## DISCUSIÓN

Los valores de los coeficientes de correlación obtenidos en las regresiones entre BA y AFC para PP y VI fueron similares a los reportados en la literatura nacional (Spada y Cangiano, 1991; Cangiano, 1996; Millapán, 2014) e internacional (Gourley y McGowan, 1991; Fulkerson y Slack, 1993; Sanderson *et al.*, 2001; Saavedra, 2002; Demanet y Canseco, 2006; Montossi, 2013) (tabla 2). Estos estudios fueron basados en el análisis de la regresión  $BA=a \cdot AFC+b$  debido a que la estructura de las PP analizadas (ej. trébol blanco, trébol rojo, raigrás perenne, festuca alta) fue cespitosa, i.e. alta BA por unidad AFC, y no incluyó alfalfa, lo cual generó coeficientes b positivos interpretados como BA remanentes en la mayoría de los casos. Por el contrario, nuestro trabajo presentó un análisis adicional de la regresión  $BA=a \cdot AFC$  debido a que las PP evaluadas tuvieron como principal componente de la mezcla el cultivo de alfalfa, las cuales presentaron estructuras de canopia menos densas, i.e. más erectas en comparación con los estudios citados previamente. En este sentido, los valores del coeficiente b fueron, en casi todos los casos negativos y estadísticamente no significativos (tabla 2). Por lo tanto, presentamos ecuaciones alternativas de predicción ( $BA=a \cdot AFC$ ) (tabla 2). Estas ecuaciones per-

mitieron analizar de manera simplificada el incremento de BA por unidad de AFC estacional y anual en PP y VI y podrían ser utilizadas para estimar BA en el rango de alturas de 5-30 cm, las cuales se corresponden con los umbrales de pastoreo habituales (Agnusdei, 2013).

De manera similar a lo reportado por Laca *et al.* (1989) en pastizales naturales de Estados Unidos, las regresiones entre BA y AFC fueron sensibles a la variación estacional de la densidad de la vegetación y a la variación estacional del contenido de MS (tabla 2). Asimismo, nuestros resultados fueron consistentes con las estimaciones de BA estacional a partir de AFC en PP de trébol blanco, trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) y cebadilla criolla reportados por Millapán (2014) en la provincia de Buenos Aires (fig. 2a). En efecto, los mayores valores de a se encontraron durante primavera-verano donde el contenido de MS fue mayor en comparación con otoño (tabla 2). Sin embargo, estas diferencias se diluyeron en VI, debido a que el número de observaciones primaverales fue reducida (n=6).

A su vez, en promedio, la BA por unidad de AFC varió según el estrato de vegetación y las especies analizadas debido a la estructura diferencial de la vegetación, i.e. la estimación de BA a partir de la AFC fue diferencial según estratos. Esta relación fue mayor para el estrato  $\geq 10$  cm tanto para PP como para VI (tabla 2). Esta diferencia se acentuó aún más en el estrato  $< 10$  cm entre PP y VI sembrados en línea donde el arreglo espacial de las especies generó una menor densidad de forraje (tabla 2). En el caso de los VI, la densidad de forraje es muy baja a bajos valores de AFC, lo cual limitaría el uso de estas ecuaciones predictivas cuando la disponibilidad de forraje es muy baja (fig. 1) debido a la sobreestimación de estas.

