EFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN NP EN LA EN LA EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA DE GRAMÍNEAS NATIVAS PERENNES EN CONDICIONES DE RIEGO Y SECANO

Martín Jaurena, Diego Giorello, Juan Antúnez, Saulo Díaz, Martín Sosa, Rodrigo Zago

Introducción

Existe un creciente interés por conocer el impacto de la variabilidad climática y la fertilización en la composición de los campos naturales en Uruguay. En un contexto de cambio de uso del suelo, de mayor variabilidad climática y de intensificación de la ganadería interesa conocer y predecir la dinámica de la composición botánica del campo natural en situaciones de riego y la fertilización. La fertilización del campo natural con nitrógeno y fósforo es una opción estratégica para incrementar la producción de forraje, pero también es necesario comprender los impactos en la estabilidad del campo natural. A partir de estos antecedentes se viene realizando un experimento desde la primavera del año 2011 con el objetivo de conocer los efectos del riego suplementario y la fertilización composición botánica de un campo natural de basalto.

Materiales y métodos

Desde octubre de 2011 a la fecha se vienen desarrollado ciclos anuales de evaluación del impacto del riego suplementario y la fertilización N-P en la composición botánica de un campo natural de Basalto en el campo experimental de riego en Tambores. El diseño experimental utilizado es de parcelas divididas con tres repeticiones en bloques al azar. En las parcelas mayores (24 x 16 m) se ubican los tratamientos de riego suplementario y el de secano sólo con aporte de lluvias. El riego suplementario se realiza por aspersión con Ala Piovana conectada a un equipo auto enrollable. Se estableció como criterio de riego una reposición de lámina del 90% de la evapotranspiración de referencia cuando la humedad del suelo llega al nivel del 50% del agua disponible. Adicionalmente, se viene monitoreando la humedad del suelo mediante sensores TDR en cada uno de los bloques del experimento.

Dentro de cada una de las parcelas mayores se ubicaron las parcelas menores (8 x 4 m) que incluyeron siete tratamientos de fertilización y un testigo sin fertilizar. Dichos tratamientos de fertilización consistieron en una dosis de fósforo (80 kg P_2O_5/ha), tres dosis de nitrógeno (50, 100 y 200 kg N/ha, aplicados 1, 2 y 4 veces antes de cada corte en cada tratamiento respectivamente) y tres combinaciones N-P (80 P_2O_5-50 N; 80 P_2O_5-100 N; y 80 P_2O_5-200 N). La producción de

forraje se evalúa mediante cortes cada 40 a 50 días en primavera y verano, y cada 90 días en las estaciones de otoño e invierno. Previo a cada corte se estimó la composición botánica en todas las parcelas. En este trabajo se analiza la evolución de la cobertura de las 8 gramíneas perennes más abundantes (*Axonopus affinis, Paspalum dilatatum, Paspalum notatum, Coelorhachis selloana, Panicum hians, Bromus auleticus, Poa Lanigera* y *Stipa Setigera*) en el tratamiento de mayor fertilización nitrogenada (200 kg N/ha) y en el testigo sin fertilizar en las situaciones de riego suplementario y secano en 3 años del experimento desde Verano 2012 a Primavera 2014.

Plano del experimento

	24 metros					24 metros			
Bloque I	5	8	1	2		8	7	3	6
	3	7	4	6		2	1	4	5
Camino						Camino			
Bloque II	4	5	1	7	Camino	2	1	7	8
	8	3	6	2		6	3	4	5
Camino						Camino			
Bloque III	6	2	3	4		7	4	6	1
	5	7	1	8		5	2	8	3

Los números indican a los tratamientos de fertilización en las parcelas menores y el color gris indica a las parcelas mayores con riego.

Tratamientos de Fertilización

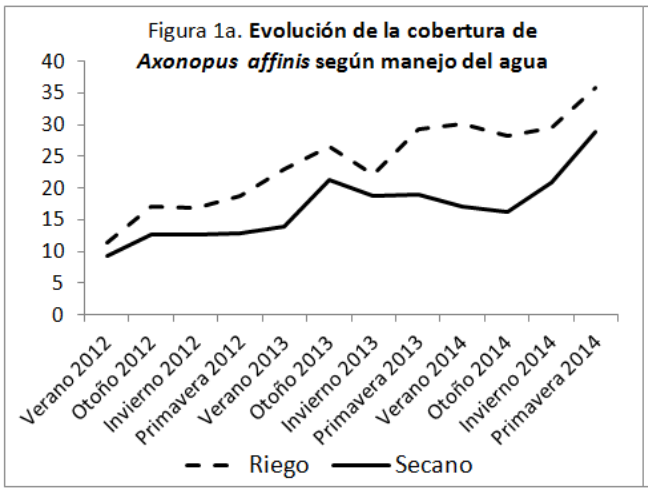
Tratamiento	Nivel de P	Nivel de N
1	80	0
2	80	50
3	80	100
4	80	200
5	0	0
6	0	50
7	0	100
8	0	200

