

# Chequeo de Pastizales

## Campo Experimental Potrok Aike

### Enero de 2018

Torres, Vanesa<sup>1</sup>; Ferrante, Daniela<sup>1</sup>; Cepeda, Carla<sup>1</sup>; Gallardo, Rodrigo<sup>2</sup>  
*1 Grupo Recursos Naturales 2 Grupo Producción Animal (EEA INTA Santa Cruz)*



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

# Índice

<b>Introducción</b>	3
<b>Materiales y Métodos</b>	4
Descripción general del área de estudio	5
Muestreo y mapas	6
Estimación de disponibilidad a partir de imágenes satelitales	7
Procesamiento de muestras	7
<b>Resultados</b>	8
Superficie efectiva de pastoreo	8
Datos meteorológicos	9
Disponibilidad forrajera	9
Altura de la especie clave	12
Receptividad	13
Conclusiones	14
<b>Anexo</b>	15
Ubicación GPS de las estacas:	15
Bibliografía	16

## Introducción

El campo experimental Potrok Aike dependiente desde 1985 de la E.E.A Santa Cruz del INTA está ubicado en el extremo Sur de la Patagonia continental a 107 km al SO de la ciudad de Río Gallegos, en el área ecológica de Estepa Magallánica Seca (Oliva *et al.* 2001), y abarca una superficie de aproximadamente 2530 ha. Actualmente está dividido en once cuadros: Baño I y II, Merino I y II, Choique I y II, Perro I y II, Campo Grande, Pinturas, y Willy, más el potrero Eléctrico que posee una pastura.

Potrok Aike es un campo experimental, en el cual se realizan diversos ensayos de los grupos de trabajo que forman parte de la E.E.A Santa Cruz, por esto es importante monitorear la vegetación mediante chequeos de pastizales anuales. En temporadas anteriores, se estimó una disponibilidad promedio de 170 kg MS/ha, promedio de 2010-2018, con un coeficiente de variación interanual de 35% bajo condiciones climáticas variables. En los últimos tres años, la disponibilidad global del campo experimental fue 223 Kg MS/ha con un 25% de CV.

Durante la temporada anterior los cuadros Choique I y II fueron los que presentaron valores más bajos de oferta forrajera, mientras que los Merino fueron los de mayor. En la actualidad, los campos Baño I y Campo Grande mostraron las disponibilidades más altas con altura promedio para la especie clave de 25 mm para ambos campos.

Para la estación de crecimiento pasada (septiembre del 2017 a abril del 2018) se evaluó que la vegetación presentó “muy buen” estado a “buen” estado sobre todo para el Sur de la provincia de Santa Cruz, en base a los mapas de anomalía de índice verde y precipitaciones publicados trimestralmente en la página de la EEA Santa Cruz.

El campo experimental Potrok Aike mantuvo sus valores de receptividad y alturas de la especie clave en los últimos años, las alturas muestran que este campo está manejado con cargas moderadas.

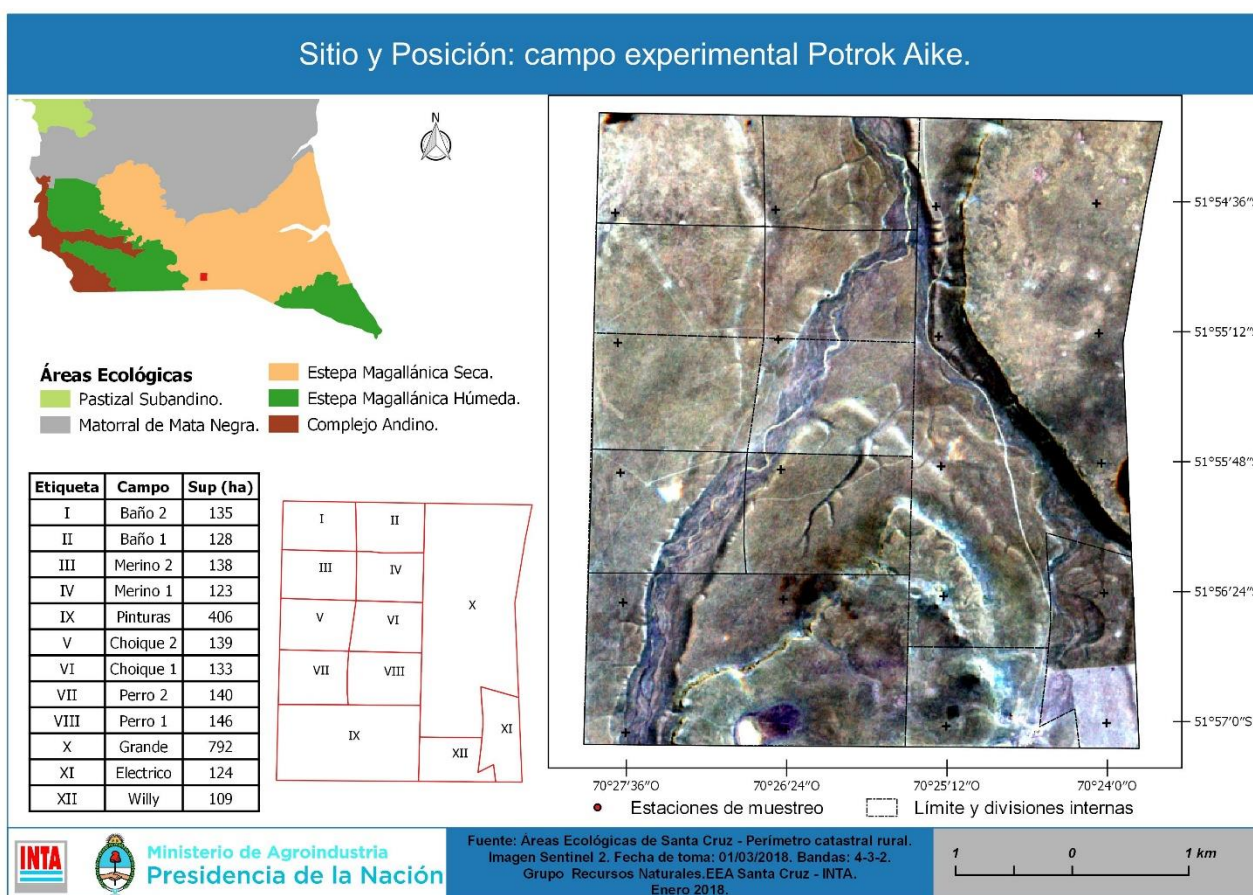
El objetivo del presente trabajo fue presentar la información obtenida en el relevamiento forrajero realizado durante el mes de enero del 2018 que sirve de base para realizar parte de la planificación del pastoreo para la presente temporada.

