



Programa de Maestría en Ciencias Ambientales



## Proyecto de Tesis

# Invasión de *Eragrostis plana* en pastizales de Uruguay: el estrés hídrico como oportunidad para su colonización

Ing. Agr. Maira Soares de Lima Núñez

Orientadora: Dra. Anaclara Guido Bolioli

# Invasiones biológicas

Principales causas de pérdida de biodiversidad del mundo.

Incremento de las invasiones biológicas por el aumento del comercio internacional.

EEI se consideran una problemática global actual.



# Conceptos

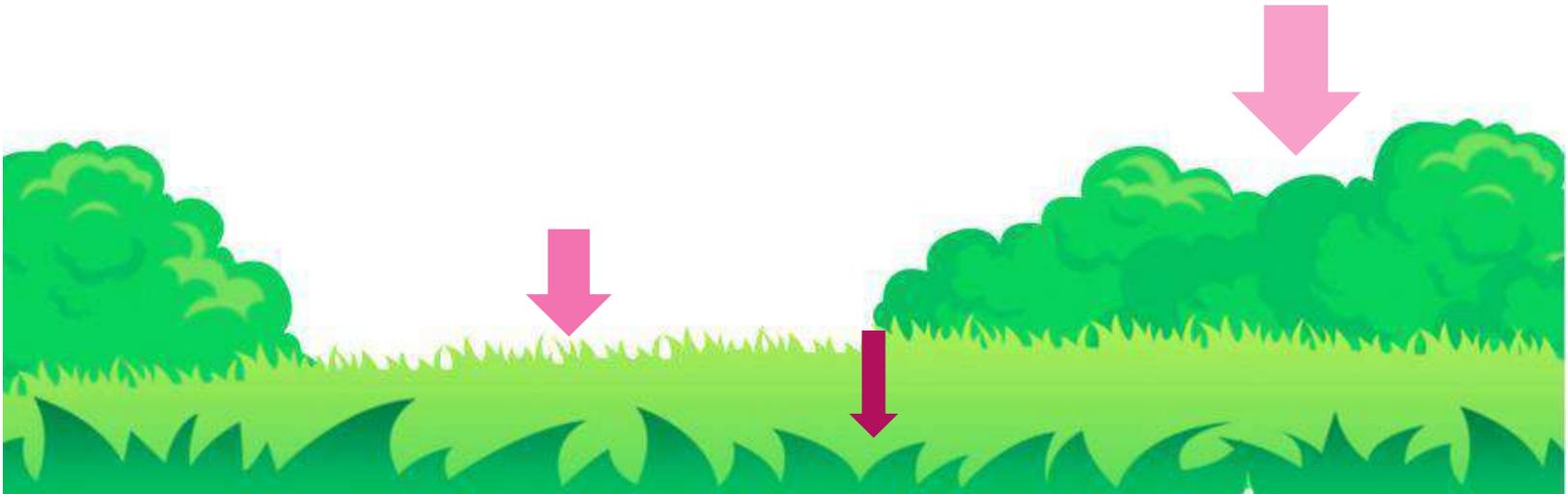
**Invasividad:** capacidad de invasión de un organismo.

Características biológicas relacionadas a la reproducción, crecimiento, adaptación, dispersión.



# Conceptos

**Invasibilidad:** susceptibilidad del ambiente receptor a la colonización y establecimiento de especies exóticas.



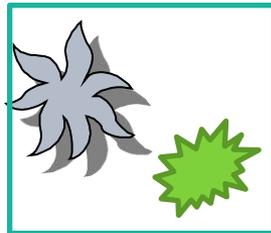
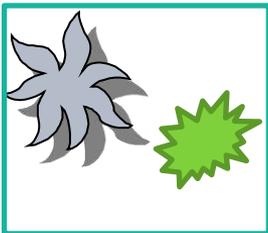
# Estrategias de invasión (escala local)