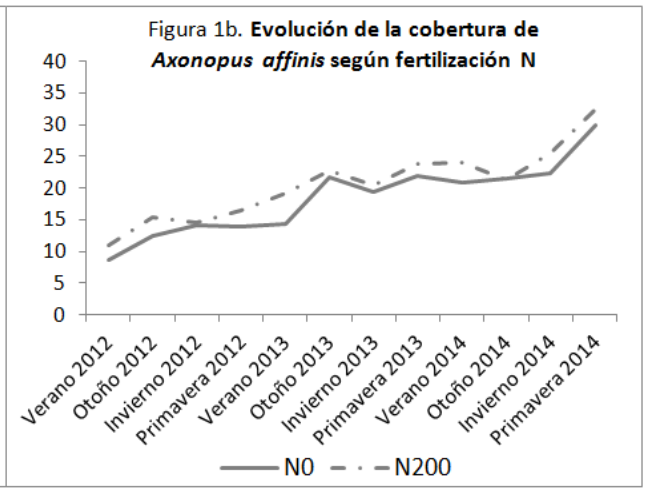
Resultados

Analizando la evolución de la cobertura de las especies evaluadas se encontró una diversidad de estrategias para el uso del agua del riego y los nutrientes adicionados con la fertilización. En

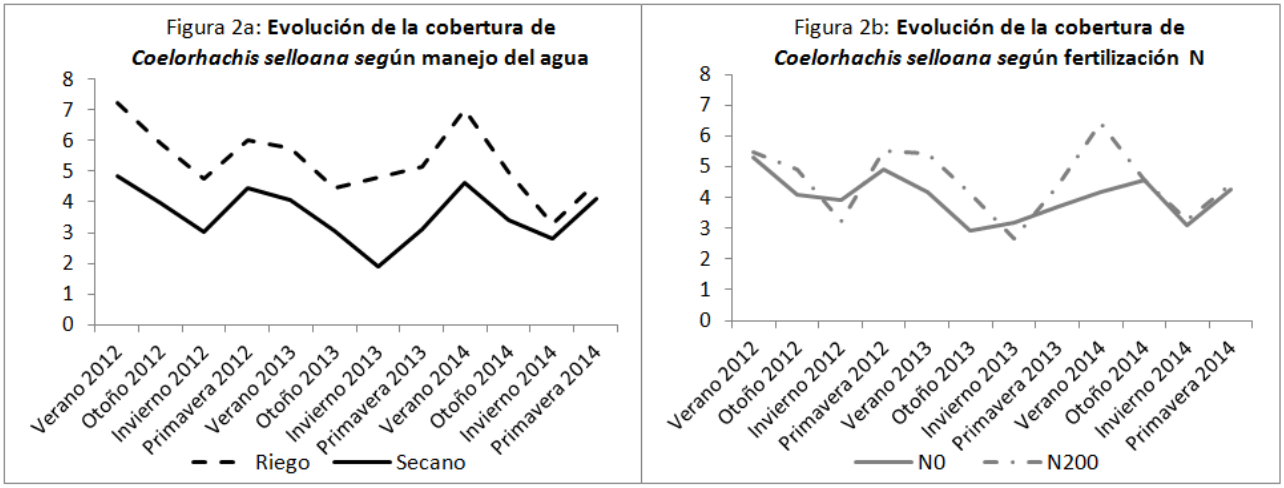
algunas de estas especies, dichas estrategias fueron cambiando en el tiempo según las condiciones climáticas estacionales o con los ambientes particulares de cada año o estación del año.

Axonopus affinis viene siendo la especie más dominante en el promedio de las parcelas del experimento. Esta especie presentó una importante respuesta al riego, cuya cobertura se incrementó un 49% durante el último año en la situación de riego suplementario respecto al testigo. Mientras tanto, no presentó respuesta a la fertilización (sólo moderada respuesta a la fertilización en las estaciones de verano) (Figuras 1a y 1b). La cobertura de esta especie no presentó ciclos estacionales y el aumento consistente de la cobertura en todos los tratamientos en los últimos 2 años (los cuales han sido con lluvias por encima de los promedios) estaría explicado por las condiciones hídricas.

