



A la restauración ecológica ¿le sirve BIOMAT?



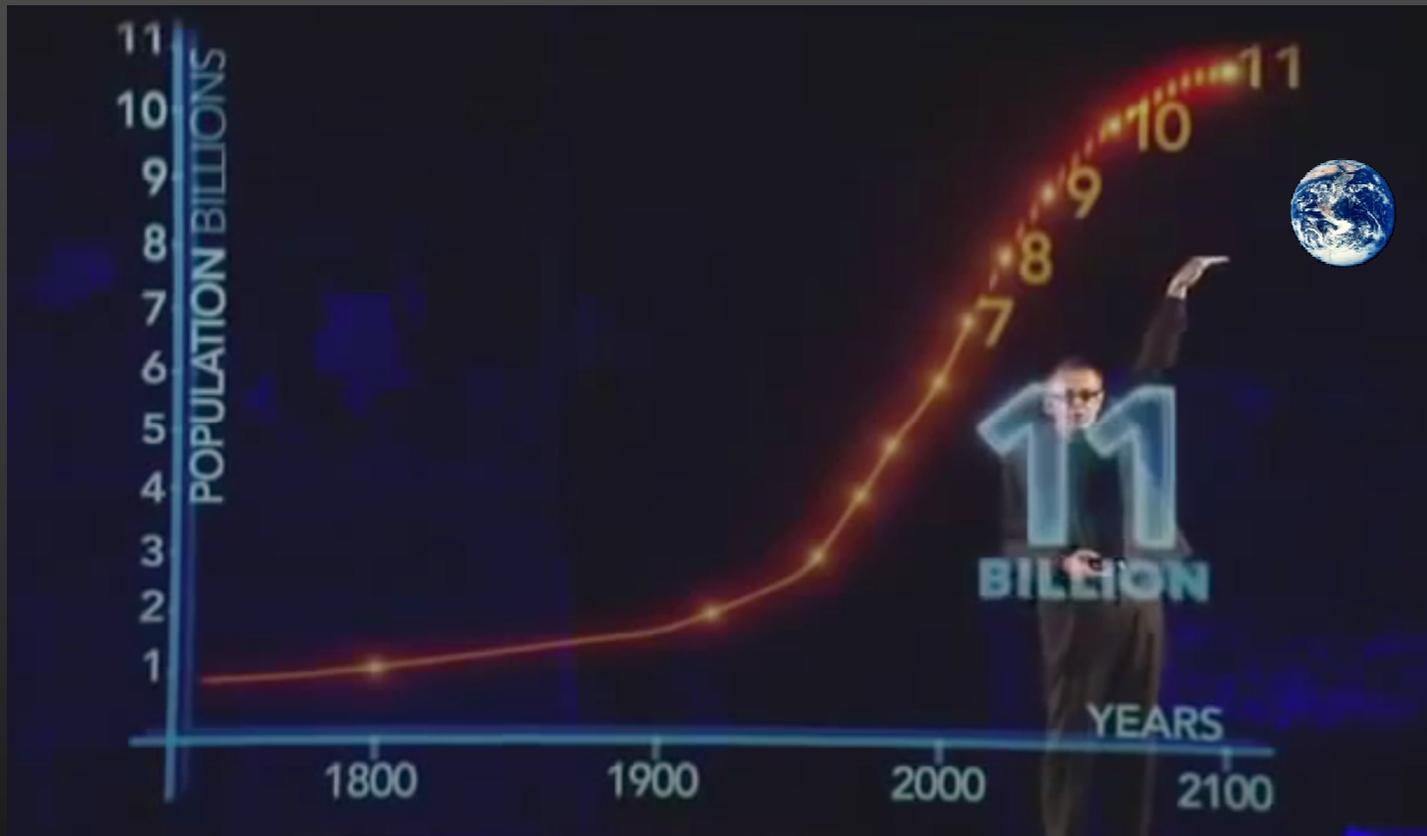
CERNaR
40 AÑOS

Daniel Renison
BIO



- La restauración ecológica es una actividad en pleno crecimiento que es de suma importancia para mantener el bienestar humano
- La restauración ecológica necesita del aporte de muchas disciplinas - incluyendo las matemáticas - por supuesto!
- Para lograr una interacción BIO - MAT exitosa hay que poner importantes esfuerzos para superar barreras comunicacionales y de enfoques que necesitan de la dedicación adecuada

- Usamos más recursos de los que se producen



Hans Roslin BBC

Es muy importante: consumir menos



Conservar lo que nos queda



Recuperar lo que perdimos

1885 □ 2005



La restauración...

La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sustentabilidad



Proyecto 1

Conservación y Reforestación de las Sierras Grandes de Córdoba



Director: Ricardo Suarez



Los Gigantes

Proyecto 1

2200 m snm



Año 1997 muy degradado



CSIRO PUBLISHING

The Rangeland Journal, 2013, 35, 285–297
<http://dx.doi.org/10.1071/RJ12095>

Can livestock and fires convert the sub-tropical mountain rangelands of central Argentina into a rocky desert?

A. M. Cingolani^{A,C}, M. V. Vaieretti^A, M. A. Giorgis^A, N. La Torre^B, J. I. Whitworth-Hulse^A and D. Renison^B

^AInstituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET – Universidad Nacional de Córdoba), CC 495, X5000JJC, Córdoba, Argentina.

^BCentro de Ecología y Recursos Naturales Renovables – Dr Ricardo Luti, Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (CONICET – Universidad Nacional de Córdoba), Av. Vélez Sarsfield 1611, X5016GCA Córdoba, Argentina.