En general, la predicción de los modelos evaluados en este trabajo fue satisfactoria, lo cual los posiciona como una posible herramienta metodológica para la estimación de disponibilidad forrajera para pasturas de base alfalfa y verdeos invernales en los ambientes evaluados.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGNUSDEI, M.G. 2013. Rol de la ecofisiología en el diseño de manejos especializados de pasturas. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 21(1), 63-78.
- ASSUERO, S.G.; ESCUDER, C.J.; NORBIS, H. 1989. Comparación de dos metodologías para estimar la disponibilidad de forraje en parcelas pastoreadas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 9, 115-119.
- CANGIANO, C.A. 1996. Métodos de medición de la fitomasa aérea. En: CANGIANO, C.A. (Ed.). *Producción animal en pastoreo*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Área de Producción Animal. Balcarce, INTA, Buenos Aires, Argentina. 117-128 pp.
- CHAPMAN, D.F.; KENNY, S.N.; BECA, D.; JOHNSON, I.R. 2008. Pasture and forage crop systems for non-irrigated dairy farms in southern Australia. 2. Inter-annual variation in forage supply, and business risk. *Agricultural Systems*, 97(3), 126-138.
- CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. 2008
- DEMANET, R., CANSECO, C. 2006. Comparación de métodos indirectos de estimación de la disponibilidad de forraje en praderas permanentes del sur de Chile. En: SEPÚLVEDA, N.; SOTO, P. (Ed.). *xxxI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal*. Temuco, Chile. 9-10 pp.
- DANELÓN, J.L.; DAPUENTE, C.G.; JAURENA, G.; CANTET, R., SAUCEDE, M.C. 2001. Eficiencia de la capacitancia y altura de canopeo comprimido (con disco) para estimar biomasa forrajera. *Revista Facultad de Agronomía*, 21 (3): 213-219.
- DI NUCCI DE BEDENDO, E.; VALENTINUZ, O.; FIRPO, M.V.; MARTÍNEZ, M. 2009. Análisis de crecimiento de alfalfa en condiciones potenciales. EEA Paraná, INTA. 7 p.
- DI NUCCI, E.; COSTA, M.; RE, A.; DE BATTISTA, J.P. 2014. Producción de forraje y persistencia de cultivares de alfalfa en suelos molisoles y vertisoles de Entre Ríos (ciclos 2006 a 2009). (Disponible: <https://inta.gob.ar/documentos/produccion-de-forraje-y-persistencia-de-cultivares-de-alfalfa-en-suelos-molisoles-y-vertisoles-de-entre-rios-ciclos-2006-a-2009> verificado: septiembre de 2017).
- ENGLER, P.; MANCUSO, W.; CANCIO, R. 2016. Costos de verdeos de invierno y pasturas permanentes en Entre Ríos. *Boletín Económico de Lechería N.º 6*. Paraná, INTA. (Disponible : [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_boletin\\_economico\\_lecheria\\_6.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_boletin_economico_lecheria_6.pdf). verificado: septiembre de 2017).
- FOX, J.; BOUCHET-VALAT, M.; ANDRONIC, L.; ASH, M.; BOYE, T.; CALZA, S.; CHANG, A.; GROSJEAN, P. 2017. Package 'Rcmdr'.
- FULKERSON, W.J.; SLACK, K. 1993. Estimating mass of temperate and tropical pastures in the subtropics. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 33(7), 865-869.
- GOLLUSCIO, R. 2009. Receptividad ganadera: marco teórico y aplicaciones prácticas. *Ecología Austral*, 19(3), 215-232.
- GOURLEY, C.J.P.; MCGOWAN, A.A. 1991. Assessing differences in pasture mass with an automated rising plate meter and a direct harvesting technique. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 31(3), 337-339.
- GRIGERA, G.; OESTERHELD, M.; DURANTE, M.; PACIN, F. 2007. Evaluación y seguimiento de la productividad forrajera. *Revista Argentina de Producción Animal*, 27 (2): 137-148.
- LACA, E.A.; DEMMENT, M.W.; WINCKEL, J.; KIE, J.G. 1989. Comparison of weight estimate and rising-plate meter methods to measure herbage mass of a mountain meadow. *Journal of Range Management*, 71-75.
- MARTIN, R.C.; ASTATKIE, T.; COOPER, J.M.; FREDEEN, A.H. 2005. A comparison of methods used to determine biomass on naturalized swards. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 191(2), 152-160.
- MILLAPÁN, L. 2014. Estimación de biomasa aérea en pasturas templadas de sistemas lecheros pastoriles. Trabajo Final Especialización en Producción Lechera en Sistemas Argentinos de la Universidad de Buenos Aires, FAUBA. 63 pp.
- MONTOSSI, F.; PRAVIA, M.I.; DIGHIRO, A.; PORCILE, V.; GUTIÉRREZ, D.; DE O'DONOVAN, M.; CONNOLLY, J.; DILLON, P.; RATH, M.; STAKELUM, G. 2002. Visual assessment of herbage mass. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 41: 201-211.
- MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.; DIGHIRO, A. 2013. El uso de la altura del forraje: una herramienta disponible para el manejo eficiente de sistemas pastoriles orientados a la producción ovina. *Tecnologías de engorde de corderos pasados sobre pasturas cultivadas en Uruguay*. Montevideo: INIA, 159-182.
- OESTERHELD, M.; PARUELO, J.M.; OYARZABAL, M. 2011. Estimación de la productividad primaria neta aérea a partir de diferencias de biomasa y de integración de la radiación absorbida. En: ALTESOR, A.; AYALA, W.; PARUELO J.M. (Eds.). *Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales*. Ed. INIA, Serie FPTA, (26), 113-120.
- OJEDA, J.J. 2017. Eficiencia de uso de la precipitación en secuencias de cultivos forrajeros anuales y pasturas perennes. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Mar del Plata. 322 pp.
- OJEDA, J.J.; CAVIGLIA, O.P.; IRISARRI, J.G.N.; AGNUSDEI, M.G. 2018a. Modelling inter-annual variation in dry matter yield and precipitation use efficiency of perennial pastures and annual forage crops sequences. *Agricultural and Forest Meteorology*, 259, 1-10.
- OJEDA, J.J.; CAVIGLIA, O.P.; AGNUSDEI, M.G.; ERRECART, P.M. 2018b. Forage yield, water-and solar radiation-productivities of perennial pastures and annual crops sequences in the south-eastern Pampas of Argentina. *Field Crops Research*, 221, 19-31.
- PARUELO, J.M.; LAUENROTH, W.K.; ROSET, P.A. 2000. Estimating aboveground plant biomass using a photographic technique. *Journal of Range Management*, 53 (2): 190-193.
- PARUELO, J.M.; PINEIRO, G.; BALDI, G.; BAEZA, S.; LEZAMA, F.; ALTESOR, A.; OESTERHELD, M. 2010. Carbon stocks and fluxes in rangelands of the Rio de la Plata basin. *Rangeland Ecology & Management*, 63(1), 94-108.
- SAAVEDRA, M.C. 2002. Comparación entre métodos de estimación de disponibilidad de materia seca en praderas naturales de la VI región. Residencia requisito para título de Ing. Agr. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Zootecnia. 123 p.
- SALA, O.E.; AUSTIN, A.T. 2000. Methods of estimating aboveground net primary productivity. *Methods in Ecosystem Science*, 31-43.
- SANDERSON, M.A.; ROTZ, C.A.; FULTZ, S.W.; RAYBURN, E.B. 2001. Estimating forage mass with a commercial capacitance meter, rising plate meter, and pasture ruler. *Agronomy Journal*, 93: 1281-1286.
- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN, 2014. Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. "Cambio Climático en Argentina; Tendencias y Proyecciones" (Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera). Buenos Aires, Argentina.
- SEVILLA, G.H.; AGNUSDEI, M.G. 2016. Efecto del agregado de fósforo y nitrógeno en el crecimiento de cultivos de alfalfa en rebrotes de primavera y verano en un suelo vertisol de Entre Ríos. *RIA. Rev. investig. agropecu.* vol.42, n.1 93-101 pp. (Disponible: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1669-23142016000100014&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142016000100014&lng=es&nrm=iso) verificado: 01 de junio de 2018).
- SPADA, M. DEL C.; CANGIANO, C.A. 1991. El uso del disco en la estimación de la fitomasa aérea: una comparación con otros métodos. *Revista Argentina de Producción Animal*, 11(1):19-27.