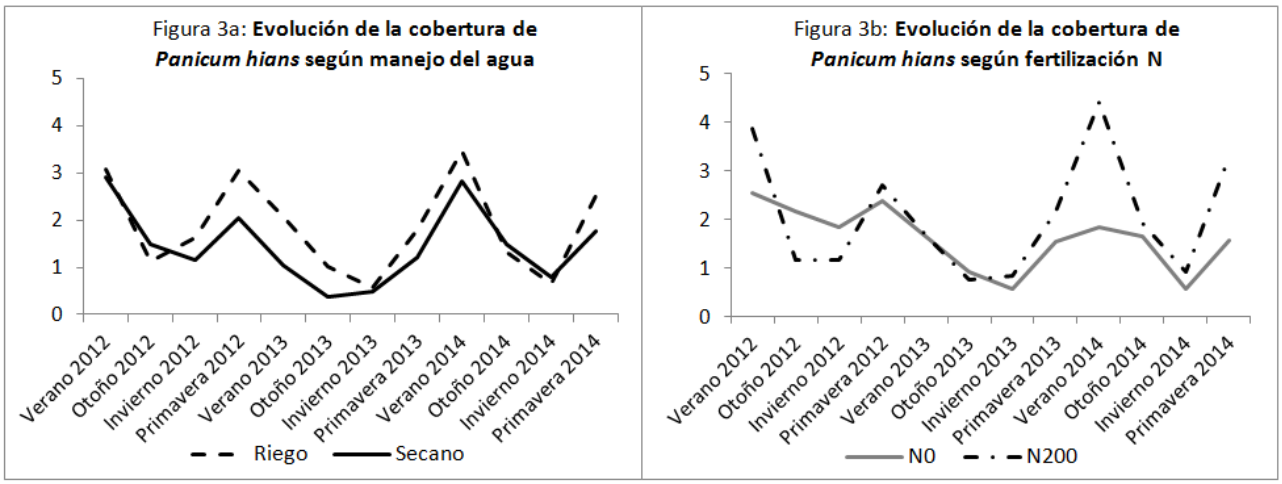




Coelorhachis selloana es otra especie con respuesta al riego suplementario. La cobertura de esta especie se incrementó un 33% durante el último año en la situación de riego respecto al testigo, mientras que presentó una baja respuesta a la fertilización nitrogenada incrementándose sólo un 16% la cobertura comparando el tratamiento de máxima fertilización con el testigo sin fertilizar (Figuras 2a y 2b). La cobertura de esta especie presenta ciclos estacionales pronunciados con máximos en verano (mayores en condiciones de fertilización y mínimos en invierno).