## Materiales y Métodos

El trabajo de campo se llevó a cabo durante los días 10 y 11 de enero en donde se relevaron la totalidad de los campos (**Figura 1**). Se utilizó el mismo esquema de muestreo que años anteriores (propuesto por Ferrante y Cesa 2010). La metodología utilizada para realizar la evaluación de pastizales fue el “Método Santa Cruz” (Borrelli y Oliva 2001) y este se basa en un diseño de muestreo por sitios por cuadro, a los cuales se les asignan estaciones de muestreo de forma proporcional a la superficie que ocupa cada tipo de sitio de manera que este sea representativo para cada clase.

Este método es extractivo ya que se arroja un marco al azar y se corta la biomasa del estrato intercoironal que cubren el rectángulo de 0,2 m<sup>2</sup> (1,0 m x 0,2 m). En cada estación de muestreo se realizan entre 2 o 3 cortes de los pastos cortos y hierbas, además a pasos fijos se determina la altura modal de 30 individuos de la especie clave que en este caso es *Poa spiciformis*.

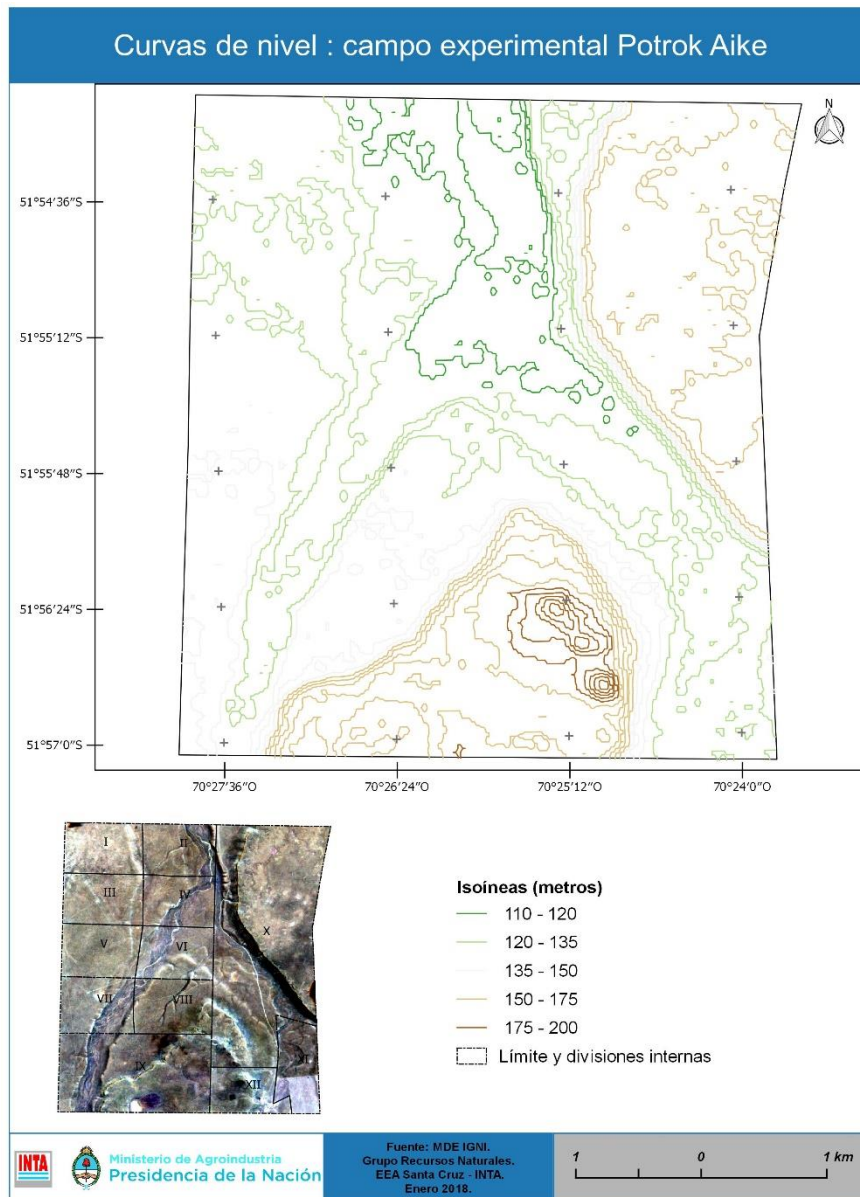
Por cada campo se realizan entre 8 y 12 cortes de biomasa forrajera y entre 80 y 120 mediciones de altura. Luego, las muestras rotuladas se llevan a estufa a 60 °C durante 48 horas o hasta peso constante donde pierde todo el contenido de agua, se pesa en balanza con precisión de 0.1 gr. y a partir de los datos de peso de materia seca, se calcula la disponibilidad, haciendo los cálculos para cada tipo de sitio y por cuadro. Con las alturas modales de la especie clave y el coeficiente de variación de la altura entre estaciones de muestreo se evalúa la intensidad y la homogeneidad del pastoreo dentro de cada cuadro.



**Figura 1.** Mapa de sitio y posición. Límites, divisiones internas y estaciones de muestreo del campo experimental.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

El campo experimental Potrok Aike tiene un paisaje que incluye geoformas de origen volcánico y glaciofluvial que se manifiestan en mesetas con ondulante basalto superficial, faldeos y zonas menos elevadas de escorrentía con pendientes y ondulaciones leves (**Figura 2**), típicas de los paisajes magallánicos. La altitud media del lugar es de 150 m.s.n.m y la precipitación media anual es de 240 mm distribuidos de manera relativamente uniforme a lo largo del año con una leve tendencia monzónica. La temperatura media anual es de 5 °C, la máxima del mes más cálido es de 23 °C y la mínima del mes más frío es de 18°C bajo cero (Cibils *et al.* 2005). Las estepas gramíneas están dominadas por *Festuca gracillima* -coirón fueguino- que crece asociado a un número importante de especies de gramíneas cortas (50 - 70 % de cobertura vegetal total). Para el campo experimental Potrok Aike la cobertura vegetal es de 59% y está distribuida en tres estratos: coirones de *Festuca gracillima* con cobertura absoluta de 14 %, intercoironal -gramíneas cortas y hierbas- 33 % y los subarbustos ocupan el 12 % restante. (Humano *et al.* 2005)