STÖCKLE, C.O.; BELLOCCHI, G.; NELSON, R. 1998. Evaluation of the weather generator ClimGen for several world locations. 7th Int. Congr. for Comp. Tech. in Agric., Florencia, Italia. 34-41.

TEDESCHI, L.O. 2006. Assessment of the adequacy of mathematical models. Agricultural Systems. 89, 225-247.

VICENTIN, J.A.; MISTRORIGO, D.M.; CURTO, A.; DI NUCCI, E.; CIAN, M.; LORENZON, M.M.; STERREN, A.; ISAURRALDE, R.M.; VALLECILLO, S.M.; GANGGE, F.N.; SITO HENDERSON, R.; MUGHERLI, F.; RIEDEL, J.; VEICK, V. 2013. Evaluación de la producción primaria y secundaria de pasturas en siembra directa (en Sistemas Reales). Revista Ciencia, Docencia y Tecnología. UNER. 28 pp.

## ANEXO

### Datos de pasturas perennes utilizados para calibrar el modelo

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Don Cristobal 2	16-09-99	Disponible	invierno	1200	7,5	20	1	Balbi	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	16-09-99	Disponible	invierno	2240	11,0	20	1	Balbi	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	17-02-00	Disponible	verano	2625	13,0	25	1	Balbi	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	17-02-00	Remanente	verano	1750	8,0	35	1	Balbi	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	17-02-00	Disponible	verano	2625	13,0	25	1	Balbi	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	16-09-99	Remanente	invierno	1300	6,5	25	5	Incognito	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	18-02-00	Remanente	verano	1750	8,0	35	1	Incognito	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	27-04-01	Remanente	otoño	880	6,5	20	1	Niya	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Don Cristobal 2	27-04-01	Disponible	otoño	1600	9,0	20	1	Niya	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
Aranguren 2	13-05-99	Remanente	otoño	648	5,5	18	1	Lito	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 2	13-05-99	Disponible	otoño	2016	13,5	18	1	Lito	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 2	11-06-99	Remanente	otoño	504	3,0	18	1	Lito	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 2	11-06-99	Disponible	otoño	936	7,0	18	1	Lito	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Hernandez 1	12-05-99	Remanente	otoño	504	7,0	18	1	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	12-05-99	Disponible	otoño	792	6,0	18	1	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	25-04-01	Remanente	otoño	1280	6,0	20	1	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	25-04-01	Disponible	otoño	2400	13,0	20	1	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	25-04-01	Remanente	otoño	1600	11,5	20	2	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	25-04-01	Disponible	otoño	1840	12,0	20	2	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	23-05-01	Remanente	otoño	1120	7,5	20	1	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	23-05-01	Disponible	otoño	2000	12,5	20	1	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	23-05-01	Remanente	otoño	800	4,0	20	2	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 1	23-05-01	Disponible	otoño	1680	8,0	20	2	Estela	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico



Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Racedo	12-08-05	Remanente	invierno	1050	8,0	21	1	Don Pedro	-32.00	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Racedo	12-08-05	Disponible	invierno	3255	14,0	21	1	Don Pedro	-32.00	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Racedo	12-08-05	Disponible	invierno	3300	15,0	21	2	Don Pedro	-32.01	-60.45	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Racedo	12-08-05	Disponible	invierno	3255	15,5	21	3	Don Pedro	-32.01	-60.45	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Racedo	12-08-05	Disponible	invierno	3255	14,0	21	4	Don Pedro	-32.01	-60.45	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Racedo	12-08-05	Disponible	invierno	2730	12,0	21	5	Don Pedro	-32.01	-60.45	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Lucas Gonzalez	20-08-99	Remanente	invierno	880	6,0	22	1	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-08-99	Remanente	invierno	1300	6,5	20	2	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	11-09-99	Remanente	invierno	1760	7,5	22	1	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-09-99	Remanente	invierno	264	5,0	22	1	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-09-99	Remanente	invierno	352	5,5	22	2	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-09-99	Remanente	invierno	560	4,5	20	3	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-09-99	Remanente	invierno	1100	7,0	25	4	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-03-00	Remanente	otoño	1250	7,0	25	1	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-03-00	Remanente	otoño	1125	7,0	25	2	Incognito	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-05-99	Remanente	otoño	648	4,5	18	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-05-99	Remanente	otoño	960	4,5	20	2	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-05-99	Disponible	otoño	1200	9,5	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-05-99	Disponible	otoño	1760	7,5	20	2	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	09-06-99	Remanente	otoño	320	6,0	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	09-06-99	Disponible	otoño	1040	8,0	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	09-06-99	Remanente	otoño	360	6,5	18	2	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	09-06-99	Disponible	otoño	1080	7,5	18	2	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	19-08-99	Disponible	invierno	1420	9,5	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	19-08-99	Disponible	invierno	1460	8,5	20	2	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-09-99	Disponible	invierno	2000	9,5	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-09-99	Disponible	invierno	3080	13,0	22	2	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Lucas Gonzalez	23-03-00	Disponible	otoño	1500	10,5	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	23-03-00	Disponible	otoño	1800	10,0	20	2	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	09-08-01	Remanente	invierno	500	4,5	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	09-08-01	Disponible	invierno	1350	10,5	20	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-02-02	Remanente	verano	1853	9,0	25	1	Tambo 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1540	7,5	22	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-09-01	Disponible	invierno	1485	7,5	14	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-12-01	Disponible	verano	2400	12,5	30	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-02-02	Disponible	verano	2625	13,5	21	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-02-02	Disponible	verano	1958	9,0	29	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Disponible	otoño	1700	12,0	20	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-05-02	Disponible	otoño	2185	12,0	23	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-06-02	Disponible	otoño	2248	11,5	29	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-07-02	Disponible	invierno	1950	12,0	30	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	29-08-02	Disponible	invierno	1980	9,0	33	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	04-10-02	Disponible	primavera	1493	12,0	23	1	Tambo Cent+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-05-02	Remanente	otoño	1215	8,0	27	1	Tambo F	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1650	9,0	22	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-09-01	Disponible	invierno	1350	10,0	14	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-12-01	Disponible	verano	2550	13,0	30	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-02-02	Disponible	verano	2175	11,0	29	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Disponible	otoño	2000	12,5	20	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-05-02	Disponible	otoño	1840	13,5	23	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-06-02	Disponible	otoño	2610	12,5	29	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-07-02	Disponible	invierno	2250	9,5	30	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Lucas Gonzalez	29-08-02	Disponible	invierno	1155	7,5	33	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	04-10-02	Disponible	primavera	2182	11,5	23	2	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-11-02	Disponible	primavera	875	7,5	25	1	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	13-03-03	Disponible	verano	1885	9,5	29	1	Tambo Max+Copet+810	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1925	7,5	22	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-09-01	Disponible	invierno	1350	8,5	14	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	15-11-01	Disponible	primavera	2700	15,5	27	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-12-01	Disponible	verano	2550	12,0	30	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-02-02	Disponible	verano	1885	7,5	29	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-06-02	Disponible	otoño	1595	8,5	29	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-07-02	Disponible	invierno	1592	9,0	29	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	29-08-02	Disponible	invierno	574	5,5	23	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	04-10-02	Disponible	primavera	1493	9,0	23	3	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	27-12-02	Disponible	verano	1210	9,0	22	1	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	27-12-02	Disponible	verano	743	6,0	27	2	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-01-03	Disponible	verano	1125	8,5	25	1	Tambo Napol+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-05-02	Remanente	otoño	1015	6,0	29	2	Tambo Rg	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	15-11-01	Remanente	primavera	2015	13,5	31	1	Tambo 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-12-01	Remanente	verano	1620	7,5	36	4	Tambo 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Remanente	otoño	1430	8,0	26	1	Tambo Fest	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Remanente	otoño	525	5,0	21	2	Tambo Rg	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-07-02	Remanente	invierno	1141	6,0	33	1	Tambo Fest	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	04-10-02	Remanente	primavera	652	6,0	33	1	Tambo Fest	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-06-02	Remanente	otoño	583	5,5	33	4	Tambo Rg	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Nogoya 2	19-05-99	Disponible	otoño	720	9,0	20	1	Bayo	-32.45	-59.86	Hernandez	Peluderte árgico