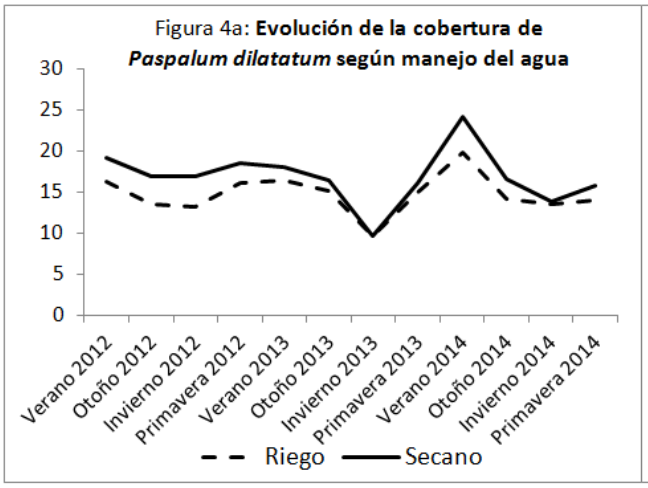


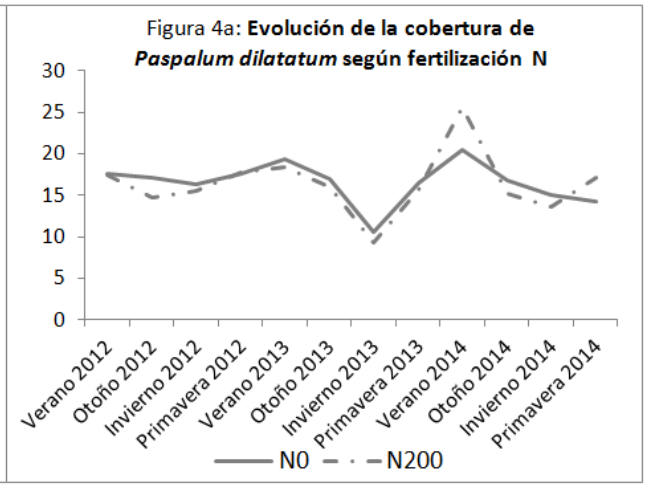
Panicum hians es una especie que ha presentado respuestas inconsistentes al riego y la fertilización nitrogenada entre años. En la primavera 2012-verano 2013 dicha especie presentó una alta respuesta al riego, mientras que al año siguiente dicha respuesta fue muy baja. Con la respuesta a la fertilización nitrogenada pasó lo contrario, luego de un primer año sin respuesta, durante el último año *Panicum hians* presentó un incremento de la cobertura del 83% en el tratamiento de alta fertilización comparado con el testigo (Figuras 3a y 3b). Similar a lo que ocurrió con *Coelorhachis selloana,* la cobertura de esta especie presenta ciclos estacionales pronunciados con máximos en verano (mayores en condiciones de fertilización) y mínimos en invierno.



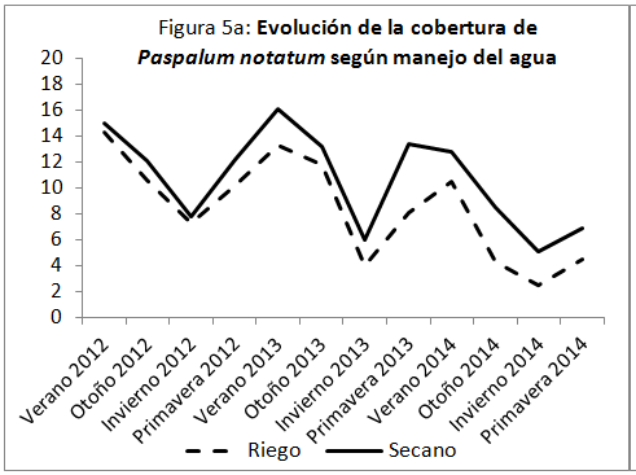
Paspalum dilatatum fue la gramínea estival que presentó mayor estabilidad en el período evaluado, ya que presento similares coberturas frente al riego y la fertilización en los diferentes años de evaluación. En las estaciones de verano 2012, otoño 2013, primavera 2013 y verano 2014 dicha especie presentó una disminución de su cobertura en las situaciones de riego. Esta especie sólo presentó respuesta a la fertilización nitrogenada en el verano 2014 (Figuras 4a y 4b).

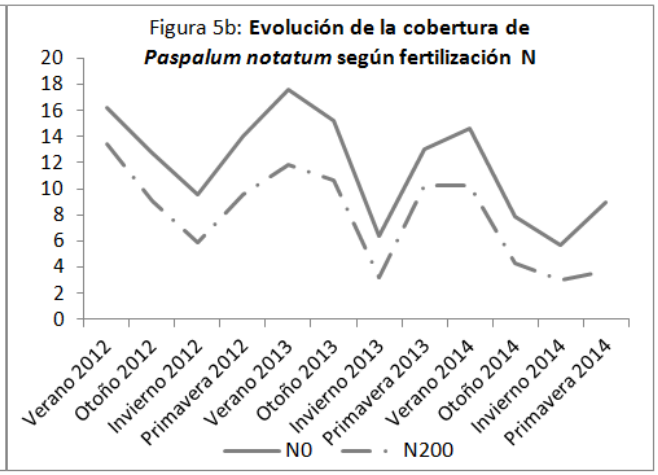
Esta especie presentó un ciclo estacional pronunciado sólo durante un año, con mínimo en invierno 2013 y con máximos en verano 2014 y (mayor en condiciones de fertilización).