^CCorresponding author. Email: acingola@com.uncor.edu

Abstract. Soil erosion, as a result of livestock grazing, has been widely reported for arid and semiarid ecosystems, but information is lacking in more mesic ecosystems where erosion is generally studied in relation to agriculture. To test the hypothesis that, in the high-mountain rangelands of Córdoba (Argentina), grazing by livestock can drive the system into a rocky desert, 200 4 × 4 m plots under different livestock stocking rates and timings of grazing were monitored for 5 years. Four indicators of soil erosion: change rate of rock surface and of total bare surface, advance rate of erosion edges, and their



Objetivos

- Contribuir a mantener y recuperar el bosque, los suelos, los recursos hídricos y la biodiversidad
- Brindar un ejemplo de lo que podría ser la zona



Conservación y Reforestación de las Sierras de Córdoba



Acciones



Difusión



Investigación

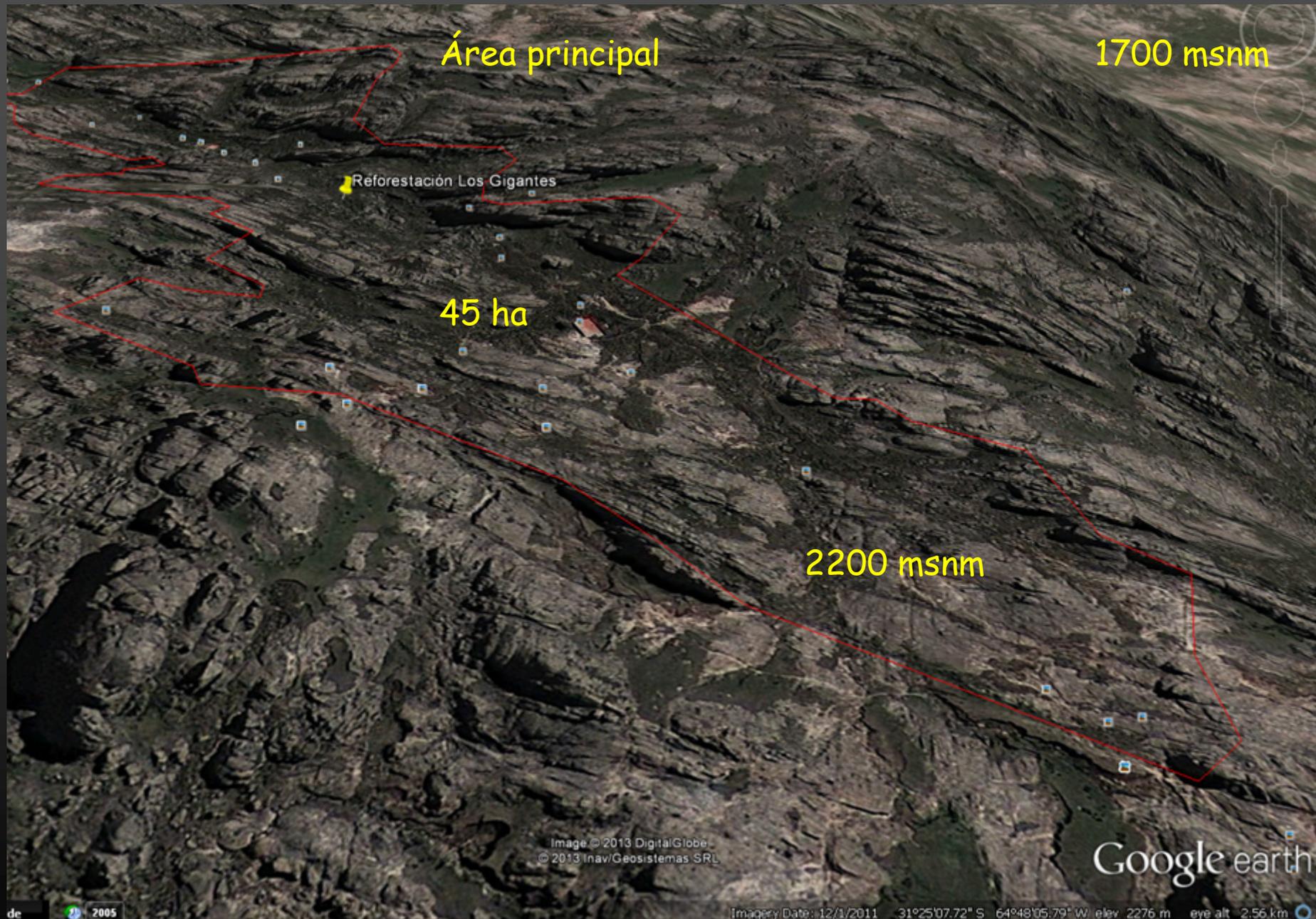


Conservación y Reforestación de las Sierras de Córdoba



Acciones







Invierno de 1997



Invierno de 2007



Verano de 2012

Proyecto 1

1996



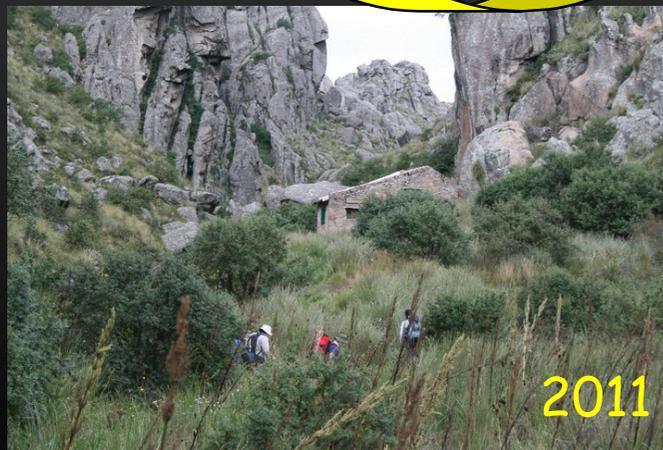
1999



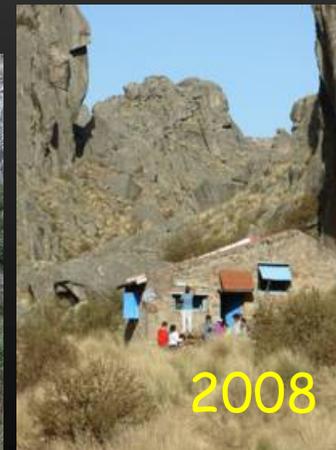
2000



2013



2011

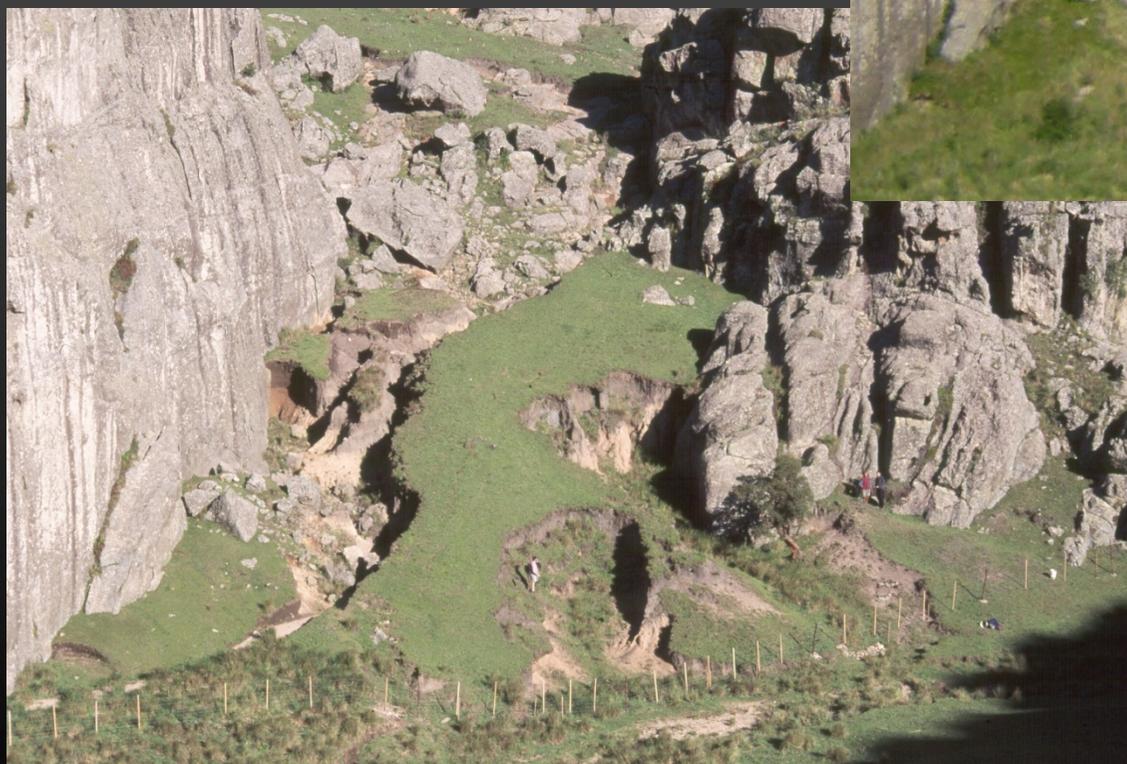


2008



2006

Verano de 1997



Verano de 2013



1997
Proyecto Restauración
modelo (Restauración I)

www.reforestacion.com.ar
www.ecosistemasarg.org.ar

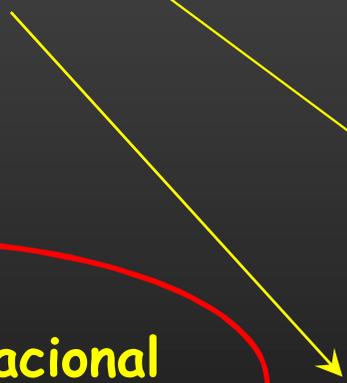
2007 Escuela Pagliari
(Restauración II)

2008 Ordeñando Nubes
(Restauración III)

2011 Los Cajones
(Restauración IV)

2014 Parque Nacional
(Restauración VI)

2013 Pampas del Yuspe
(Restauración V)



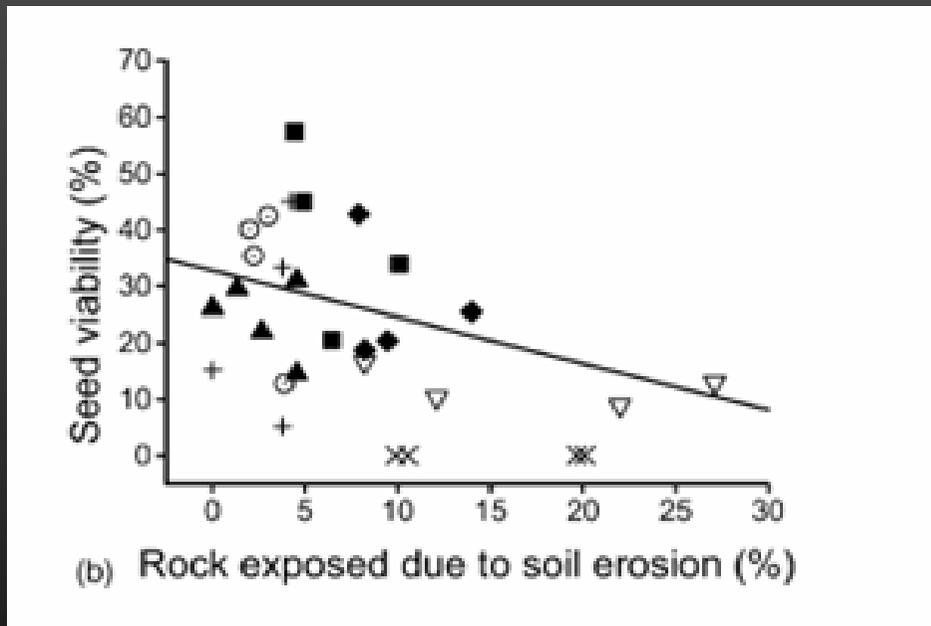


Investigación

Les cuento 3 investigaciones...