INVASIVIDAD

Habilidad  
competitiva

Efecto

Respuesta

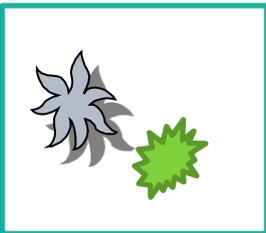


# Estrategias de invasión (escala local)

INVASIVIDAD

Habilidad  
competitiva

Efecto

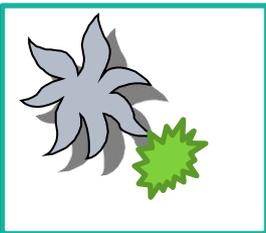


# Estrategias de invasión (escala local)

INVASIVIDAD

Habilidad  
competitiva

Efecto

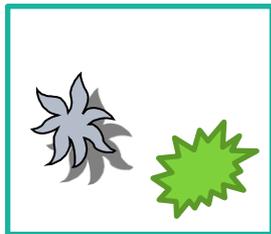


# Estrategias de invasión (escala local)

INVASIVIDAD

Habilidad  
competitiva

Respuesta

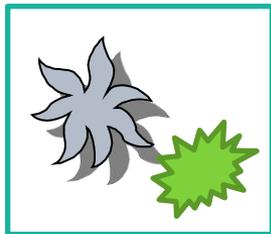


# Estrategias de invasión (escala local)

INVASIVIDAD

Habilidad  
competitiva

Respuesta



# Estrategias de invasión (escala local)

INVASIVIDAD

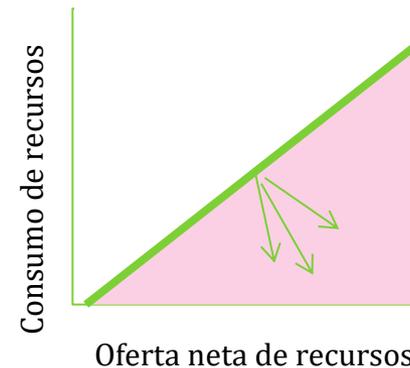
Habilidad  
competitiva

Efecto

Respuesta

INVASIBILIDAD

Disponibilidad de  
recursos fluctuantes



# Estrategias de invasión (escala local)

INVASIVIDAD

Habilidad  
competitiva

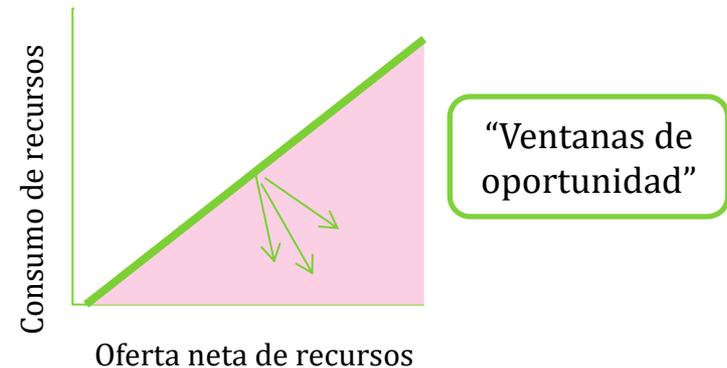
Efecto

Respuesta

INVASIBILIDAD

Disponibilidad de  
recursos fluctuantes

**Disturbios** ↑



# Sequías

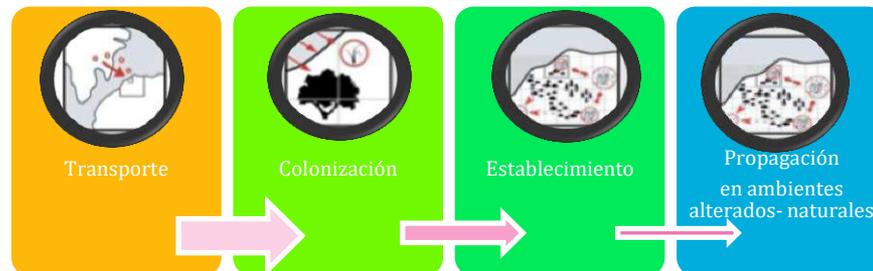
- Disturbios que afectan el funcionamiento de los ecosistemas
  - PP; estabilidad de las comunidades.
- Disminución del consumo de recursos por senescencia y/o mortalidad de especies.
  - Determinan **pulsos en la disponibilidad de recursos.**





# *Eragrostis plana* Nees

- Gramínea perenne estival.
  - Cespitosa , forma maciegas densas.
  - Conocida por: capín annoni, SouthAfrican lovegrass



# Invasividad

- Rápido crecimiento.
- Alta producción de semillas de rápida germinación.
- Raíces densas y fibrosas.
- Resistencia a condiciones adversas.
- Baja palatabilidad.



# *Eragrostis plana* Nees

- A escala regional se asocia a eventos de estrés hídrico (no demostrado experimentalmente).
- En Uruguay son frecuentes los periodos primavera-estivales de déficit hídrico.



Guido et al. 2016; Cruz et al. 2007

# Invasividad

¿*Eragrostis plana* presenta superioridad competitiva frente a las especies nativas luego de un evento de sequía?



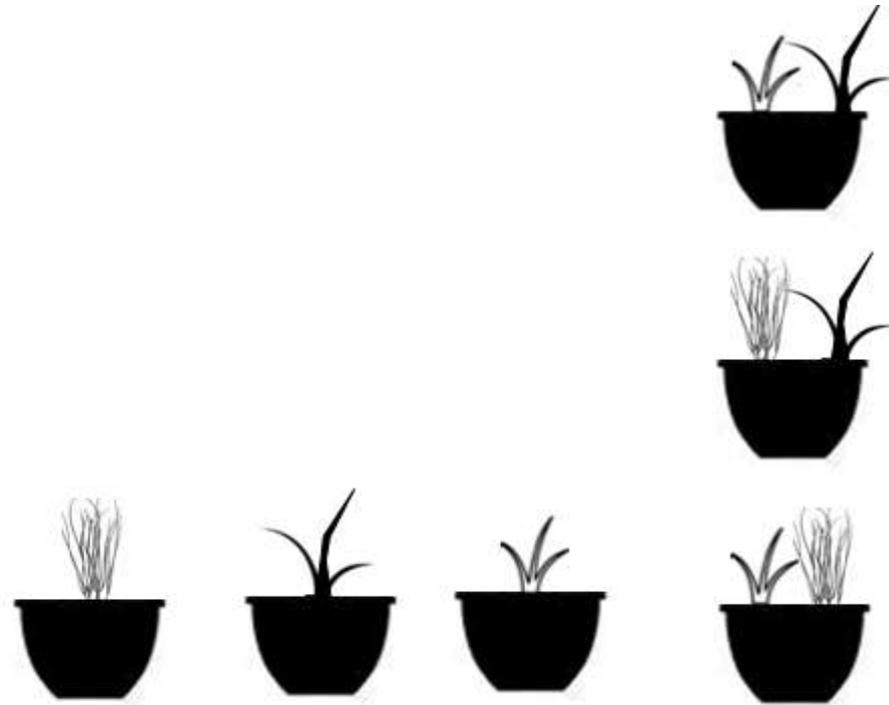
# Objetivo general

Evaluar la relevancia del estrés hídrico (EH) como potencial generador de oportunidades para la invasión de *E. plana*.

# Objetivo general

Evaluar la relevancia del estrés hídrico (EH) como potencial generador de oportunidades para la invasión de *E. plana*.

*Estrategia de investigación: se propone abordar este objetivo general mediante tres experimentos donde se estudiará la invasividad de la especie (individuo) como la invasibilidad del pastizal (comunidad)*



# EXPERIMENTO I y II

# Objetivos específicos

- I. **Comparar el efecto del EH** en el desempeño de *E. plana* y de las especies nativas (*Eragrostis bahiensis* y *Sporobolus indicus*).

# Hipótesis

a) *Eragrostis plana* es más resistente a eventos de estrés hídrico que las gramíneas nativas por presentar atributos que le confieren tolerancia a estas condiciones.

Se espera que el desempeño de *E. plana* (ej. biomasa) sea menos afectado en condiciones de estrés hídrico, en comparación con otras gramíneas nativas (*E. bahiensis* y *S. indicus*).

# Objetivos específicos

- II. Evaluar la habilidad competitiva de *E. plana* **en condiciones de EH**, cuando interacciona con especies nativas.

# Hipótesis

b) Cuando las especies están en situaciones de estrés hídrico, *E. plana* posee mayor habilidad competitiva en comparación con otras gramíneas nativas, debido a sus estrategias de tolerancia al estrés hídrico.

Se espera que el desempeño de las gramíneas nativas sea menor cuando compiten con *E. plana* (nativa vs. invasora) que cuando compiten entre ellas (nativa vs. nativa).