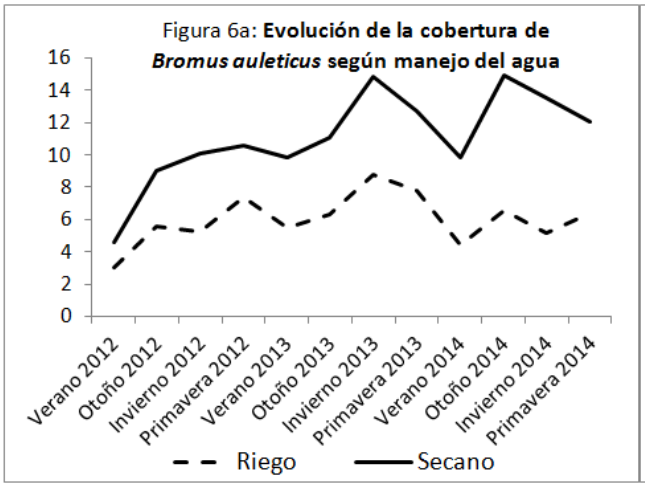
Paspalum notatum fue la especie estival que presentó menor estabilidad frente a la fertilización y el riego en el período evaluado. En la mayoría de las estaciones evaluadas esta especie presentó una respuesta negativa frente al riego, disminuyendo su cobertura promedio un 53% en las parcelas de riego comparadas con las de secano durante el último año. Además esta especie presentó una importante respuesta negativa a la fertilización nitrogenada durante los 3 años evaluados, disminuyendo un 75% la cobertura en las parcelas fertilizadas respecto al testigo (Figuras 5a y 5b). A pesar de las respuestas negativas frente al riego y el nitrógeno, está especie presentó ciclos estacionales pronunciados con máximos en primavera-verano y mínimos en invierno.

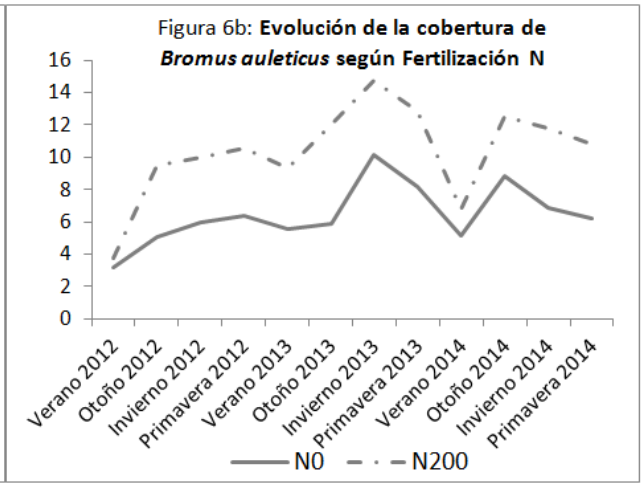




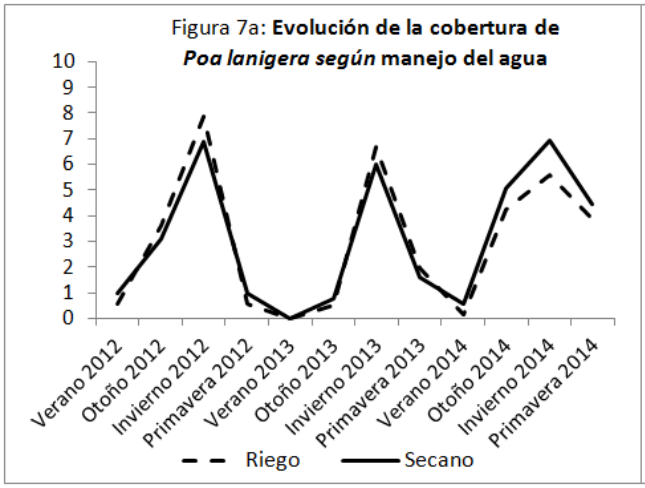
Bromus auleticus presentó una importante respuesta negativa frente al riego durante todo el período evaluado, disminuyendo su cobertura promedio 122% en la situación de riego comparado

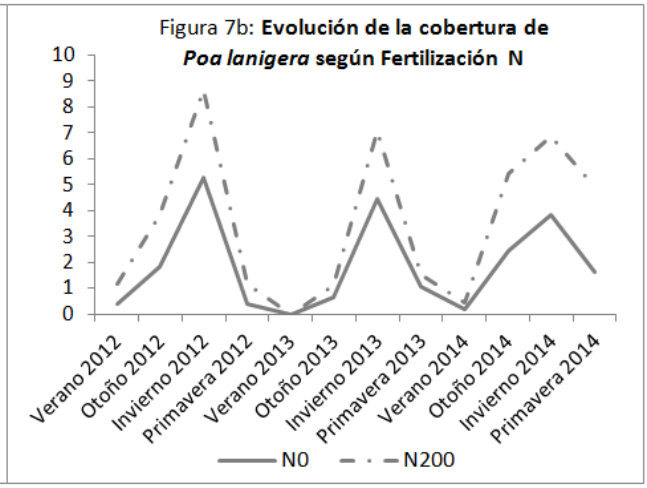
con el secano durante el último año. Además, esta especie presentó una respuesta positiva a la fertilización nitrogenada durante los 3 años evaluados, incrementando un 65% la cobertura en las parcelas fertilizadas respecto a las del testigo sin fertilizar durante el último año (Figuras 6a y 6b). *Bromus auleticus* presentó ciclos estacionales pronunciados en los 2 últimos años con máximos en otoño-invierno y mínimos en verano.