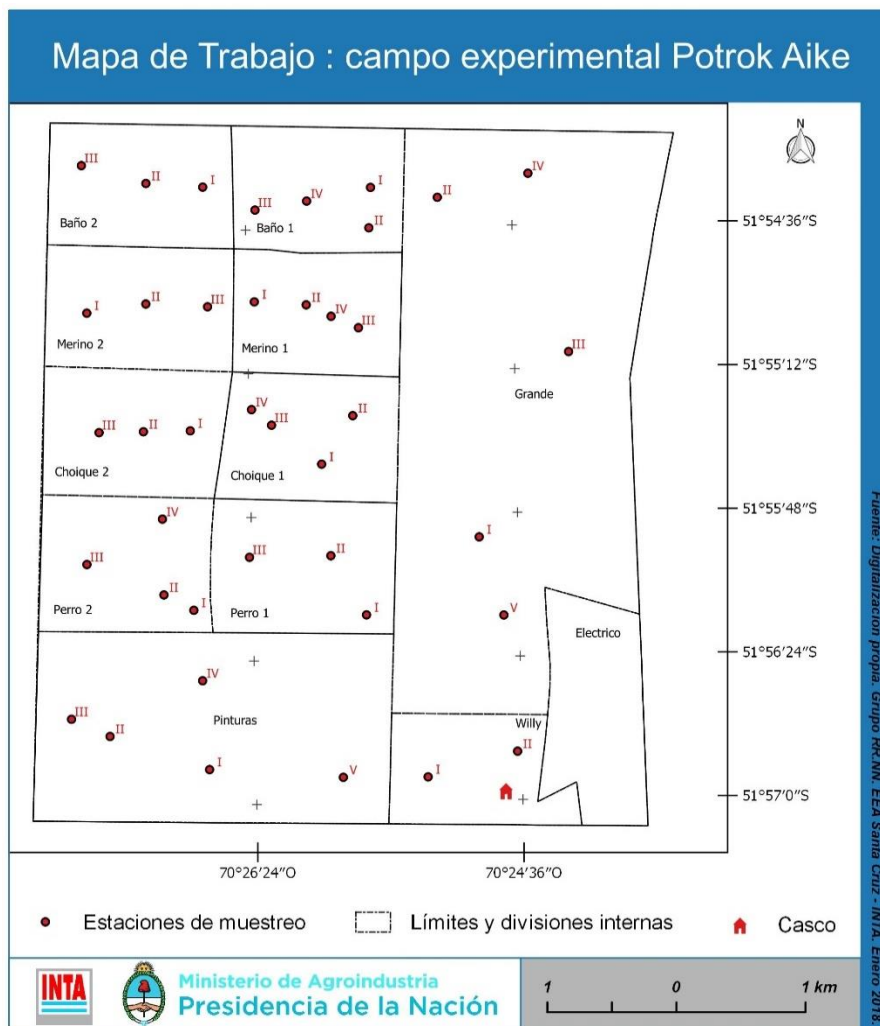
**Figura 2.** Mapa de curvas de nivel topográfico a partir de un modelo digital de elevación.

## MUESTREO Y MAPAS

Se utilizaron mapas de trabajo con límites de potreros y estaciones de muestreo ubicadas mediante GPS (**Figura 3**) se contó además con una imagen satelital Sentinel 2 la cual tiene la característica de tener una mejor resolución espacial en comparación con la imagen Landsat. (Tamaño de pixel: 10 m vs. 30 m), lo que nos da más detalle del área de estudio.

De la superficie total de los campos, fueron excluidas las áreas no productivas, por ejemplo, los afloramientos basálticos, áreas de influencia de lagunas o médanos. Por otra parte, se identificaron sitios sobre los cuales se colocaron nuevas estaciones de muestreo, con el fin de mejorar la estimación de la producción de forraje.

El cálculo de disponibilidad (**Definición 1**), para cada cuadro se obtuvo de la media de la biomasa obtenida en cada estación de muestro por la superficie asociada a cada estación. La división de sitios, si bien respondió predominantemente al mapa de unidades de paisaje, fue corregida en función de diferencias apreciables a campo, esto determinó en algunos casos la separación de niveles aterrizados o por el contrario la eliminación de sitios por no presentar una superficie que justifique su muestreo individual. Por este motivo se presenta el mapa con las estaciones de muestreo correspondientes a cada cuadro que formo parte de la evaluación de pastizales.



**Figura 3.** Mapa de trabajo. Apotreramiento y estaciones de muestreo dentro del campo experimental Potrok Aike.

## ESTIMACIÓN DE DISPONIBILIDAD A PARTIR DE IMÁGENES SATELITALES

Se estimó la disponibilidad forrajera en base a la productividad primaria neta anual (PPNA) mediante imágenes MOD17/A3, de 1x1 km de resolución (Heinsch et al. 2003) (<http://modis.gsfc.nasa.gov>) utilizando datos promedio de 15 años. (2000-2015)

Para evaluar la disponibilidad se recurrió a la estimación de productividad primaria neta (PPNA) ponderada por un Índice de cosecha (IC), que representa la proporción de la PPNA que está disponible para los herbívoros sin comprometer las funciones de regeneración y reciclado de nutrientes y que es además, una función de la PPNA (Oesterheld et al. 1992)

Forraje Disponible [kg/Ha/año]

Forraje Disponible= PPNA\*IC/100

IC=-5.71+0.7154\*Raíz (PPNA) (Golluscio 2009)

## PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Las muestras de forraje se secaron en estufa a 60° C por 48 hs. Se pesaron en una balanza con 0.1 gr de precisión y a partir de ese dato se determinó la disponibilidad forrajera para cada muestra, y luego para cada cuadro. Además, se calculó el promedio de la altura modal de *Poa spiciformis* para cada estación de muestreo y el coeficiente de variación entre las mismas. Se estimó la receptividad ganadera (EOP/Año) con una asignación de 750 Kg MS/EOP/Año, y se calculó como el cociente entre la disponibilidad total del campo y la asignación. **(Definición 3 y 4).**

### Definiciones y ecuaciones:

1- Disponibilidad: (Kg MS/ha) Es la oferta forrajera o la cantidad de Kg de materia seca (estrato intercoironal), disponibles para el consumo, generalmente se calcula por hectárea.