Investigación 1: ¿Cómo aumentar la germinación de las semillas?

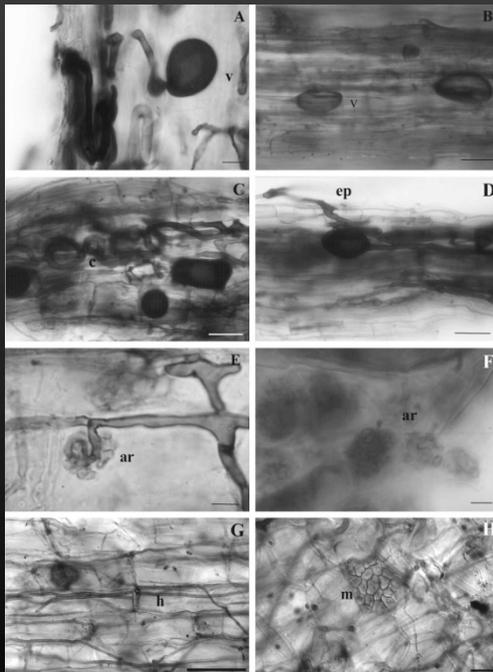
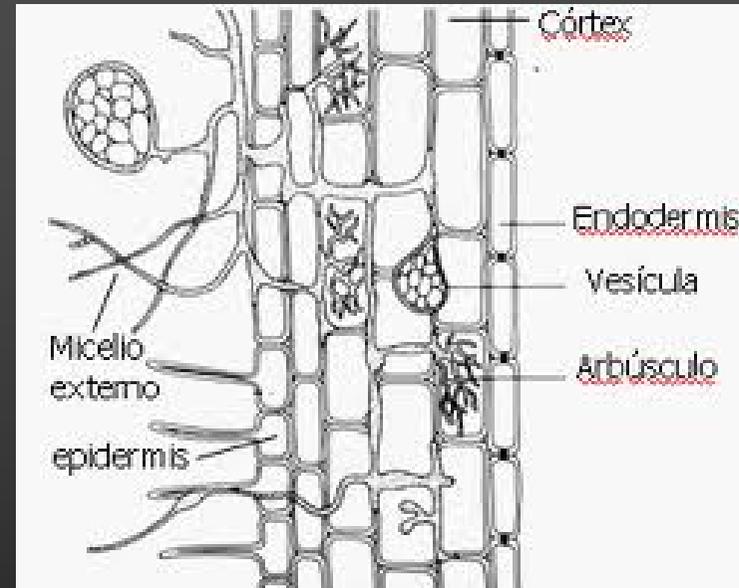
Viabilidad de las semillas



Roca expuesta por la erosión del suelo



Investigación 2: ¿Hace falta inocular las raíces?