# Materiales y métodos

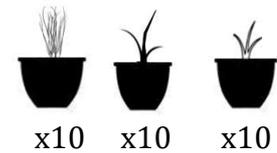
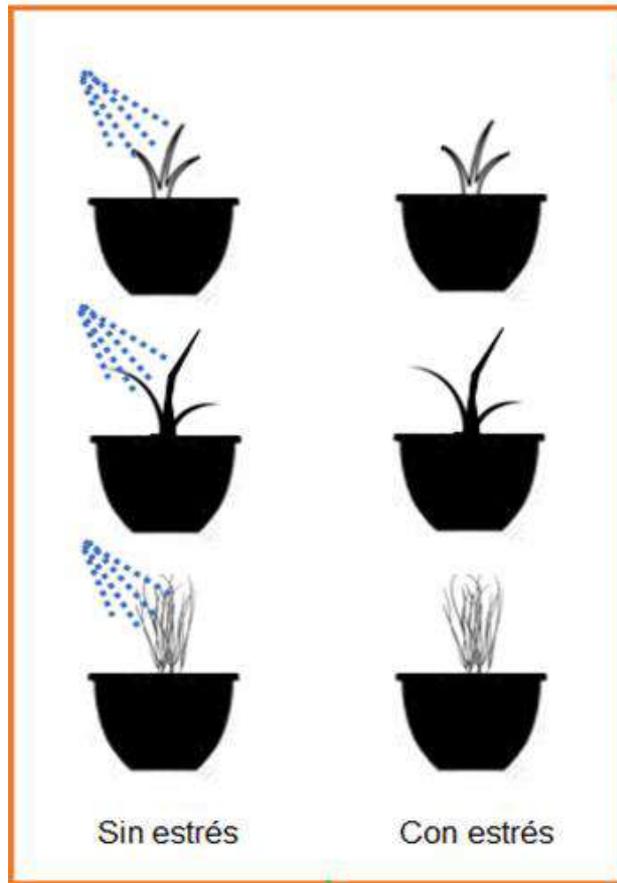
- Selección de especies nativas
  - *Eragrostis bahiensis*
  - *Sporobolus indicus*
- Siembra/ Raleo/ Mantenimiento
- Seguimiento.
- Sequía 1y2



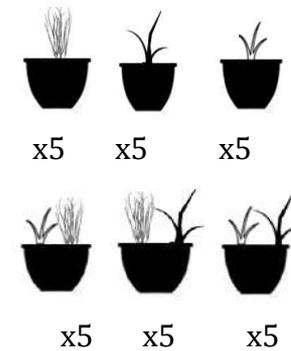
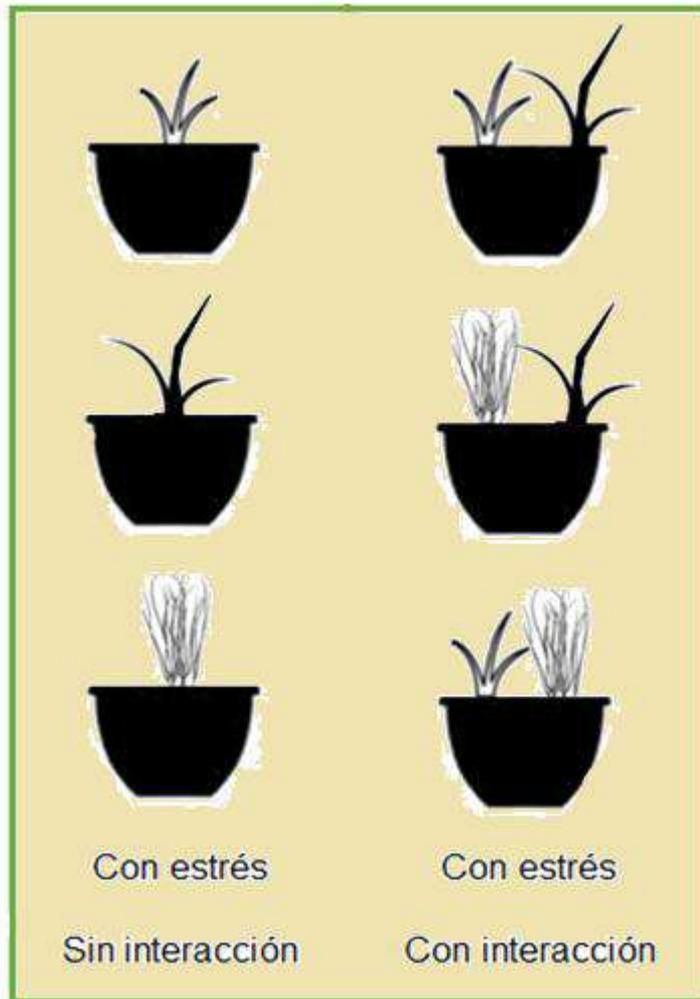
**S \_\_\_ R \_\_\_\_\_ MyS \_\_\_\_\_ Sq1\*\*\*\*\* \_Sq2\*\*\*\*\*|**

<b>Fecha</b>	13/3	10/4		30/9	20/10	4/11	18/11
<b>HRs %</b>			30-50		0-5	50	0-5
<b>T °C</b>					19		24