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Nogoya 2	19-05-99	Remanente	otoño	760	7,0	20	1	Bayo	-32.45	-59.86	Hernandez	Peluderte árgico
Nogoya 2	13-06-01	Remanente	otoño	700	4,5	20	1	El ENSAYO	-32.45	-59.86	Hernandez	Peluderte árgico
Aldea Asuncion	21-10-99	Disponible	primavera	2400	10,5	30	1	LaNoria	-32.84	-59.20	La Emiliana	Argiudol ácuico
Aldea Asuncion	21-10-99	Remanente	primavera	1440	7,5	40	1	LaNoria	-32.84	-59.20	La Emiliana	Argiudol ácuico
Aldea Asuncion	18-11-99	Remanente	primavera	600	6,5	40	1	LaNoria	-32.84	-59.20	La Emiliana	Argiudol ácuico
Aldea Asuncion	19-11-99	Remanente	primavera	1500	8,5	40	1	LaNoria	-32.84	-59.20	La Emiliana	Argiudol ácuico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2358	11,5	23	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Disponible	primavera	2700	15,0	24	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2243	10,0	23	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-11-02	Disponible	primavera	1750	8,5	25	1	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2185	11,0	23	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Disponible	primavera	2040	9,0	24	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-11-02	Disponible	primavera	2500	10,5	25	2	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2185	10,5	23	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Disponible	primavera	3120	15,5	24	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Remanente	primavera	910	5,5	26	1	Feil remanente 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Remanente	primavera	1365	6,5	39	1	Feil remanente 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-11-02	Remanente	primavera	600	7,0	30	1	Feil Rg	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	1955	11,0	23	1	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	2185	11,0	23	2	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	2875	11,0	23	3	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	2760	11,0	23	4	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	1725	9,0	23	5	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	945	7,0	21	1	Baralfa85+ BarlNTA200 ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	1208	8,5	21	2	Baralfa85+Bareno ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	1155	9,5	21	1	Gapp686+Maxi ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	1050	8,5	21	2	Gapp686+Porto ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	1313	9,5	21	3	Gapp810+Maxi ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	1575	9,0	21	4	Gapp810+Porto ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	1885	13,0	29	1	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	2610	12,0	29	2	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	2175	10,5	29	3	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	1595	10,5	29	4	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	1955	11,0	23	1	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	2185	11,0	23	2	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	2875	11,0	23	3	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	2760	11,0	23	4	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	06-10-05	Disponible	primavera	1725	9,0	23	5	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	1050	7,5	21	1	P205+BarlNTA200 ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Aranguren 1	14-07-05	Disponible	invierno	1155	9,0	21	2	P205+Bareno ARA	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
Hernandez 2	19-05-99	Remanente	otoño	1224	7,0	18	1	San Jorge	-32.26	-59.99	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 2	19-05-99	Disponible	otoño	1656	11,0	18	1	San Jorge	-32.26	-59.99	Hernandez	Peluderte árgico
Hernandez 2	26-05-99	Remanente	otoño	1224	7,0	18	1	San Jorge	-32.26	-59.99	Hernandez	Peluderte árgico
Las Delicias	04-05-01	Remanente	otoño	520	7,5	20	1	Las Delicias	-31.93	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
Don Cristobal 1	27-04-01	Remanente	otoño	560	7,5	20	1	Campora	-32.15	-59.97	El Recreo	Argiudol vértico
Don Cristobal 1	27-04-01	Disponible	otoño	880	9,0	20	1	Campora	-32.15	-59.97	El Recreo	Argiudol vértico
Lucas Gonzalez	12-07-02	Remanente	invierno	1110	6,0	37	1	Feil	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-08-02	Remanente	invierno	660	5,0	44	1	Feil	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-02-02	Remanente	verano	1265	6,0	23	1	Feil 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2358	11,5	23	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Disponible	primavera	2700	15,0	24	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-12-01	Disponible	verano	2050	10,5	20	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-02-02	Disponible	verano	1838	7,5	21	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Disponible	otoño	1485	12,0	21	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Lucas Gonzalez	12-07-02	Disponible	invierno	1960	11,0	28	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-08-02	Disponible	invierno	1575	7,5	35	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-09-02	Disponible	invierno	1149	9,0	23	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-01-03	Disponible	verano	2100	11,5	35	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-01-03	Disponible	verano	2250	12,5	25	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	08-03-03	Disponible	verano	2025	11,0	27	1	Feil Cent+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1150	8,0	23	1	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2243	10,0	23	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-02-02	Disponible	verano	2625	12,5	21	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Disponible	otoño	2520	13,0	21	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-05-02	Disponible	otoño	2013	9,5	23	1	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-07-02	Disponible	invierno	2100	12,0	28	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-08-02	Disponible	invierno	1313	8,5	35	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-09-02	Disponible	invierno	1493	7,5	23	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-11-02	Disponible	primavera	1750	8,5	25	1	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-01-03	Disponible	verano	2800	12,0	35	2	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	26-01-03	Disponible	verano	1750	10,0	25	1	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	10-03-03	Disponible	verano	2565	12,0	27	1	Feil Max+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1710	10,0	18	2	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2185	11,0	23	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Disponible	primavera	2040	9,0	24	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-12-01	Disponible	verano	2200	10,5	20	2	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-02-02	Disponible	verano	2100	9,5	21	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Disponible	otoño	1785	13,5	21	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-07-02	Disponible	invierno	1540	9,0	28	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Lucas Gonzalez	14-08-02	Disponible	invierno	875	5,0	35	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-09-02	Disponible	invierno	1378	7,0	23	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-11-02	Disponible	primavera	2500	10,5	25	2	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	27-12-02	Disponible	verano	2100	13,5	20	1	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-01-03	Disponible	verano	2275	11,5	35	3	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	23-01-03	Disponible	verano	2625	12,5	25	1	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-03-03	Disponible	verano	2565	13,5	27	1	Feil Ov+Copete+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1495	7,5	23	3	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Disponible	primavera	2185	10,5	23	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Disponible	primavera	3120	15,5	24	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-12-01	Disponible	verano	2000	10,5	20	3	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	07-02-02	Disponible	verano	1890	9,5	21	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-04-02	Disponible	otoño	2258	14,5	21	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	12-07-02	Disponible	invierno	1820	8,0	28	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	14-08-02	Disponible	invierno	1488	7,5	35	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	20-09-02	Disponible	invierno	1264	7,0	23	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	16-01-03	Disponible	verano	2450	14,0	35	4	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	25-01-03	Disponible	verano	2625	13,5	25	1	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	09-03-03	Disponible	verano	2025	12,0	27	1	Feil Ov+Nandu+969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	21-09-01	Remanente	primavera	910	5,5	26	1	Feil remanente 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	24-10-01	Remanente	primavera	1365	6,5	39	1	Feil remanente 969	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	28-11-02	Remanente	primavera	600	7,0	30	1	Feil Rg	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	27-12-02	Remanente	verano	1250	7,0	25	1	Feil Rg	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Lucas Gonzalez	11-03-03	Remanente	verano	1350	9,0	27	1	Feil Rg	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
Nogoya 1	13-05-99	Remanente	otoño	1080	6,5	18	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico

Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Repetición	Descripción	Lat.	Long.	Serie Suelo	Tipo Suelo
Nogoya 1	13-05-99	Disponible	otoño	1656	10,5	18	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
Nogoya 1	10-06-99	Remanente	otoño	1260	11,5	18	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
Nogoya 1	10-06-99	Disponible	otoño	2664	14,0	18	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
Nogoya 1	15-06-99	Remanente	otoño	1020	7,0	25	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
Nogoya 1	15-06-99	Disponible	otoño	1120	10,5	25	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
Nogoya 1	10-06-99	Disponible	otoño	1720	9,0	20	2	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1210	9,0	22	1	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1210	8,5	22	2	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1430	13,0	22	3	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1210	11,5	22	4	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1100	9,0	22	5	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	02-09-05	Disponible	invierno	2200	10,0	22	1	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	02-09-05	Disponible	invierno	2200	11,0	22	2	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	02-09-05	Disponible	invierno	2310	8,5	22	3	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	02-09-05	Disponible	invierno	1650	8,5	22	4	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Ramblon	02-09-05	Disponible	invierno	1980	8,5	22	5	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
Mansilla	14-07-05	Disponible	invierno	920	5,5	23	1	La Raquel	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
Mansilla	27-06-01	Remanente	invierno	1200	5,5	20	1	LaJuanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
Mansilla	08-08-01	Remanente	invierno	600	5,0	20	1	LaJuanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
Mansilla	30-05-01	Remanente	otoño	1100	6,0	20	1	LaJuanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
Gualeguay	04-05-01	Disponible	otoño	1600	13,0	20	1	Robles	-33.06	-59.36	Las Cabezas	Argiudol ácuico
Gualeguay	06-07-01	Remanente	invierno	675	4,5	15	1	Robles	-33.06	-59.36	Las Cabezas	Argiudol ácuico
Gualeguay	06-07-01	Disponible	invierno	1200	6,5	15	1	Robles	-33.06	-59.36	Las Cabezas	Argiudol ácuico

#### Datos de verdes invernales utilizados para calibrar el modelo

Especie	Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Rep.	Descripción	Lat.	Long.	Serie suelo	Tipo suelo
raigrás	Hernandez 1	13-09-01	Disponible	invierno	1805	12	19	1	La Clarita	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
raigrás	Hernandez 1	18-07-01	Disponible	invierno	1823	10	14	1	La Clarita	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
raigrás	Hernandez 1	18-07-01	Disponible	invierno	1958	14	14	2	La Clarita	-32.25	-59.97	Hernandez	Peluderte árgico
avena	Hernandez 2	21-05-99	Disponible	otoño	3136	19,5	14	1	San Jorge	-32.26	-59.99	Hernandez	Peluderte árgico
avena	Hernandez 2	21-05-99	Remanente	otoño	1344	9,5	14	1	San Jorge	-32.26	-59.99	Hernandez	Peluderte árgico
avena	Hernandez 2	26-05-99	Remanente	otoño	720	10	15	1	San Jorge	-32.26	-59.99	Hernandez	Peluderte árgico
avena	Las Delicias	04-05-01	Disponible	otoño	2070	12,5	18	1	Las Delicias	-31.93	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
avena	Las Delicias	04-05-01	Remanente	otoño	450	6	18	1	Las Delicias	-31.93	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
raigrás	Lucas Gonzalez	28-06-01	Disponible	invierno	1663	11,5	14	1	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	28-06-01	Disponible	invierno	1330	8	14	2	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico



Especie	Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Rep.	Descripción	Lat.	Long.	Serie suelo	Tipo suelo
raigrás	Lucas Gonzalez	28-06-01	Disponible	invierno	1680	9	14	3	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1710	8	19	1	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1235	4,5	19	2	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	03-08-01	Disponible	invierno	1615	6,5	19	3	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	13-09-01	Disponible	invierno	1073	6,5	17	1	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	13-09-01	Disponible	invierno	1733	7,5	17	2	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	13-09-01	Disponible	invierno	1980	10,5	17	3	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	15-11-01	Disponible	primavera	2160	17	27	1	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	15-11-01	Disponible	primavera	2160	15	27	2	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
raigrás	Lucas Gonzalez	15-11-01	Disponible	primavera	3105	15	27	3	La Soledad	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
avena	Lucas Gonzalez	14-05-99	Disponible	otoño	3960	24	18	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
avena	Lucas Gonzalez	14-05-99	Remanente	otoño	1584	9,5	18	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
avena	Lucas Gonzalez	28-05-99	Disponible	otoño	616	5	14	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
avena	Lucas Gonzalez	09-06-99	Remanente	otoño	140	4,5	14	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
avena	Lucas Gonzalez	23-03-00	Disponible	otoño	1350	11	15	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
avena	Lucas Gonzalez	23-03-00	Remanente	otoño	638	6,5	17	1	Pablo	-32.38	-59.44	El Triángulo	Peluderte árgico crómico
avena	Nogoya 1	12-05-99	Remanente	otoño	1280	5,5	16	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
avena	Nogoya 1	13-05-99	Disponible	otoño	1536	8,5	16	1	Martin	-32.40	-59.71	Aragón	Argiudol ácuico
avena	Nogoya 3	19-05-99	Disponible	otoño	280	6	14	1	Miguel	-32.50	-59.73	Cuatro Bocas	Argiudol vértico
avena	Nogoya 3	19-05-99	Remanente	otoño	280	6,5	14	1	Miguel	-32.50	-59.73	Cuatro Bocas	Argiudol vértico
avena	Nogoya 3	19-05-99	Disponible	otoño	2520	11,5	18	2	Miguel	-32.50	-59.73	Cuatro Bocas	Argiudol vértico
avena	Nogoya 3	19-05-99	Remanente	otoño	936	5,5	18	2	Miguel	-32.50	-59.73	Cuatro Bocas	Argiudol vértico
avena	Nogoya 3	19-05-99	Remanente	otoño	648	5,5	18	3	Miguel	-32.50	-59.73	Cuatro Bocas	Argiudol vértico
raigrás	Racedo	12-08-05	Remanente	invierno	900	6,5	18	1	Don Pedro	-32.00	-60.44	Tezanos Pinto	Argiudol ácuico
raigrás	Mansilla	13-06-01	Disponible	otoño	1950	12,5	15	1	La Juanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
raigrás	Mansilla	27-06-01	Disponible	invierno	1050	9	15	1	La Juanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
raigrás	Mansilla	27-06-01	Remanente	invierno	225	5	15	1	La Juanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
raigrás	Mansilla	08-08-01	Disponible	invierno	1330	6,5	19	1	La Juanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
raigrás	Mansilla	08-08-01	Remanente	invierno	475	3	19	1	La Juanita	-32.52	-59.34	La Emiliana	Argiudol ácuico
avena	Gualeguay	01-05-01	Disponible	otoño	2430	16	18	1	Robles	-33.06	-59.36	Las Cabezas	Argiudol ácuico
raigrás	Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	1430	8,5	22	1	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
raigrás	Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	1650	11	22	2	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
raigrás	Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	2310	13	22	3	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
raigrás	Aranguren 1	26-08-05	Disponible	invierno	550	7,5	22	4	La Alcira	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
raigrás	Aranguren 1	28-11-02	Disponible	primavera	575	6	23	1	VI Domino+Balansae	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
raigrás	Aranguren 1	29-08-02	Remanente	invierno	172	4	23	1	VI Domino01	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
raigrás	Aranguren 1	29-08-02	Disponible	invierno	1034	7	23	1	VI Domino01	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
raigrás	Aranguren 1	28-11-02	Disponible	primavera	518	6	23	2	VI Domino01	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico

Especie	Sitio	Fecha	Estado	Estación	BA (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AFC (cm)	MS (%)	Rep.	Descripción	Lat.	Long.	Serie suelo	Tipo suelo
raigrás	Aranguren 1	28-11-02	Disponible	primavera	1265	9,5	23	3	VI Eclipse+Balansae	-32.28	-60.13	General Ramírez	Peluderte árgico crómico
avena	Don Cristobal 2	26-05-99	Disponible	otoño	3080	24	14	1	Niya	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
avena	Don Cristobal 2	27-05-99	Remanente	otoño	1344	7	14	1	Niya	-32.16	-60.00	Complejo Arroyo Don Cristóbal	Argiacuol vértico
avena	Don Cristobal 1	27-04-01	Disponible	otoño	2250	12,5	15	1	Campora	-32.15	-59.97	El Recreo	Argiudol vértico
avena	Don Cristobal 1	27-04-01	Remanente	otoño	1350	8,5	15	1	Campora	-32.15	-59.97	El Recreo	Argiudol vértico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Remanente	invierno	375	5,5	15	1	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	2250	12	15	1	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	2475	15	15	2	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	2550	17	15	3	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	2175	12	15	4	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1875	10,5	15	5	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1725	13	15	6	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1650	11,5	15	7	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	2100	12	15	8	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	825	8,5	15	9	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1200	7	30	1	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1050	7,5	30	2	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1350	10	30	3	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	2100	14	30	4	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1950	11,5	30	5	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1500	11,5	30	6	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1500	10,5	30	7	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1650	12	30	8	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	750	8,5	30	9	TATA	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	21-06-05	Disponible	invierno	1425	10,5	15	10	TATA TNPO	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	1050	8	30	10	TATA TNPO	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico
raigrás	Ramblon	03-08-05	Disponible	invierno	600	6	30	11	TATA TNPO	-31.83	-60.15	El Puesto	Peluderte árgico

#### Datos de verdeos invernales utilizados para calibrar el modelo

Altura (cm)	PASTURAS PERENNES - PRIMAVERA			PASTURAS PERENNES - VERANO			PASTURAS PERENNES - INVIERNO			PASTURAS PERENNES - OTOÑO			VERDEOS INVERNALES - ANUAL		
	BA modelada (kg MS ha <sup>-1</sup> )	BA observada (kg MS ha <sup>-1</sup> ) Millapán 2014	Altura (cm)	BA modelada (kg MS ha <sup>-1</sup> )	BA observada (kg MS ha <sup>-1</sup> ) Martin et al. 2005	Altura (cm)	BA modelada (kg MS ha <sup>-1</sup> )	BA observada (kg MS ha <sup>-1</sup> ) Millapán 2014	Altura (cm)	BA modelada (kg MS ha <sup>-1</sup> )	BA observada (kg MS ha <sup>-1</sup> ) Millapán 2014	Altura (cm)	BA modelada (kg MS ha <sup>-1</sup> )	BA observada (kg MS ha <sup>-1</sup> ) Millapán 2014	
2,0	920	399	4,8	2268	864	1,1	403	197	0,8	487	129	1,9	12	295	
2,2	1114	422	4,8	1443	864	1,1	141	197	2,2	358	331	2,7	396	412	
5,0	518	981	5,0	1278	895	1,9	867	339	3,1	487	467	3,1	261	470	
5,1	1179	1004	5,1	1067	910	2,1	344	377	3,1	264	467	3,3	951	507	
6,1	1438	1186	6,6	2088	1188	2,5	94	452	3,3	628	500	4,0	1426	607	
6,1	803	1198	6,8	1428	1219	2,9	1391	518	4,1	1098	620	4,0	1019	607	
6,1	1671	1198	6,8	1653	1219	3,2	379	575	4,1	899	628	4,2	792	636	
7,1	674	1392	6,9	1203	1234	3,3	998	584	4,3	1310	653	4,4	1403	674	