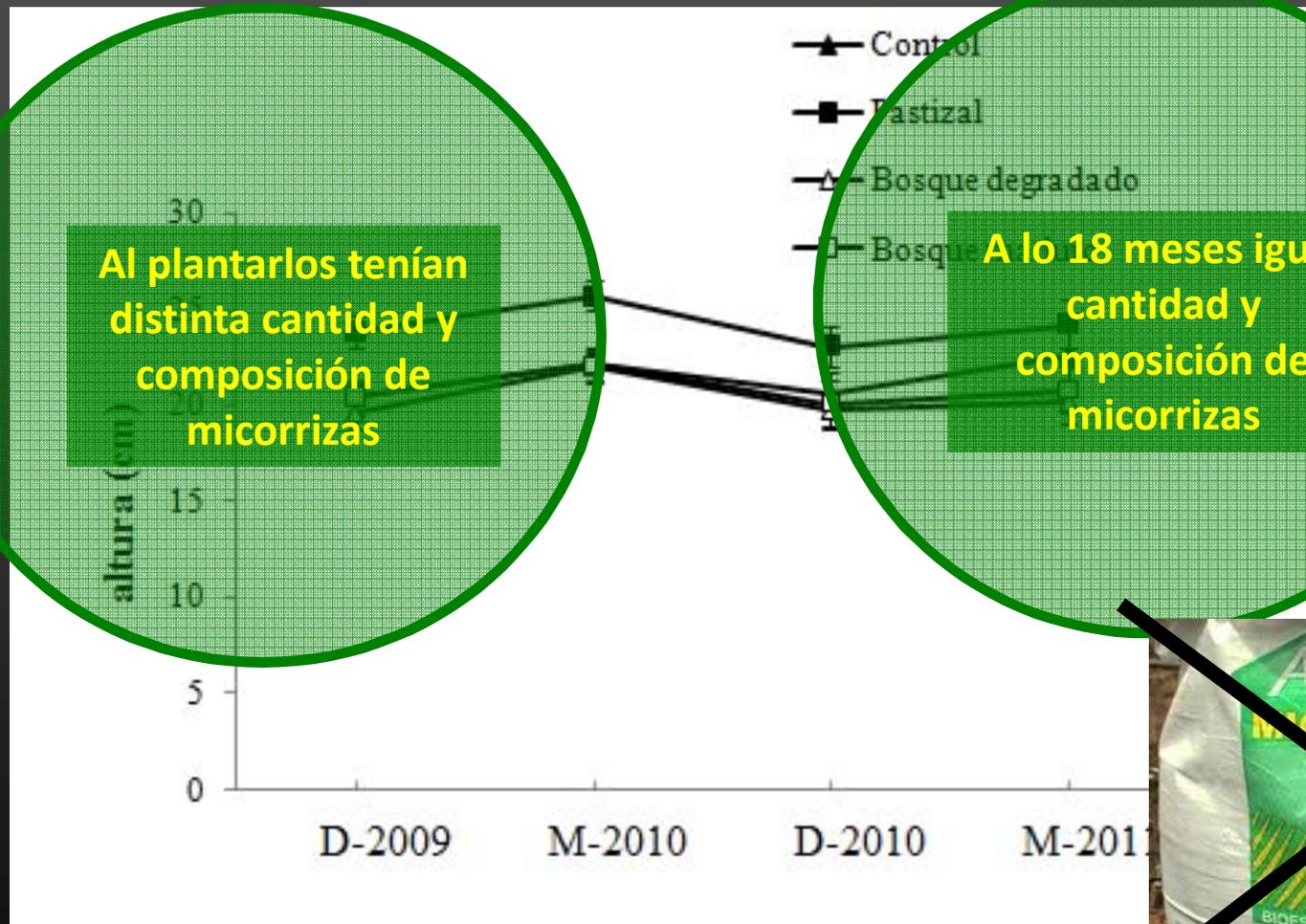


Menoyo, E., Becerra, A.G., Renison, D. 2007. *Canadian Journal of Botany* 85: 526-531.

Menoyo, E., Renison, D., Becerra, A.G. 2009. *Forest Ecology and Management* 258: 2676–2682.

Investigación 2: Micorrizas

A campo, sitio quemado



1. Soterias, F., Renison, D., Becerra, A.G. 2013. New Forests.