# Experimento I

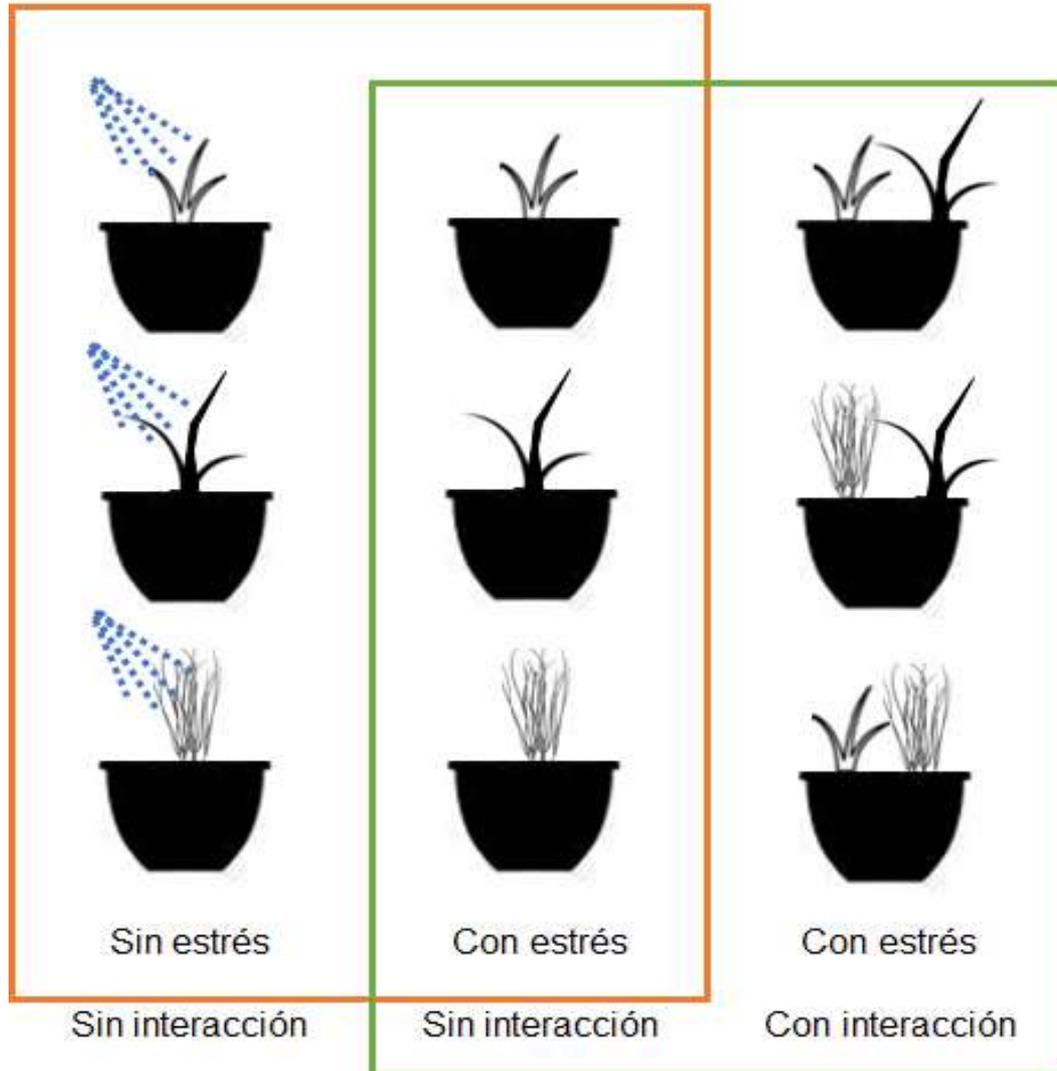


# Experimento II



Experimento I

Experimento II



# Mediciones

Inicial, post *sequía* 1, post *sequía* 2

- Altura
- Panojas
- N° hojas verdes
- N° hojas secas
- Macollos
- Fluorescencia

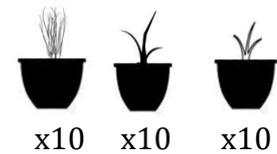
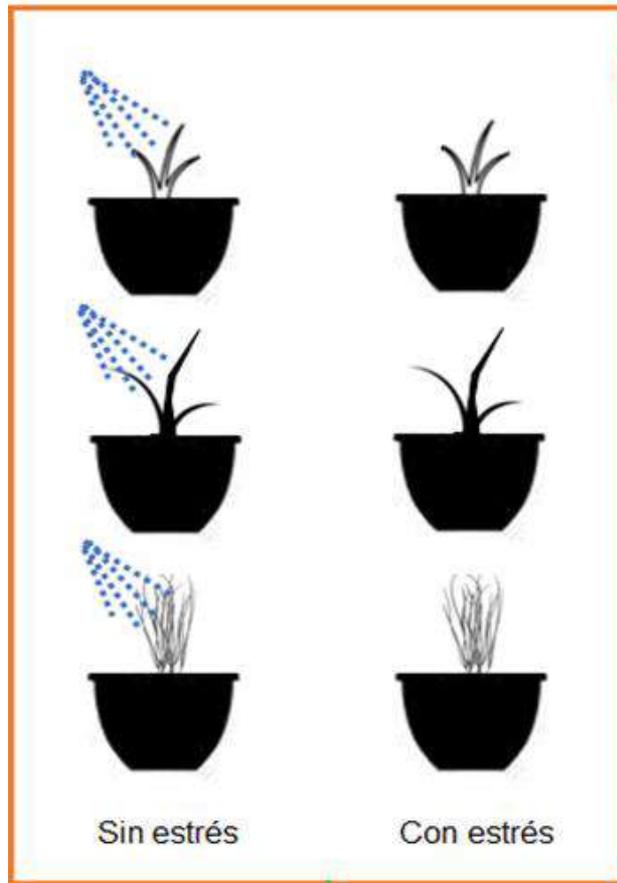


Post *sequía* 2

- Turgencia de la hoja
- Biomasa aérea y subterránea



# Experimento I



# Análisis

## Efecto del estrés hídrico (EI)

- Contenido relativo de agua; magnitud del efecto  $(\widehat{x}_1 - \widehat{x}_2)/\widehat{DE}$
- Altura, n° de inflorescencias.
- Fluorescencia.
- ANAVA - Tasa de crecimiento, tasa aparición de hojas, tasa de macollaje.
  - Proporción biomasa A/S, proporción V/S.

# Diferencias entre especies

	<b>Biomasa total</b>	<b>N° hojas</b>	<b>N° hojas verdes</b>
<i>E. plana</i>	a	a	a
<i>E. bahiensis</i>	b	b	a
<i>S. indicus</i>	c	b	b



# Contenido relativo de agua

Valores (%) del contenido relativo de agua y el tamaño del efecto.

	Con EH	D.E	Sin EH	D.E	Cohen'd
<i>E. plana</i>	24,4 *	10,5	86,2	13,1	<b>5,24</b>
<i>E. bahiensis</i>	65,5 *	27,2	97,0	5,3	1,94
<i>S. indicus</i>	79,1	27,8	90,8	2,4	0,77







# N° de panojas

Diferencia en número de inflorescencias entre el inicio del experimento y la cosecha

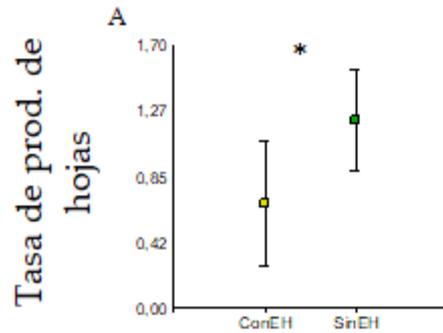
	Con EH	Sin EH
<i>E. plana</i>	0	0
<i>E. bahiensis</i>	19	33
<i>S. indicus</i>	1	4