2- Equivalente Ovino Patagónico: Tiene como unidad (EOP=1) al promedio de requerimientos anuales de una oveja de 49 kg de peso vivo al servicio, esquilada en septiembre, que gesta y desteta un cordero de 20 kg vivo a los 100 días de lactancia. Esto corresponde a 2.79 Megacalorías de energía metabolizable por día.

3- Asignación: Peso total de forraje asignado a para una unidad de demanda animal. Se expresa en Kg MS/EOP/año.

4- Receptividad: Cantidad de EOP que puede recibir un cuadro. Generalmente se calculan por año, en manejos continuos.

**Receptividad (EOP/año) = Superficie (ha) \* Disponibilidad de Pastos Cortos (Kg MS/ha) / Asignación (Kg MS/EOP/año)**

5- Carga animal: Es la demanda animal aplicada a una superficie por un periodo de tiempo específico, hay varias formas de calcular carga. Se expresa en EOP/ha/tiempo dependiendo del manejo. En un manejo continuo es EOP/ha/año.

**Carga Animal (EOP/ha.año) por ha = total de EOP anuales del potrero/ superficie**

**Carga Animal (EOP/año) por potrero = n° de cabezas \* promedio del Coef EOP \*n° meses.**

# Resultados

## SUPERFICIE EFECTIVA DE PASTOREO

Al igual que en años anteriores se identificaron ambientes teniendo en cuenta las áreas que deben ser descontadas de la superficie total del cuadro, de modo de mejorar la estimación de la disponibilidad forrajera. En este sentido podemos encontrar la superficie real de cada cuadro, la superficie por ambiente y la superficie efectiva. (Tabla 1)

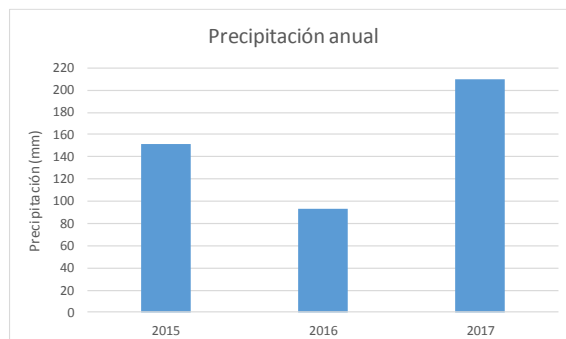
Cuadro	Estación de muestreo	Ambiente	Sup. por sitio (ha)	Sup. Total (ha)	Sup. Efectiva (ha)
Baño I	1	Valle Arroyo Carlota - Bajos y cañadones	24.53	118.75	118.75
	2	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas	65.24		
	3	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas			
	4	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas	28.98		
Baño II	1	Terraza Occidental y niveles aterrazados	136.08	136.08	136.08
	2				
	3				
Campo grande	1	Terraza disectada del sur	100.90	846.41	818.25
	5	Niveles aterrazados y planicie volcánica	117.50		
	-	Bajos y cañadones con terrazas	65.81		
	--	Derrubios de conos volcánicos	28.16		
	-	Niveles aterrazados faldeo sur	31.05		
	2	Niveles aterrazados	77.84		
	3	Meseta basáltica oriental	425.15		
4	Meseta basáltica oriental				
Choique I	1	Terraza disectada del sur	29.44	124.57	124.57
	2	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas	51.25		
	3	Valle Arroyo Carlota - Bajos y cañadones	24.46		
	4	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas	19.42		
Choique II	1	Terraza Occidental	110.14	133.59	110.14
	2				
	3				
	-	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas	23.45		
Merino I	1	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas	58.18	119.44	119.44
	2				
	3				
	4				
Merino II	1	Terraza Occidental	57.92	130.26	130.26
	2	Terraza Occidental con bajos	72.34		
	3	Terraza Occidental con bajos			
Perro I	1	Planicies basálticas ondulada	14.99	146.75	146.75
	2	Terraza disectada del sur con bajo	68.24		
	3	Terraza disectada del sur + niveles aterrazados y bajo	63.52		
Perro II	1	Terraza disectada del sur	6.83	136.33	136.33
	2	Valle arroyo Carlota	21.47		
	3	Terraza Occidental	68.28		
	4	Niveles aterrazados y remanentes de terrazas	39.75		
Pinturas	-	Área influencia laguna	21.59	417.95	228.66
	-	Basalto y derrubios de conos volcánicos	11.80		
	1	Planicie basáltica ondulada del sur	168.80		
	5	Planicie basáltica ondulada del sur			
	2	Niveles aterrazados y valle arroyo carlota	70.36		
	3	Terraza Occidental	62.54		
	4	Terraza disectada del sur	82.86		
Willy	1	Planicie basáltica ondulada del sur	48.40	88.35	88.35
	2	Niveles aterrazados	39.95		
			<b>Totales:</b>	<b>2398.48</b>	<b>2157.58</b>

Tabla 1. Superficie efectiva de pastoreo discriminada por potrero y estación de muestreo.

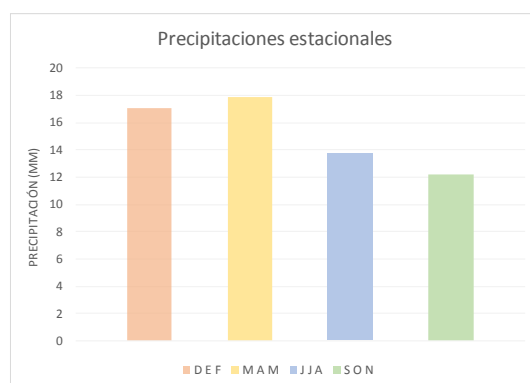


## DATOS METEOROLÓGICOS

La precipitación promedio anual para el campo experimental Potrok Aike durante el año 2017 fue de 231 mm mientras que en 2016 fue de 143 mm (**Figura 4**). La media estacional de las precipitaciones mostró una leve tendencia a concentrarse en los meses de verano y otoño para datos anuales desde el año 2015 a la actualidad. (**Figura 5**).



**Figura 4.** Gráfico de precipitaciones promedio anuales para 3 años en Potrok Aike.



**Figura 5.** Gráfico de precipitaciones medias estacionales para 3 años en Potrok Aike (2015-2017).

En relación a las variables temperatura y velocidad del viento analizadas en términos estacionales se puede decir que las temperaturas más cálidas se presentan en el verano con una media de 11.35 °C. En el invierno, durante la época más fría la temperatura media fue de 2.1 °C.