2. Soterias, F., Renison, D., Becerra, A. 2014. Trees _ Structure and function.

Investigación 3: ¿Dónde hace falta plantar y donde podemos dejar que se recupere de forma espontánea?

¿Cuanto ganado y fuegos? ¿a que altitud?

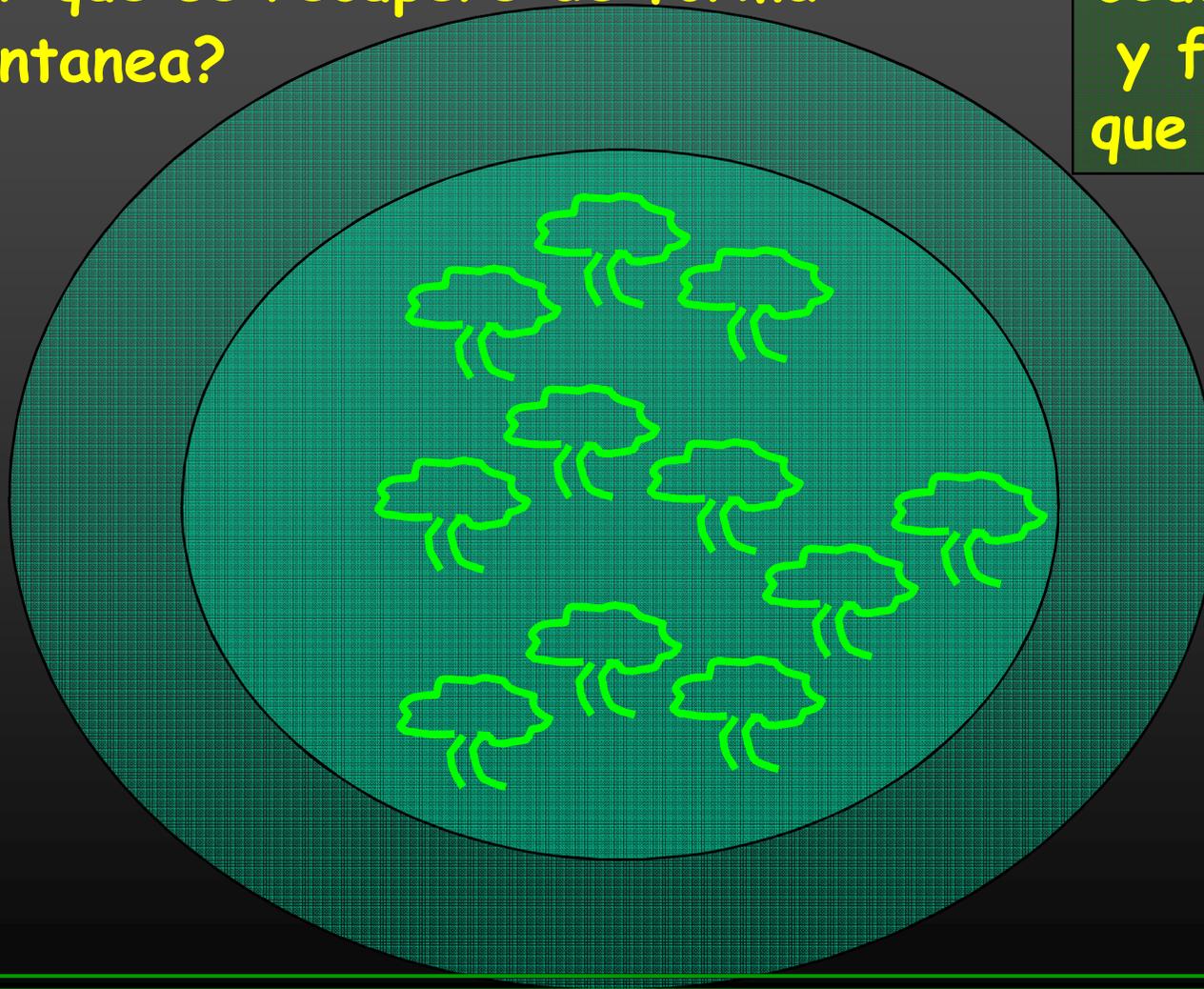
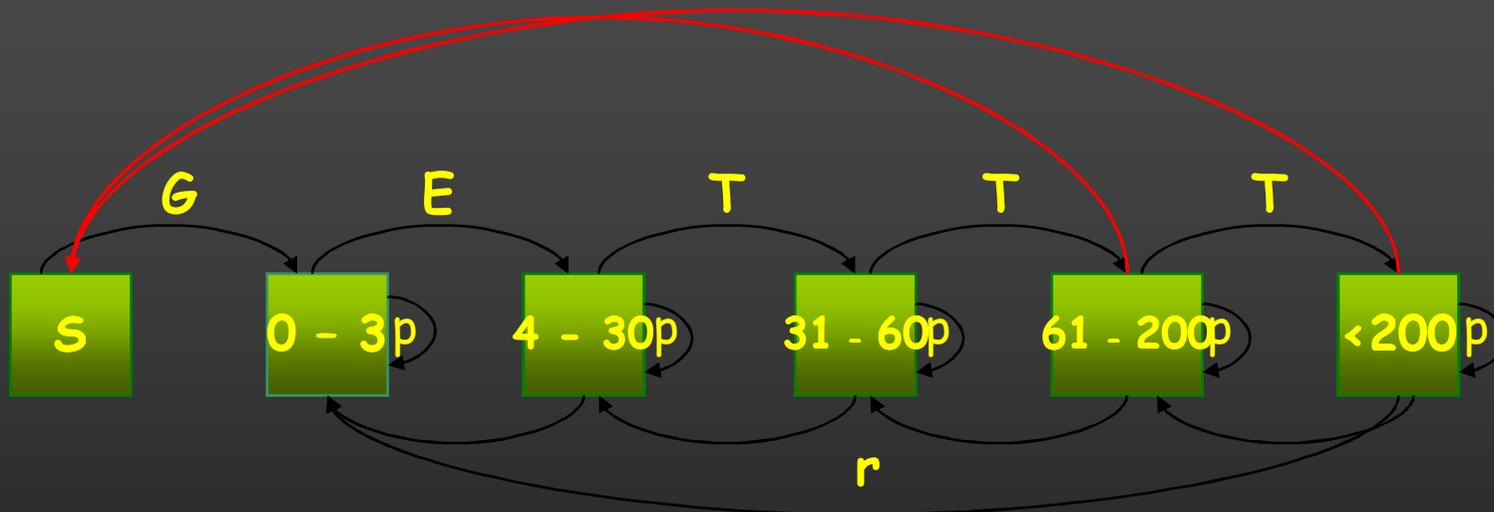