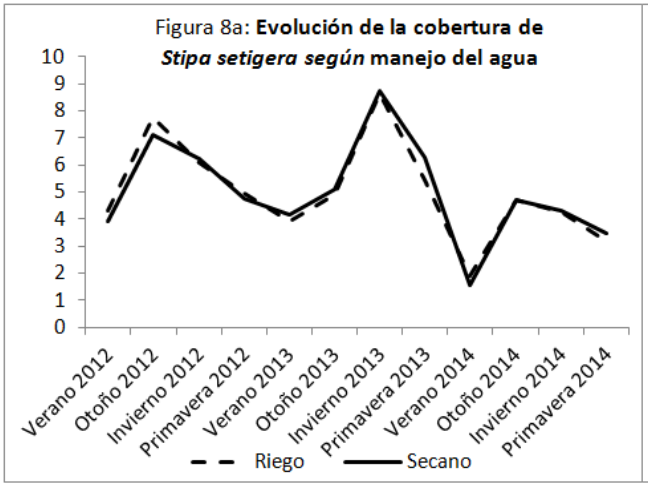


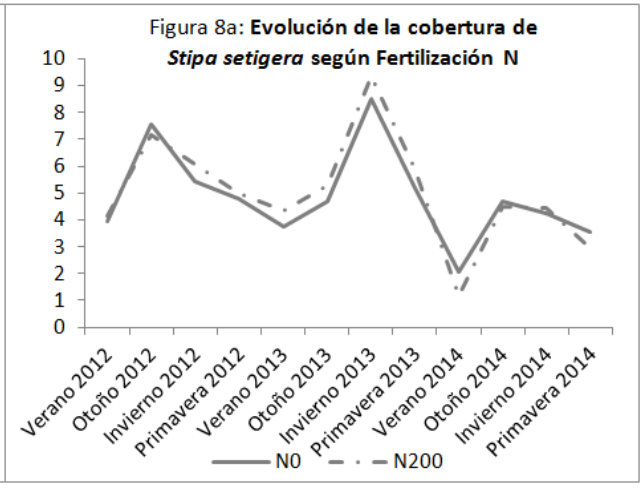
Poa lanígera no presentó respuestas frente al riego en los 2 primeros años de evaluación y luego una respuesta negativa en otoño, invierno y primavera 2014 cuando tuvo una disminución promedio de cobertura del 22% comparado con el secano. No obstante, esta especie presentó una importante respuesta a la fertilización nitrogenada en las estaciones de otoño e invierno 2012, invierno 2013, y otoño, invierno y primavera 2014, incrementando un 120% la cobertura en las parcelas fertilizadas respecto a las del testigo sin fertilizar durante el último año (Figuras 7a y 7b). *Poa lanígera* fue la especie que presentó ciclos estacionales más pronunciados en los 2 últimos años con cobertura máxima en invierno y con mínimos muy bajos en verano, donde prácticamente desaparece.





Stipa setigera fue la especies invernal más estable, ya que no presentó respuesta al riego durante los 3 años de evaluación. Además, esta especie tampoco presentó cambios en su cobertura con la fertilización nitrogenada. (Figuras 8a y 8b). *Stipa setigera* presentó ciclos estacionales pronunciados con cobertura máxima en otoño-invierno y con mínimos en verano.





Resumen del comportamiento de las especies evaluadas

	Respuesta al Riego	Respuesta a la fertilización N	Estacionalidad
Axonopus affinis	+++	=	No presenta
Coelorhachis selloana	+++	+	Media
Panicum hians	+	++	Alta
Paspalum dilatatum	-	=	Media
Paspalum notatum	- -	- - -	Media
Bromus auleticus	- - -	+++	Media
Poa lanigera	-	+++	Alta
Stipa setigera	=	=	Media