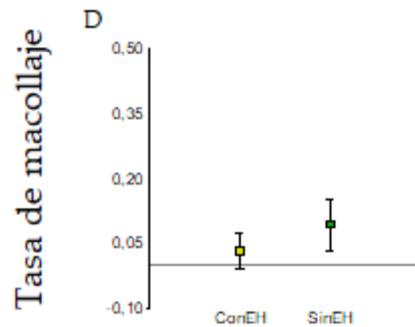
# Análisis de las variables

Efecto del estrés hídrico en cada una de las especies

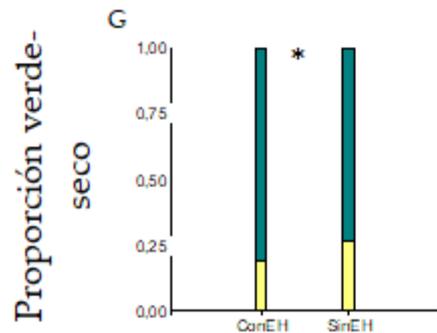
## *E. plana*



- *E. plana* se vio afectada por el estrés hídrico al presentar una menor Tph ( $p=0,048$ )



- Tm. no se vio afectada



- *E. plana* presentó > relación de HV/HS bajo estrés hídrico ( $p=0,048$ )

Tasa de prod. de  
hojas

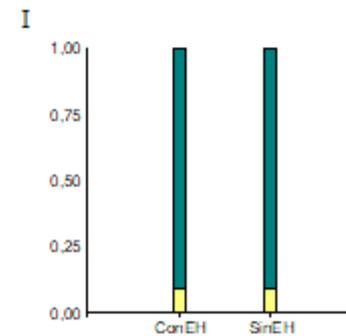
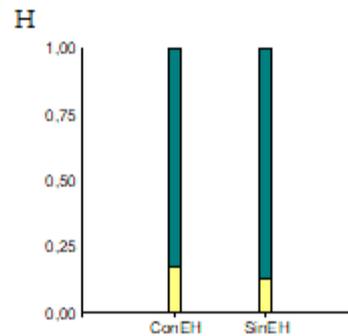
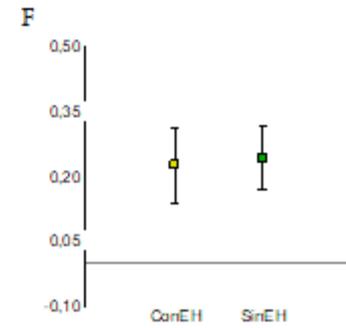
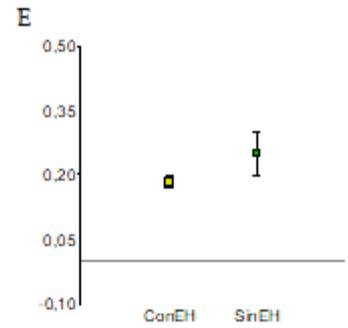
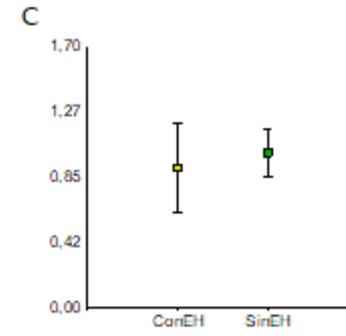
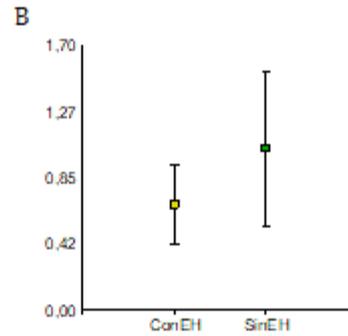
- No fueron afectadas por el estrés hídrico

Tasa de macollaje

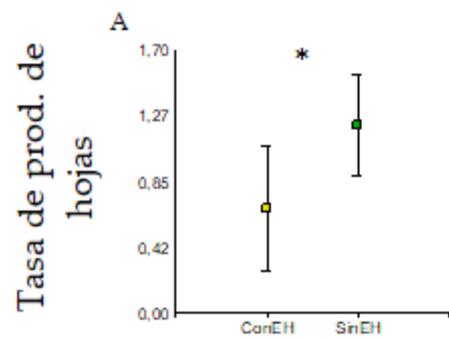
Proporción verde-  
seco

*E. bahiensis*

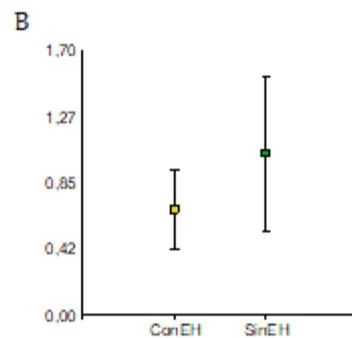
*S. indicus*



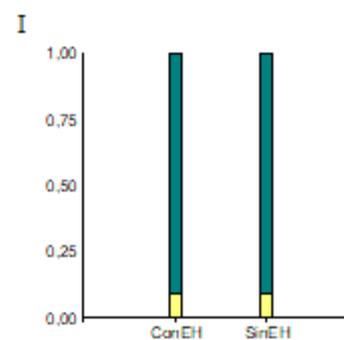
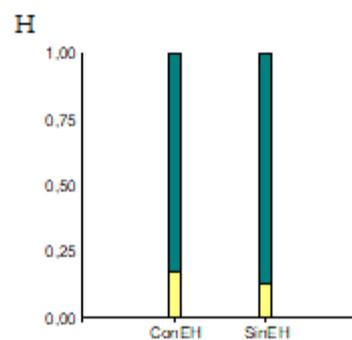
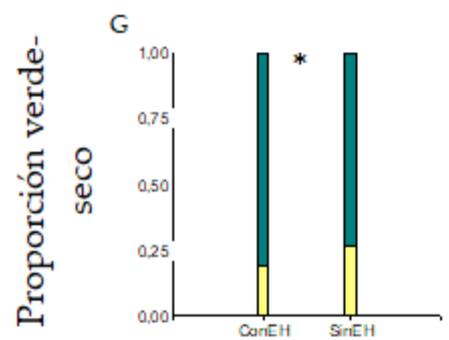
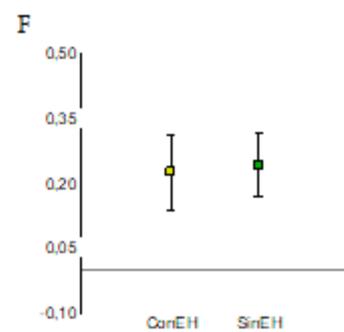
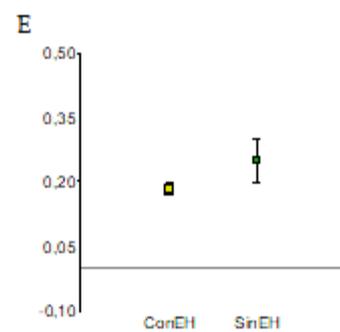
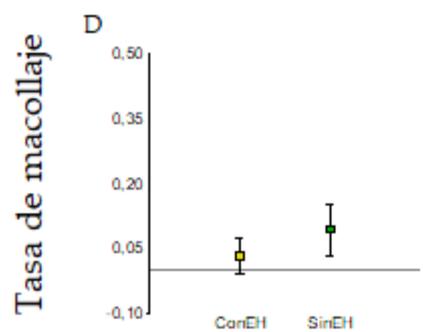
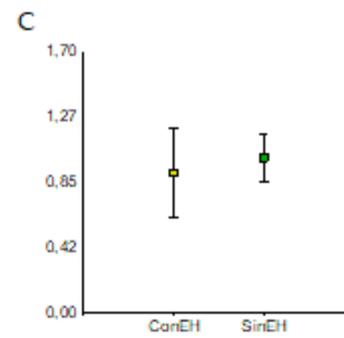
*E. plana*