Diagrama de vida del tabaquillo

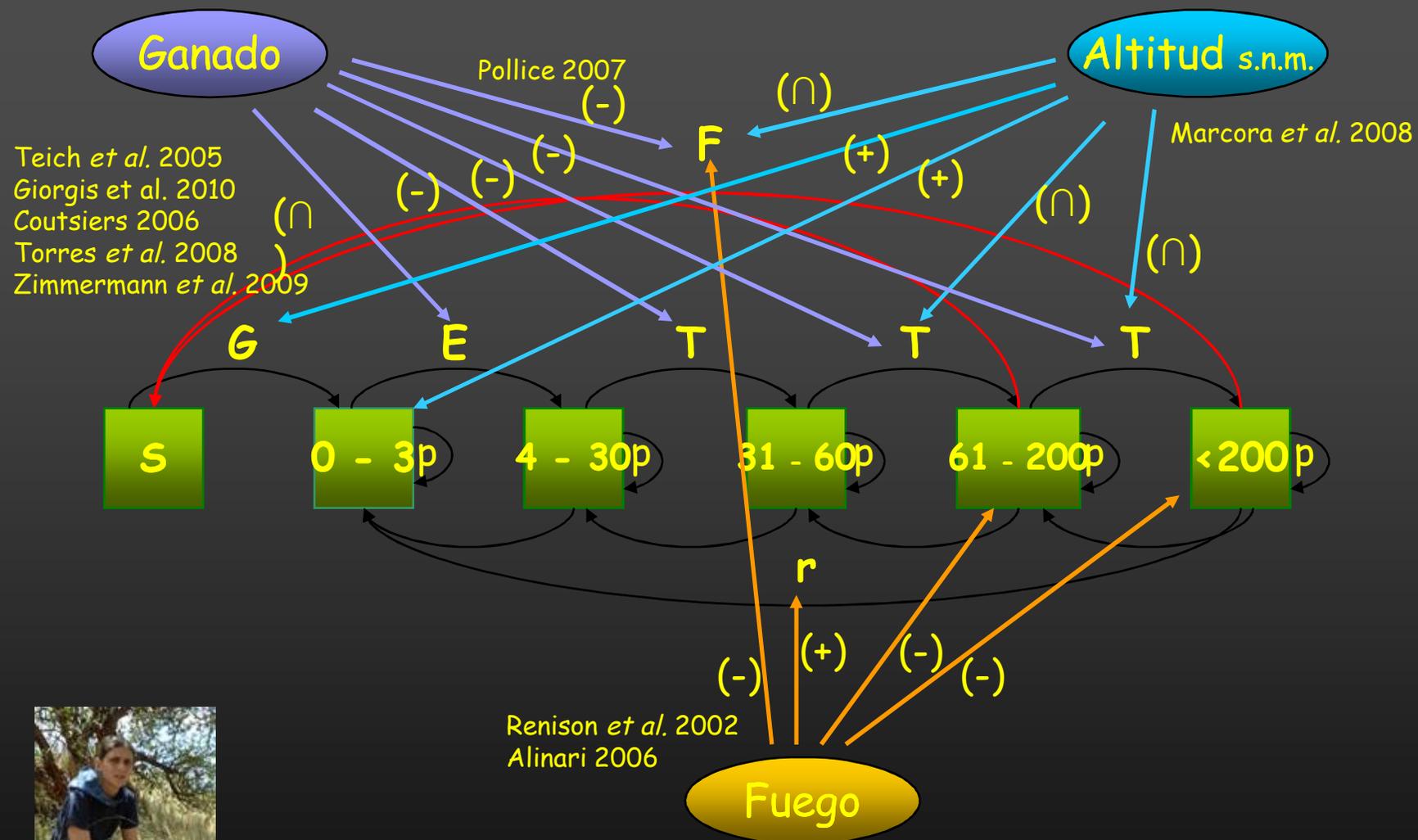
F



Estadíos: clases de altura

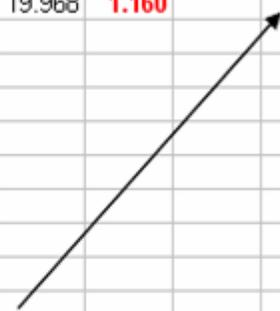
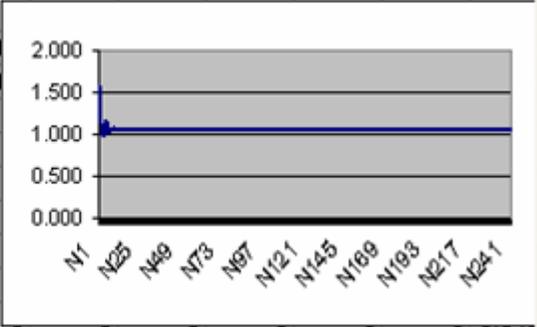


Tesis doctoral de Paula Marcora (2011). Director: Daniel Renison



Proyecto 1

D47		f _x																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
1	CON GANADO (SEMILLAS)																				
2	Matriz de proyección (Fecundidades en la primera fila-aquí en rosa- Probabilidades generalmente en la primera diagonal)																				
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NO	N1	N2							
4	1								750	1500	3000	0	300000	3000							
5	2	0.038										0	0	114							
6	3		0.15	0.45	0.11							0	0	0							
7	4			0.35	0.54	0.21	0.042					0	0	0							
8	5				0.11	0.41						0	0	0							
9	6					0.04	0.24	0.42	0.1			0	0	0							
10	7						0.03	0.42	0.62			0	0	0							
11	8								0.29	0.9		0	0	0							
12	9									0.1	0.64	0	0	0							
13	10										0.36	1	100	100	100	100	100	100	100	100	
14	Suma:												100	300100	311500	313210	314578	315672	316556	317277	32049
15	Autovalor (Lambda estab.) =				1.16001	Verificar si llegó a estabilizar:				Lambda	#####	1.038	1.005	1.004	1.003	1.003	1.002	1.010	1.00		
16													Diferencia	#####	-0.032	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.008	0.02
32													Autovectores								
33	Matriz de elasticidad										Der.	Izq.	Izq. est.	Prod. Esc.	Observaciones						
34	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	u	v	u*v	Lambda	La matriz estandarizad					
35	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0153	0.0059	0.026563	0.955	0.000	1.000	19.968	1.160					
36	2	0.0478	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.031	0.001	30.526							
37	3	0	0.0478	0.0334	0.00489	0	0	0	0	0	0	0.007	0.004	236.073							
38	4	0	0	0.05271	0.0487	0.0028	0.0004	0	0	0	0	0.004	0.009	478.894							
39	5	0	0	0	0.02774	0.0152	0	0	0	0	0	0.001	0.025	1339.151							
40	6	0	0	0	0.02329	0.0205	0.0281	0.0057	0	0	0	0.001	0.057	3091.059							
41	7	0	0	0	0	0.0045	0.049	0.0614	0	0	0	0.000	0.100	5398.304							
42	8	0	0	0	0	0	0	0.0478	0.1655	0	0	0.000	0.166	8986.240							
43	9	0	0	0	0	0	0	0	0.0325	0.04	0	0.000	0.293	15864.742							
44	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0266	0.166014	0.000	0.346	18749.325							
45													1.000	1.0000							



1. Muy sensible a la supervivencia de adultos...
2. Por ahora la pregunta es útil únicamente en el Parque Nacional: Hormigas!
3. Nos falta habilidad en matemáticas!