Los vientos son más intensos durante la estación primavera con un valor medio de 19,4 Km/h y 18.5 km/h en verano, siendo mínimos durante otoño (12.2 Km/h )(datos obtenidos de la estación meteorológica de Potrok Aike)

## DISPONIBILIDAD FORRAJERA

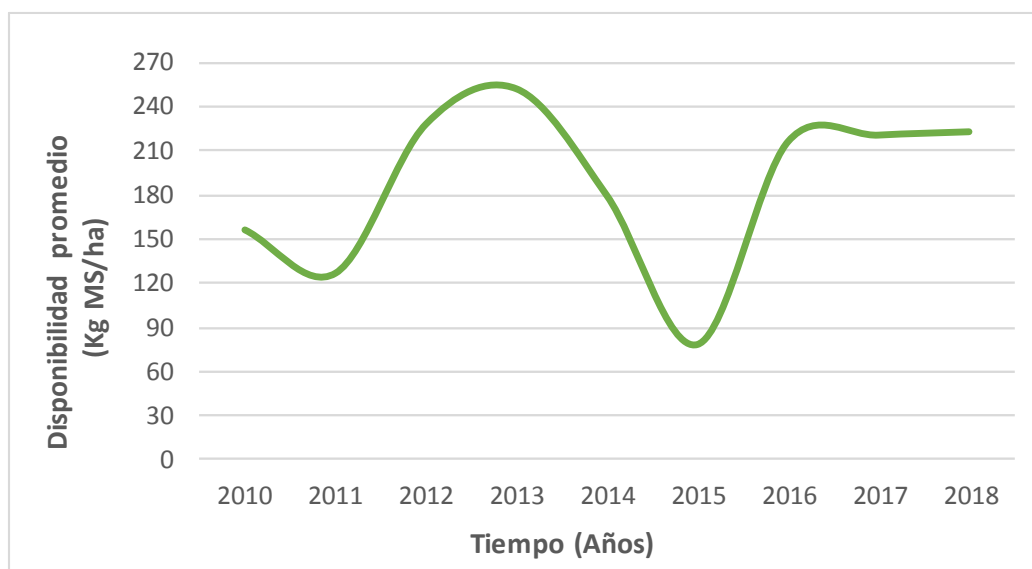
En términos generales, analizado los valores de los últimos nueve años (2010 -2018) se observa claramente dos años con muy baja disponibilidad forrajera (2011 y 2015) y dos años con alta disponibilidad en 2012 y 2013 con valores de 228 y 252 Kg de MS/ha de disponibilidad media anual.

Actualmente, en la evaluación 2018, los cuadros con menor disponibilidad fueron Perro II y Perro I con 112 y 135 kg MS/ha (**Tabla 2**), y los de mayor oferta forrajera fueron Baño I, Campo Grande y Pinturas. El valor de disponibilidad para todo el establecimiento, para el año fue de 223 KgMS/ha (**Figura 6**).

Otra forma de estimar la productividad es mediante el uso de imágenes satelitales. Por ello, se calculó la productividad total para el campo experimental mediante imágenes MODIS (**Figura 7**) en donde se calculó un valor promedio de 198.5 Kg MS/ha para una serie de 15 años de datos (2000 – 2015). Como se puede ver, en este caso tanto la estimación a campo como la estimación por imágenes fueron valores similares.

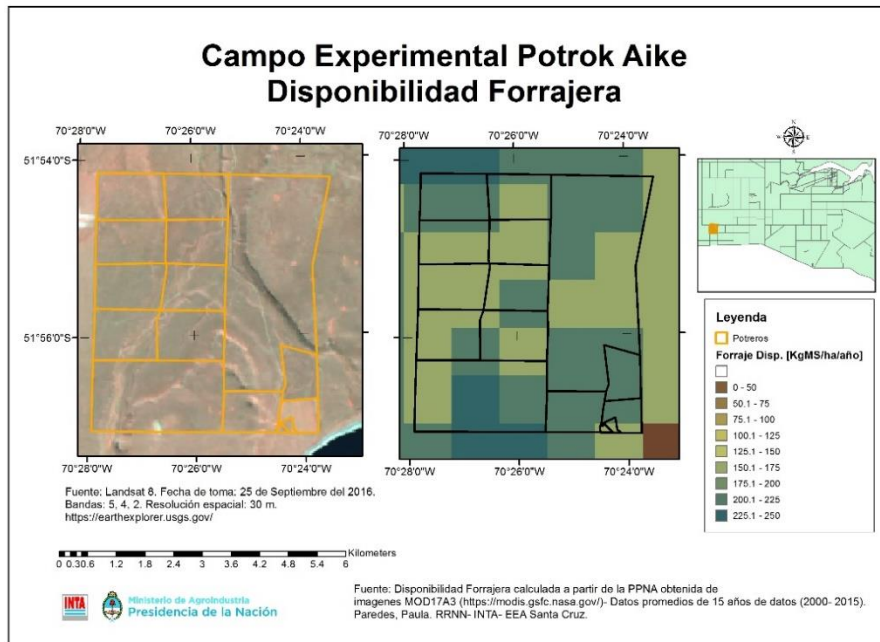
Cuadro	Altura promedio de la sp clave (mm)	Disponibilidad (kgMS/ha)
Baño I	25	293
Baño II	19	242
Campo grande	25	285
Choique I	23	224
Choique II	21	164
Merino I	23	232
Merino II	21	220
Perro I	25	135
Perro II	21	112
Pinturas	30	281
Willy	26	264