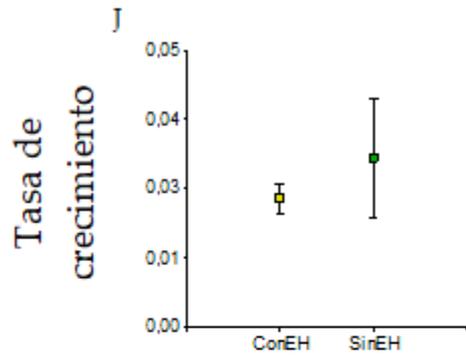
*E. bahiensis*



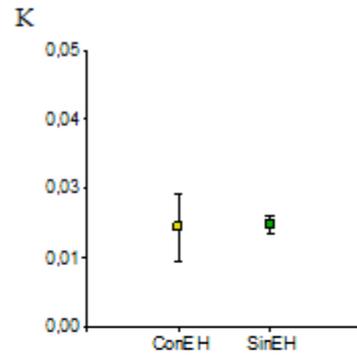
*S. indicus*



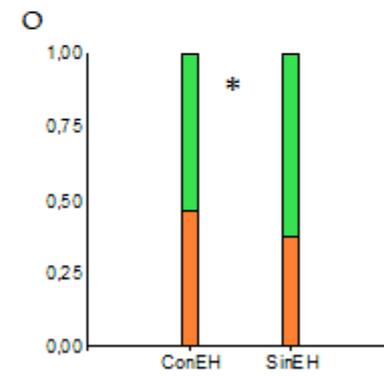
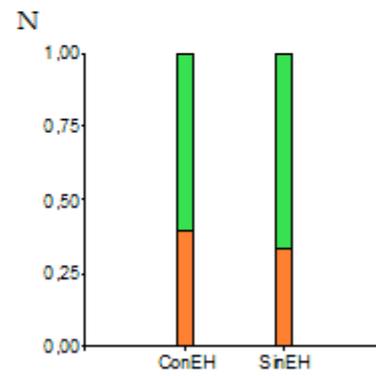
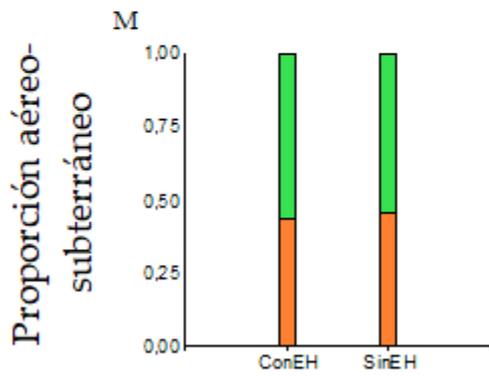
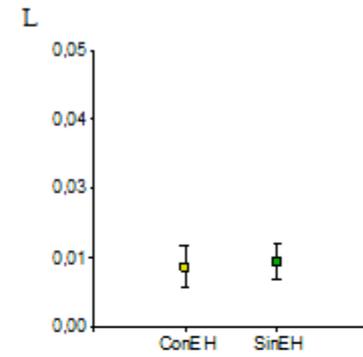
*E. plana*



*E. bahiensis*



*S. indicus*



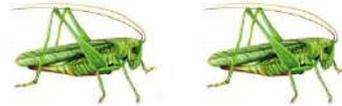
# Recordando...

## Predicción:

Se espera que el desempeño de *E. plana* sea menos afectado en condiciones de estrés hídrico, en comparación con otras gramíneas nativas (*E. bahiensis* y *S. indicus*).

- Resultados

...



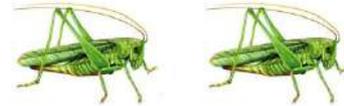
# Recordando...

## Predicción:

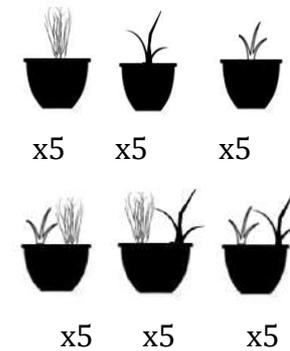
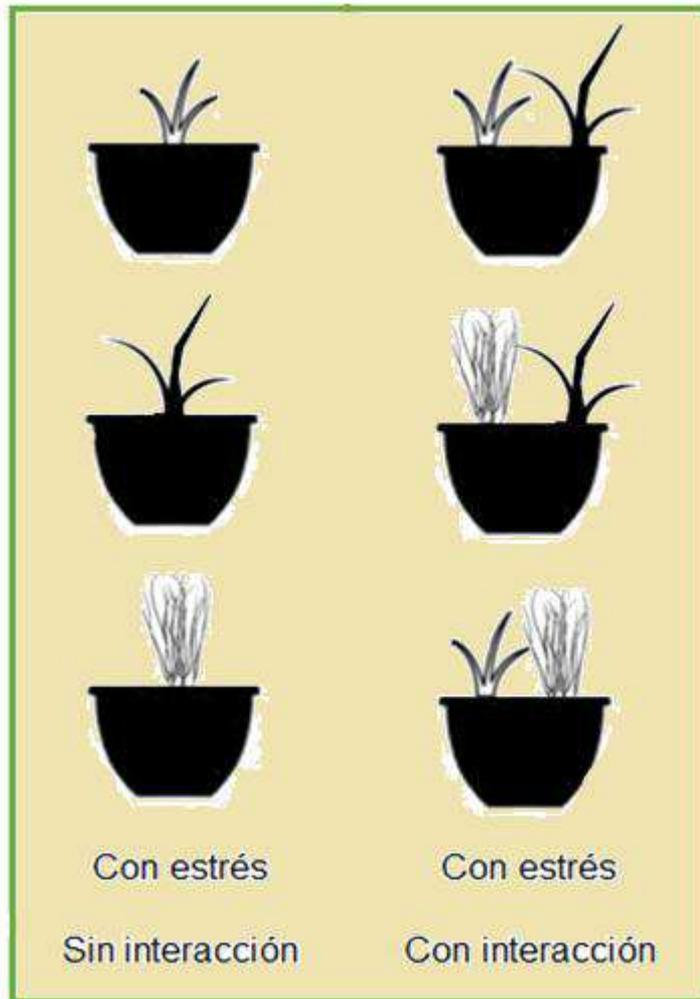
Se espera que el desempeño de *E. plana* sea menos afectado en condiciones de estrés hídrico, en comparación con otras gramíneas nativas (*E. bahiensis* y *S. indicus*).