PASTURAS PERENNES - PRIMAVERA			PASTURAS PERENNES - VERANO			PASTURAS PERENNES - INVIERNO			PASTURAS PERENNES - OTOÑO			VERDEOS INVERNALES - ANUAL		
8,0	1723	1563	7,6	2628	1373	3,3	820	584	5,2	1381	789	4,4	1562	674
8,0	816	1574	7,7	1608	1388	3,3	570	584	5,2	816	797	4,4	1143	674
8,2	1218	1597	8,0	1338	1435	3,3	237	594	5,2	1580	797	4,5	838	682
9,0	1282	1768	8,6	2013	1543	3,8	1189	688	5,3	1780	805	4,5	973	682
9,1	1438	1779	8,9	1623	1604	4,0	1331	717	6,1	981	926	4,8	1460	724
10,0	1684	1962	9,1	2613	1635	4,0	570	726	6,1	675	934	4,9	702	740
10,1	1490	1974	9,5	3318	1697	4,1	415	735	6,8	1627	1047	5,0	1731	753
10,2	2280	1986	9,9	1788	1774	4,2	879	754	6,9	934	1063	5,0	1290	757
10,2	1088	1986	10,0	2478	1789	4,4	189	792	7,1	1909	1079	5,0	1596	757
10,2	1982	1995	10,1	1608	1804	5,1	867	915	8,1	2062	1232	5,0	1143	761
11,0	1775	2144	10,9	2103	1959	5,2	617	934	9,2	1110	1401	5,0	1471	765
11,0	2215	2156	11,9	2613	2144	5,8	653	1047	9,2	1369	1401	5,4	905	823
11,1	1528	2167	12,0	2178	2160	5,8	867	1047	9,4	1616	1433	5,4	1743	823
11,1	1269	2167	12,9	2118	2314	5,9	427	1066	10,0	2144	1530	5,4	792	823
11,1	2396	2179	12,9	2298	2314	6,0	296	1085	10,1	1992	1538	5,4	1358	828
12,0	1684	2349	13,9	2598	2499	7,0	1712	1255	10,3	1686	1570	5,5	1154	832
12,1	2098	2361	15,7	2973	2823	7,0	808	1255	10,3	1063	1578	5,5	1019	840
12,1	1813	2361	2,7	633	479	7,0	1355	1255	11,1	1651	1691	5,7	713	865
12,1	1956	2373	3,7	769	665	7,0	653	1264	11,1	1357	1691	5,9	1460	894
13,1	1606	2555	4,6	1010	819	8,0	1284	1444	11,1	1475	1691	5,9	1833	902
13,2	1088	2578	5,6	1131	1004	8,1	2450	1453	11,2	1815	1706	6,4	1641	969
13,9	1723	2727	7,7	1161	1391	8,8	1474	1585	11,3	2227	1723	6,4	1245	973
14,0	1490	2737	7,8	1477	1406	8,9	986	1595	12,3	1992	1876	6,5	1109	982
14,1	2176	2748	8,6	1221	1545	10,0	903	1793	13,1	1381	2004	6,6	1403	998
15,1	1308	2954	9,5	1869	1700	10,0	1105	1793	13,2	1698	2020	6,6	1833	1006
15,2	2176	2966	9,9	1643	1777	10,2	2165	1831	13,9	1768	2125	7,0	1154	1056
15,2	1982	2966	9,9	1266	1777	11,6	784	2086	16,2	2309	2471	7,0	2433	1061
15,2	2578	2966	10,1	2065	1808	11,7	1391	2095	20,3	2838	3106	7,0	2580	1061
15,9	2150	3114	11,1	2035	1993	12,8	1855	2304	24,0	4131	3678	7,0	2184	1061
16,1	2720	3148	11,6	1296	2086	14,3	1617	2568	24,1	3237	3686	7,0	2014	1061
16,3	1930	3183	12,7	1417	2271				24,1	4894	3694	7,0	3417	1065
17,0	2241	3331	13,8	1779	2472							7,0	939	1065
17,1	1775	3341	14,1	2141	2533							7,2	1584	1090
17,1	2111	3341	14,8	2457	2657							7,5	1471	1135
17,1	2681	3353	16,1	2668	2889							7,9	2037	1194
18,0	1295	3525	16,6	3286	2982							7,9	1856	1194
18,0	2733	3525	17,1	2683	3076							7,9	1019	1206
18,0	2539	3525	18,9	3030	3385							8,0	1347	1210
18,1	1956	3547	19,5	3181	3508							8,4	1335	1269
18,1	1567	3547	20,1	2186	3600							8,4	1958	1281
21,2	1865	4141	7,9	1002	1422							8,7	1143	1327
22,0	2254	4300	9,0	1291	1607							9,0	1109	1368
24,1	3381	4711	10,0	1524	1792							9,1	1743	1389
25,1	4391	4904	10,2	1112	1839							9,5	1844	1439
25,2	3044	4928	12,8	2018	2302							9,5	2059	1439

PASTURAS PERENNES - PRIMAVERA			PASTURAS PERENNES - VERANO			PASTURAS PERENNES - INVIERNO			PASTURAS PERENNES - OTOÑO			VERDEOS INVERNALES - ANUAL		
25,2	3238	4928	13,7	1620	2456							9,9	1980	1501
34,1	3847	6673	13,7	1867	2456							10,0	2093	1514
			13,9	2197	2503							10,0	1630	1522
			15,0	2156	2690							10,1	1777	1527
			15,7	1785	2812							10,5	2014	1589
			15,8	2101	2844							11,5	2105	1751
			16,8	2238	3013							12,0	1743	1821
			19,7	2705	3539							12,5	2953	1893
			19,9	3281	3569							12,5	1335	1893
			20,7	2554	3724							12,5	1630	1897
			20,7	2732	3724							13,0	2297	1972
			21,3	3570	3817							15,0	3462	2275
			22,8	2938	4096							15,2	3338	2309
			24,0	2677	4311							15,4	4967	2345
			27,0	2842	4851							15,5	2817	2354
			30,6	3007	5501							16,0	3417	2424
			33,0	3103	5918							16,0	2738	2424
			33,7	3597	6042							17,9	3790	2716
			35,7	4078	6414							21,5	1799	3269