**Tabla 2.** Valores de disponibilidad forrajera por cuadro obtenido durante Enero 2018.

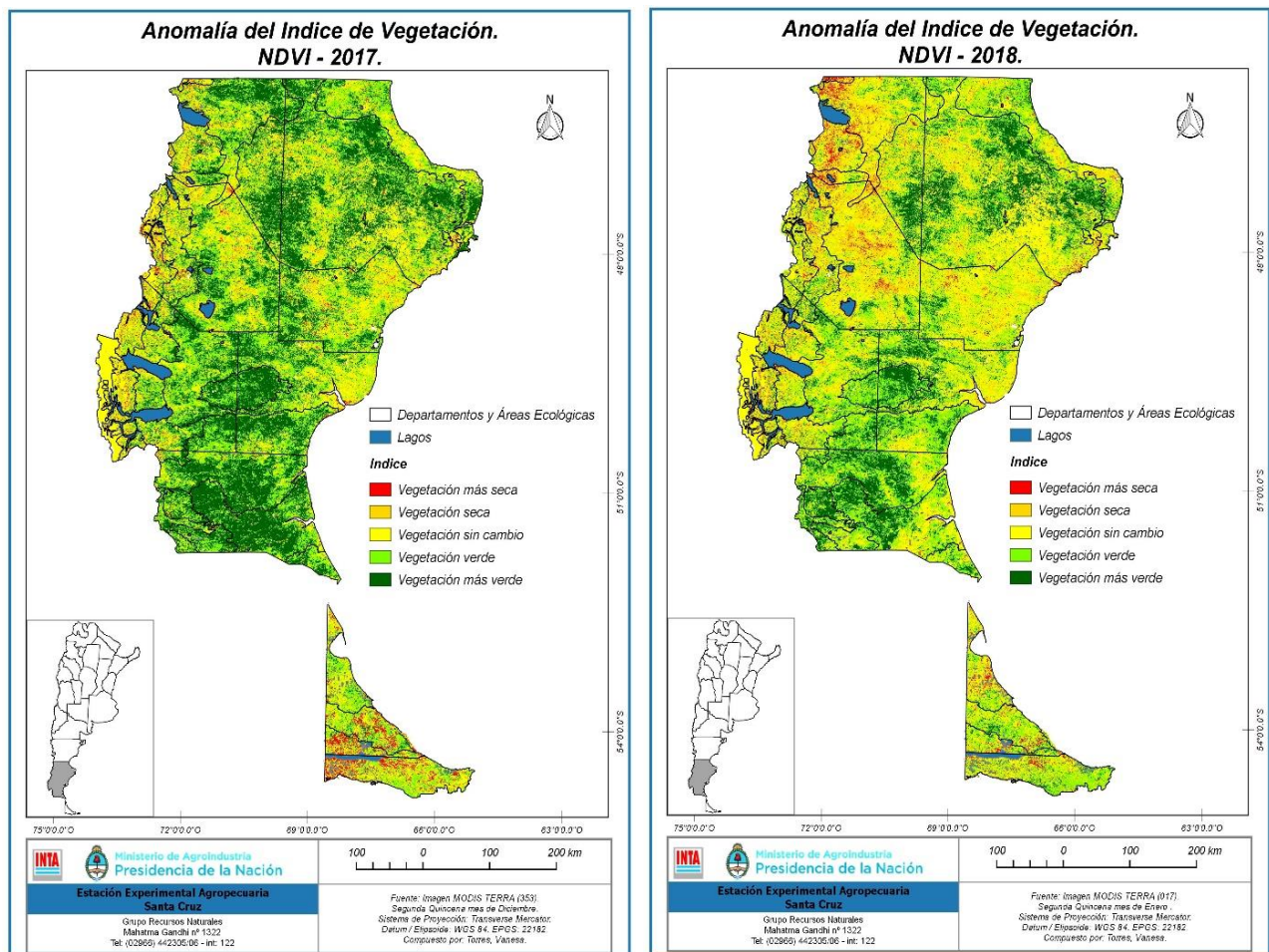


**Figura 6.** Dinámica de la disponibilidad forrajera media para el establecimiento Potrok Aike, medida a campo para el periodo 2010-2018.

Los resultados de la evaluación actual fueron similares al año anterior (2017). Durante el año 2017, las precipitaciones anuales alcanzaron valores normales, superando los dos años previos que fueron más secos. Como se muestra en los mapas de anomalías del Índice de Vegetación (**Figura 8**), pertenecientes al mes de diciembre y enero 2018 (fecha del relevamiento) para la zona Sur de la provincia de Santa Cruz, donde se encuentra el campo experimental Potrok Aike predominan colores verdes, lo que indica que el estado de la vegetación es bueno a muy bueno para las fechas indicadas.



**Figura 7.** Receptividad calculada a partir de Índice de Cosecha de Golluscio (2009) con PPNA calculada con imágenes MOD17A3.



**Figura 8.** Mapas de Anomalía del Índice de Vegetación, para las segundas quincenas del mes de diciembre y enero del 2018.

### ALTURA DE LA ESPECIE CLAVE

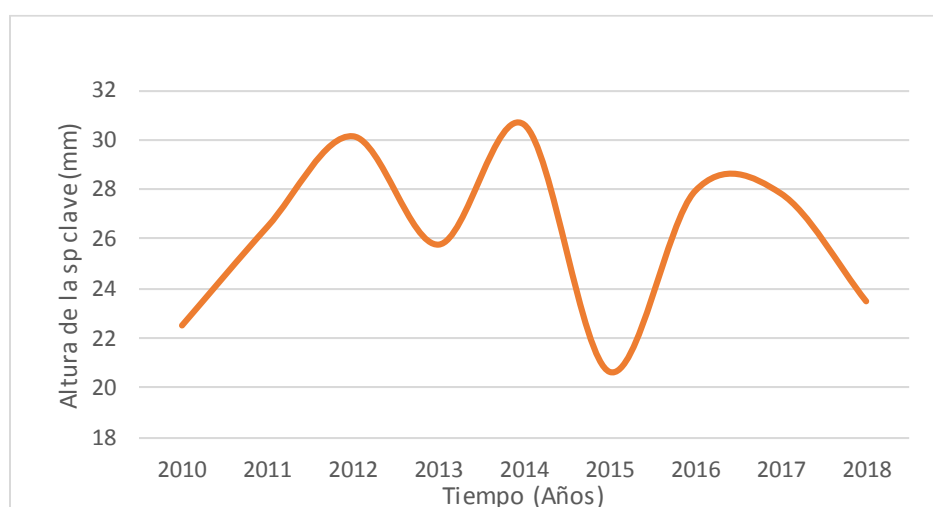
La altura de *Poa spiciformis* es indicador de la intensidad de pastoreo y de cuán homogéneo fue este dentro del cuadro. En todos los campos esta variable superó los 20 mm altura (**Tabla 3**), salvo en el campo Baño II en donde alcanzó 19 mm indicando un pastoreo intenso. La altura promedio global del establecimiento llegó a 23 mm, siendo un valor inferior al del año anterior. (**Figura 9**)

El rango de alturas en los cuadros estuvo entre 19 mm y 30 mm indicando para los valores que superan los 20 mm que en el último periodo todos los campos recibieron baja y moderada carga animal.

El coeficiente de variación indica la intensidad de uso de cada cuadro y en este relevamiento en todos los casos el CV fue inferior a 25%, lo que estaría indicando que no hubo áreas de preferencias para el pastoreo dentro de los cuadros.