- Resultados

...



# Experimento II



# Análisis

## Competencia (EII)

- Tasa de crecimiento, tasa aparición de hojas, tasa de macollaje.
- Proporción biomasa A/S, proporción V/S.
- RII  $(V_w - V_0 / V_w + V_0)$

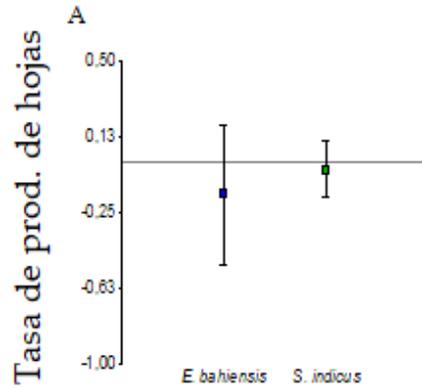
Índice de interacción relativa (-1 – 1) en las distintas variables evaluadas.

Efecto de la interacción sobre *E. plana* con *E. bahiensis* y *S. indicus*; *E.*

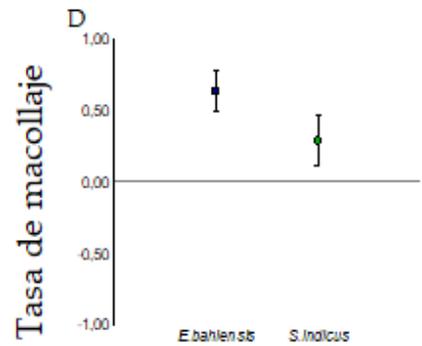
*bahiensis* con *E. plana* y *S. indicus* y *S. indicus* con *E. plana* y *E. bahiensis*.

Intervalo de confianza = 95%.

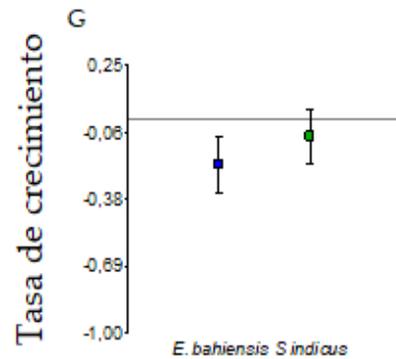
## *E. plana*



- No se ve afectada



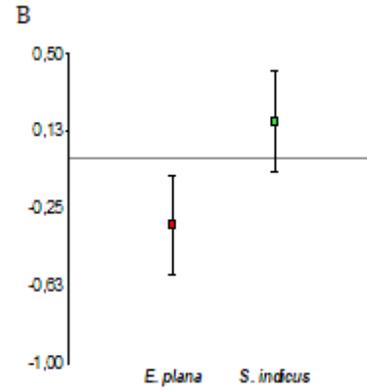
- Facilitación



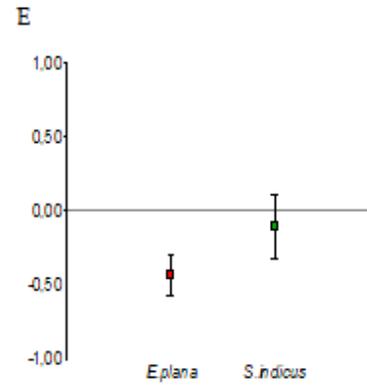
- Competencia con *E. bahiensis*

## *E. bahiensis*

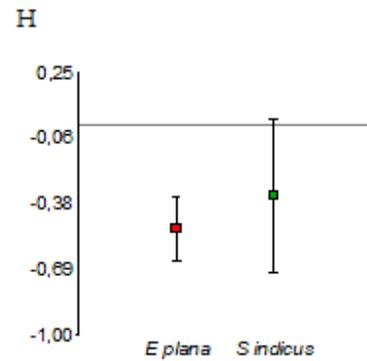
Tasa de prod. de hojas



Tasa de macollaje



Tasa de crecimiento



- No se ve afectada con la nativa.  
Competencia con *E. plana*

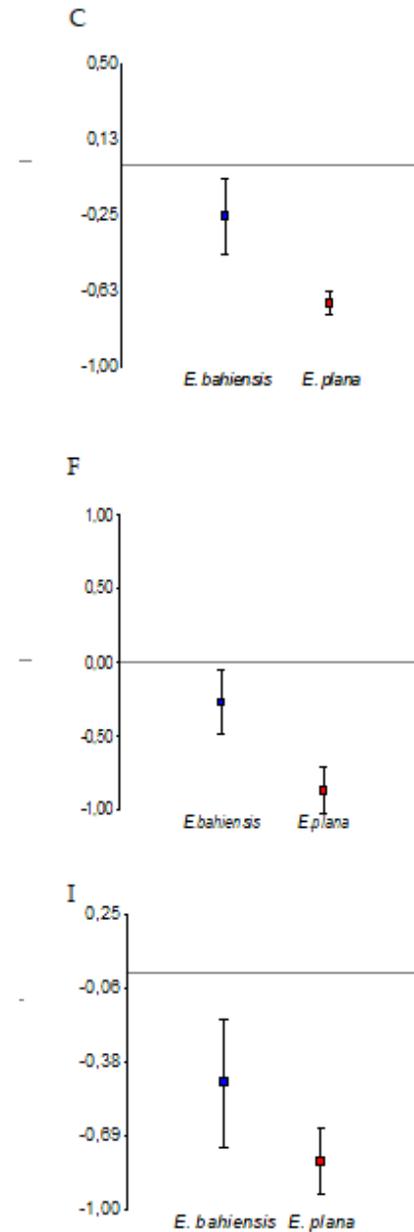
Tasa de prod. de hojas

Tasa de macollaje

Tasa de crecimiento

- Compete con la nativa y con la invasora, mayor competencia con la invasora.

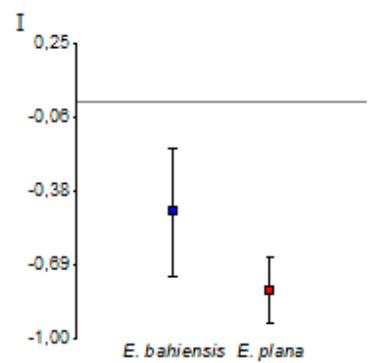
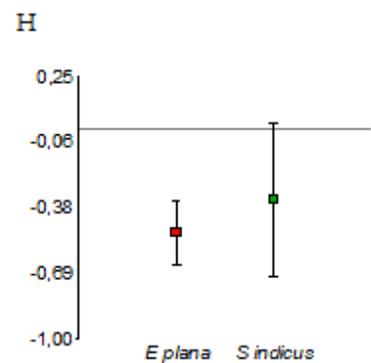
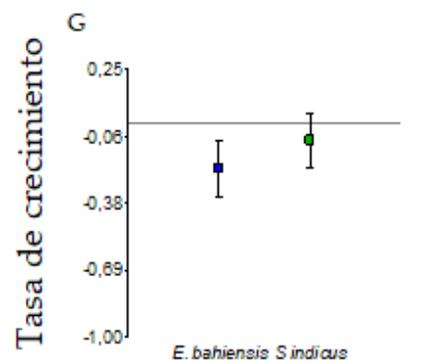
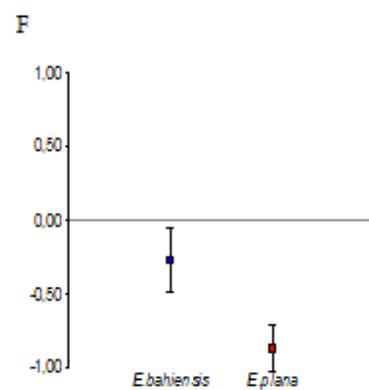
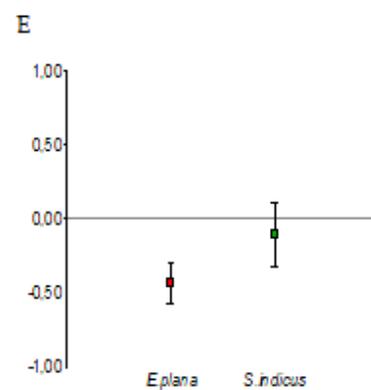
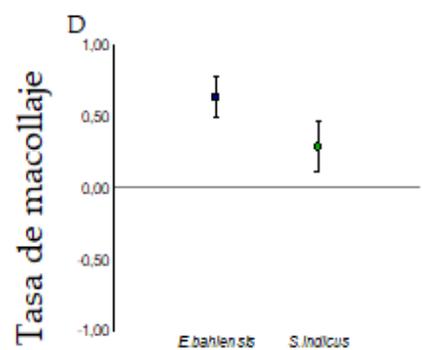
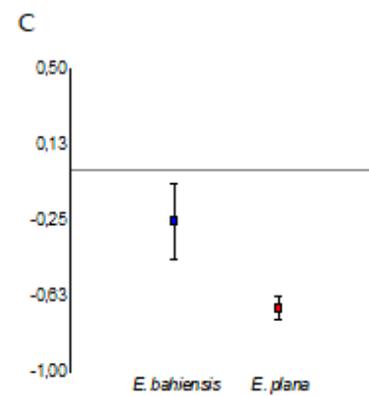
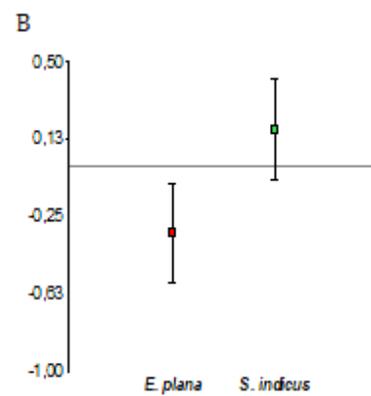
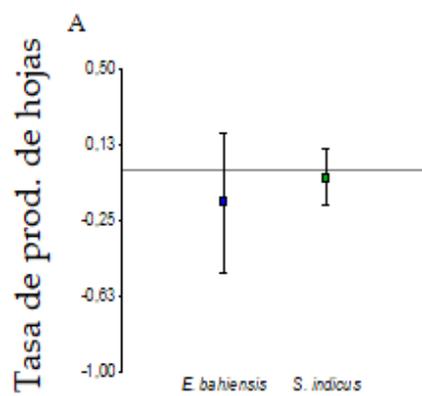
## *S. indicus*



*E. plana*

*E. bahiensis*

*S. indicus*



# Recordando...

## Predicción

Se espera que el desempeño de las gramíneas nativas sea menor cuando compiten con *E. plana* (nativa vs. invasora) que cuando compiten entre ellas (nativa vs. nativa).

## Resultados

- . En condiciones de estrés hídrico *E. plana* posee mayor habilidad competitiva que las nativas:
  - tolera la competencia (no se afecta o se promueve)
  - generando efectos negativos en el desempeño de su competidor.
- . *E. bahiensis* a *S. indicus* y *S. indicus* a *E. bahiensis* producen menos efecto que *E. plana* a las nativas.
- . Los efectos de las nativas a *E. plana* no presentan diferencias significativas.
- . *S. indicus* no produce efecto ni en la nativa ni en la invasora.

# Invasividad

¿*Eragrostis plana* presenta superioridad competitiva frente a las especies nativas luego de un evento de sequía?



# Invasibilidad post sequía

¿Son más susceptibles a la invasión las comunidades de pastizal luego de un evento de sequía?



Camino invadido hasta el borde del alambrado. Del otro lado predio sin aparente presencia de capim Annoni. Parada Fariña, Artigas.



# Muchas gracias!

- ♥ Anaclara Guido y Luis López
- ♥ Beca ANII, Proyecto INIA
- ♥ GEP
- ♥ Amparo Quiñones y Gastón Fernández
- ♥ Florencia y Fernando
- ♥ Lucía y Mario
- ♥ Daniella, Claudia y Pedro





Programa de Maestría en Ciencias Ambientales



## Proyecto de Tesis

# Invasión de *Eragrostis plana* en pastizales de Uruguay: el estrés hídrico como oportunidad para su colonización

Ing. Agr. Maira Soares de Lima Núñez

Orientadora: Dra. Anaclara Guido Bolioli