<b>Cuadro</b>	<b>Altura promedio de la sp clave (mm)</b>	<b>CV (%)</b>
Baño I	25	8
Baño II	19	12
Campo grande	25	9
Choique I	23	3
Choique II	21	3
Merino I	23	14
Merino II	21	15
Perro I	25	18
Perro II	21	10
Pinturas	30	12
Willy	26	9

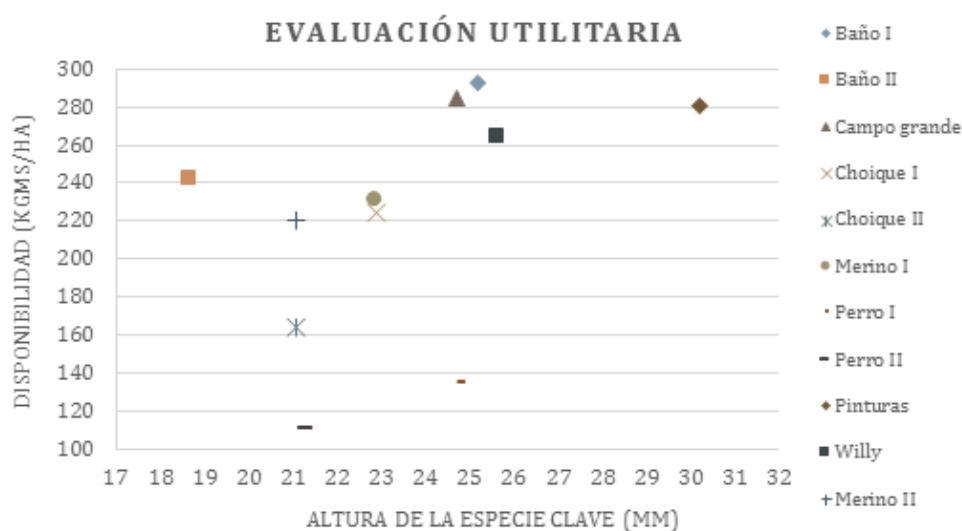
**Tabla 3.** Alturas de *Poa spiciformis* y CV= coeficiente de variación de cada uno de los cuadros.



**Figura 9.** Dinámica de los valores de altura de *Poa spiciformis*, Valores medios para el Campo experimental Potrok Aike en el Periodo 2010-2017.

En el relevamiento todos los campos tuvieron disponibilidades mayores a 100 kg MS/ha (**Figura 10**) lo que indica que no habría limitantes al consumo en ningún sitio, y salvo el campo Baño II todos los demás superaron los 20 mm de altura de la especie clave que indican que el pastoreo ha sido moderado.

El cuadro pinturas mostró la mayor disponibilidad y altura ya que se encuentra en el cuadrante superior derecho de la evaluación utilitaria. Lo acompañan en disponibilidad los campos Willy, Campo Grande y Baño I con alturas de poa de 25 mm. El resto de los campos se ubican por debajo de los 25 mm de altura de la especie clave y por debajo de los 240 KgMS/ha, ubicándolos en el cuadrante medio/inferior izquierdo de la evaluación utilitaria.



**Figura 10.** Representación gráfica o evaluación utilitaria de la ubicación de cada uno de los campos.

## RECEPTIVIDAD

A partir de los resultados de la evaluación de pastizales se presentan las receptividades recomendadas para cada cuadro (**Tabla 4**). La capacidad de carga global para el establecimiento Potrok Aike fue de 759 EOP con una asignación de 750 (Kg MS/EOP/año). (**Definición 2**).

Cuadro	Disponibilidad (kg MS/ha)	Receptividad (EOP.año) A: 550	Receptividad (EOP.año) A:750
Baño I	293	63	46
Baño II	242	60	44
Campo grande	285	423	311
Choique I	224	51	37
Choique II	164	33	24
Merino I	232	50	37
Merino II	220	52	38
Perro I	135	36	26
Perro II	112	28	20
Pinturas	281	196	144
Willy	264	42	31
	<b>223</b>	<b>1035</b>	<b>759</b>

**Tabla 4.** Receptividad (EOP.año) para cada cuadro del campo experimental Potrok Aike asignando 550 o 750 kgMS/EOP/año.

## CONCLUSIONES

- 1- Los rangos de disponibilidad forrajera oscilaron entre 112 y 293 kg MS/ha, siendo los cuadros Perro I y II los de menor oferta forrajera (135 y 112 kg MS/ha) cercanos al límite de afectación del consumo.
- 2- La altura de *Poa spiciformis* superó los 20 mm en casi todos los cuadros, salvo Baño II (19 mm). Para el resto de los cuadros la presión de uso o intensidad de pastoreo fue moderada durante el periodo de previo al chequeo. (Enero 2018)
- 3- Todos los CV de la altura de Poa fueron inferiores a 25 %, lo que indica un pastoreo de forma homogénea dentro de los cuadros.
- 4- La disponibilidad promedio global para el campo fue de 223 kg MS/ha, valor similar al de los últimos dos años (221 y 216 kg MS/ha) pero con cargas que han variado y condiciones climáticas que alternan de sequía y años húmedos.

## Anexo

### UBICACIÓN GPS DE LAS ESTACAS:

Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo donde se realizan los cortes de biomasa.

Los datos fueron tomados en coordenadas geográficas, en grados minutos y segundos con un equipo GPS.

Para la elaboración de los mapas las coordenadas geográficas fueron re proyectadas a coordenadas planas al sistema Transverse Mercator con las siguientes especificaciones:

**Datum: WGS 84 - Faja: 2 (2500000)- Meridiano Central: -69 – Falso Norte: 10001965.73**

ID	Campo	Estaca	Long_gms	Lat_gms	Long_dec	Lat_dec	TMx	TMy
1	Baño 1	I	-70 25 33,00	-51 54 26,00	-70,425833	-51,907194	2401876,66	4247987,41
2	Baño 1	II	-70 25 34,00	-51 54 36,00	-70,426111	-51,910000	2401863,65	4247674,84
3	Baño 1	III	-70 26 20,00	-51 54 31,00	-70,438889	-51,908611	2400981,33	4247812,07
4	Baño 1	IV	-70 25 59,00	-51 54 29,00	-70,433056	-51,908056	2401381,50	4247881,74
5	Baño 2	I	-70 26 41,00	-51 54 25,00	-70,444722	-51,906944	2400576,26	4247989,59
6	Baño 2	II	-70 27 04,00	-51 54 23,00	-70,451111	-51,906611	2400135,87	4248017,89
7	Baño 2	III	-70 27 30,00	-51 54 19,00	-70,458333	-51,905278	2399635,91	4248156,26
8	Merino 1	I	-70 26 21,00	-51 54 54,00	-70,439167	-51,915000	2400976,25	4247100,87
9	Merino 1	II	-70 26 00,00	-51 54 55,00	-70,433333	-51,915278	2401378,26	4247077,86
10	Merino 1	III	-70 25 39,00	-51 55 01,00	-70,427500	-51,916944	2401783,22	4246900,40
11	Merino 1	IV	-70 25 50,00	-51 54 58,00	-70,430556	-51,916111	2401571,15	4246988,95
12	Merino 2	I	-70 27 29,00	-51 54 56,00	-70,458056	-51,915556	2399677,88	4247013,15
13	Merino 2	II	-70 27 05,00	-51 54 54,00	-70,451389	-51,915000	2400135,35	4247084,17
14	Merino 2	III	-70 26 40,00	-51 54 55,00	-70,444444	-51,915278	2400613,80	4247062,75
15	Choi que 1	I	-70 25 55,00	-51 55 35,00	-70,431944	-51,926389	2401498,15	4245843,56
16	Choi que 1	II	-70 25 42,00	-51 55 23,00	-70,428333	-51,923056	2401739,26	4246219,27
17	Choi que 1	III	-70 26 15,00	-51 55 25,00	-70,437500	-51,923611	2401109,87	4246145,10
18	Choi que 1	IV	-70 26 23,00	-51 55 21,00	-70,439722	-51,922500	2400954,58	4246265,69
19	Choi que 2	I	-70 26 48,00	-51 55 26,00	-70,446667	-51,923889	2400479,89	4246101,68
20	Choi que 2	II	-70 27 07,00	-51 55 26,00	-70,451944	-51,923889	2400116,89	4246094,45
21	Choi que 2	III	-70 27 25,00	-51 55 26,00	-70,456944	-51,923889	2399772,95	4246087,57
22	Perro 1	I	-70 25 38,00	-51 56 13,00	-70,427222	-51,936944	2401845,99	4244675,62
23	Perro 1	II	-70 25 52,00	-51 55 58,00	-70,431111	-51,932778	2401569,43	4245133,86
24	Perro 1	III	-70 26 35,00	-51 55 58,00	-70,440278	-51,932778	2400938,96	4245121,42
25	Perro 2	I	-70 26 48,00	-51 56 11,00	-70,446667	-51,936389	2400507,54	4244710,96
26	Perro 2	II	-70 27 00,00	-51 56 07,00	-70,450000	-51,935278	2400275,87	4244830,00
27	Perro 2	III	-70 27 31,00	-51 55 59,00	-70,458611	-51,933056	2399678,72	4245065,38
28	Perro 2	IV	-70 27 00,00	-51 55 48,00	-70,450000	-51,930000	2400264,17	4245417,22
29	Pinturas	I	-70 26 43,00	-51 56 51,00	-70,445250	-51,947500	2400629,55	4243476,71
30	Pinturas	II	-70 27 23,00	-51 56 42,20	-70,456389	-51,945056	2399858,26	4243733,35
31	Pinturas	III	-70 27 38,50	-51 56 37,70	-70,460694	-51,943806	2399559,47	4243866,49
32	Pinturas	IV	-70 26 45,00	-51 56 28,70	-70,445833	-51,941306	2400575,77	4244165,04
33	Pinturas	V	-70 25 48,70	-51 56 53,60	-70,430194	-51,948222	2401666,27	4243416,84
34	Willy	I	-70 25 14,30	-51 56 53,90	-70,420639	-51,948306	2402323,38	4243420,36
35	Willy	II	-70 24 37,80	-51 56 47,90	-70,410500	-51,946639	2403016,87	4243619,40
36	Grande	I	-70 24 51,70	-51 55 54,00	-70,414361	-51,931667	2402719,02	4245280,00
37	Grande	II	-70 25 06,00	-51 54 28,70	-70,418333	-51,907972	2402394,46	4247910,93
38	Grande	III	-70 24 14,00	-51 55 08,00	-70,403889	-51,918889	2403411,83	4246715,60
39	Grande	IV	-70 24 29,10	-51 54 23,10	-70,408083	-51,906417	2403096,45	4248097,63
40	Grande	V	-70 24 42,30	-51 56 13,70	-70,411750	-51,937139	2402910,41	4244674,68

## BIBLIOGRAFÍA

- Borrelli, P. y Oliva, G. 2001. Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo. Bs As, Argentina.
- Cibils, A.; González, L. y Tapia, H. (2005). Descripción general del Campo Experimental Potrok Aike. En: Campo Experimental Potrok Aike. Resultado de 15 años de labor técnica. González, L., Iglesias, R. y Cibils, A., editores. EEA INTA Santa Cruz- Convenio INTA-Provincia de Santa Cruz
- Humano, G., Oliva, G., Batíni, A., Masco M., Kofalt R., Barría D. (2005). La vegetación del campo experimental Potrok Aike. En: Campo Experimental Potrok Aike. Resultado de 15 años de labor técnica. González, L., Iglesias, R. y Cibils, A., editores. EEA INTA Santa Cruz- Convenio INTA-Provincia de Santa Cruz.
- Ferrante, D. y Cesa, A. 2010. Informe técnico. Evaluación de pastizales. Campo Experimental Potrok Aike. EEA-Santa Cruz.
- Vargas, P., Andrade M. 2015. Informe técnico. Chequeo de pastizales del Campo Experimental Potrok Aike y análisis comparativo del periodo 2010 – 2015.
- Torres, V., Ferrante, D., Paredes, P., Vivar, Maria Eugenia. 2016. Informe Técnico. Chequeo de Pastizales Campo Experimental Potrok Aike.
- Torres, V., Ferrante, D., Vivar, Maria Eugenia. 2017. Informe Técnico. Chequeo de Pastizales Campo Experimental Potrok Aike.
- Torres, V. y Ferrante, D. 2017. Informe Técnico. Estado de la vegetación y tendencia climática para la primavera 2017 en las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego.
- Torres, V., Ferrante, D., Humano, G. 2018. Informe Técnico. Estado de la vegetación en Santa Cruz y Tierra del Fuego.