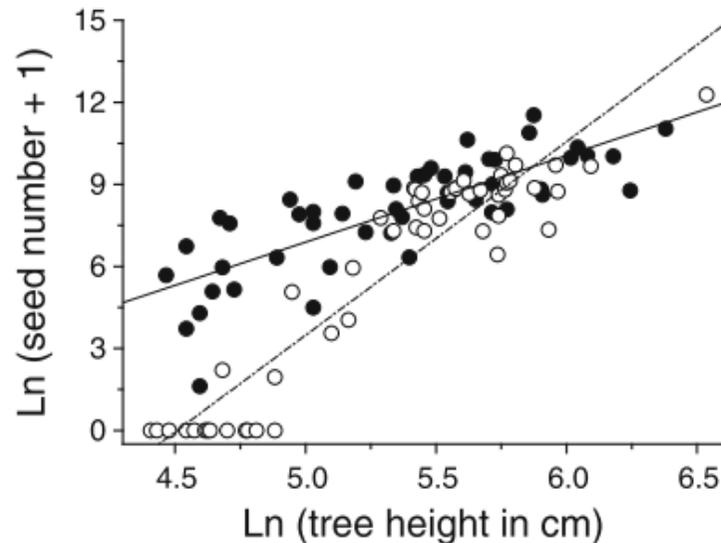


Fig. 3 Relationship between number of seeds per *P. australis* tree and tree height. *Empty circles* and the *dashed* and *dotted line* represent trees in areas with livestock, and *solid circles* and *continuous line* represent trees in areas without livestock. *Trend lines* indicate the best linear fits (adjusted $r^2 = 0.84$; $p < 0.001$; without livestock: $\text{Ln}(\text{number of seeds} + 1) = -8.941 + (3.166 \times \text{Ln tree height in cm})$; with livestock: $\text{Ln}(\text{number of seeds} + 1) = -31.916 + (7.08 \times \text{Ln tree height in cm})$)

Costanera de Cuesta Blanca

•Coordinadora: Ana Cingolani



- Hace falta mucha vegetación para filtrar
- Invasión por árboles exóticos que dejan poco sotobosque
- Miles de visitantes: fuego, basura



Años 2006 - 2007



Proyecto 2



- ✓ No hay grandes cambios pero varias zonas en las márgenes del río se cubrieron con vegetación
- ✓ En algunos sectores hay menos especies exóticas
- ✓ Hay cada vez más aceptación y aval por parte de la comunidad y las autoridades comunales de la restauración del paisaje



≈ 2008
≈ 2008

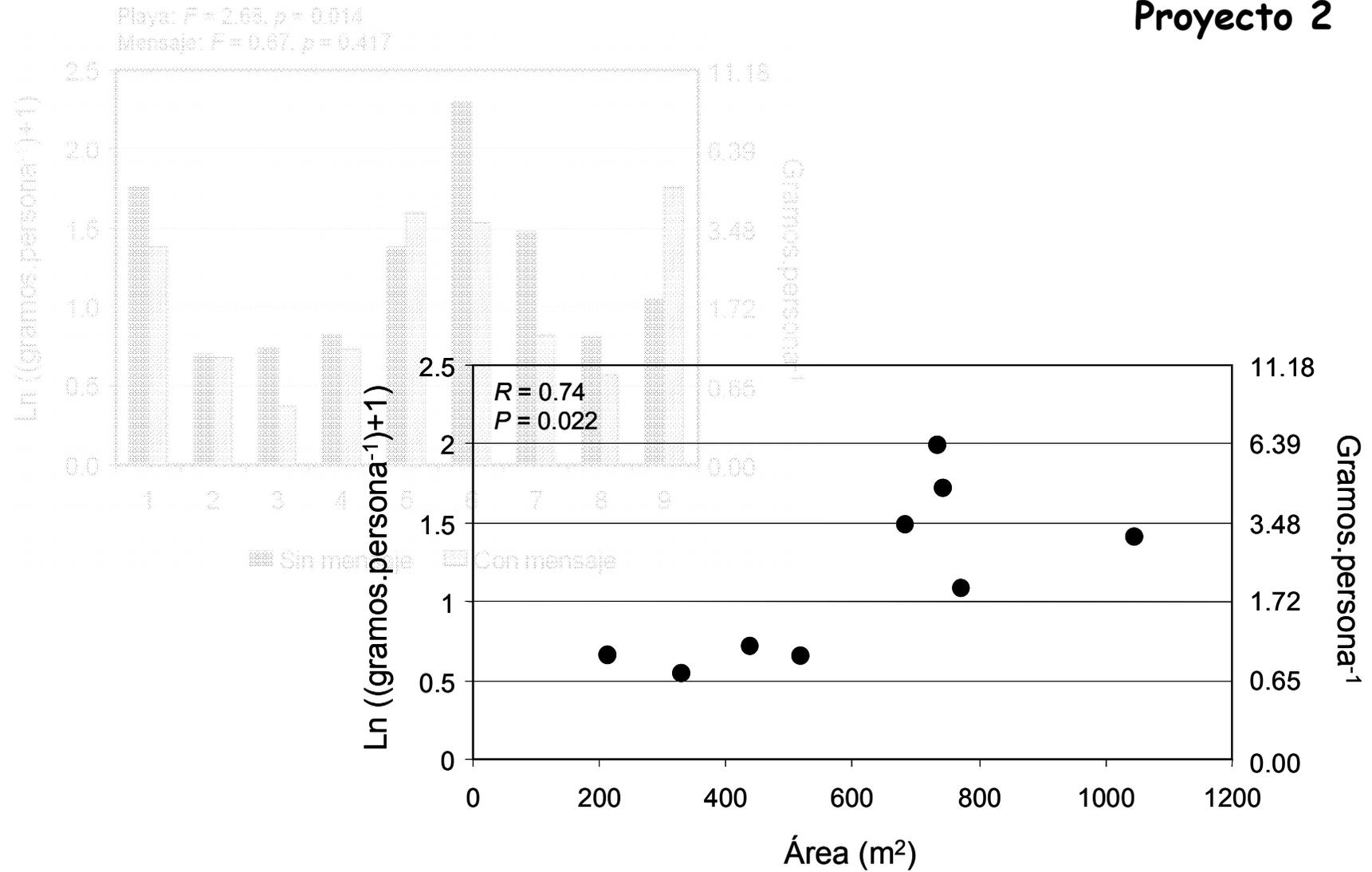


2014
2014

- ✓ Desde el gobierno nos plantean que con el trabajo de juntar la basura ya no queda mucho margen para hacer otras cosas...



Proyecto 2



Ciudad Universitaria año 2008



**El bosque nativo
tiene que volver!**



Proyecto 3



Diciembre 2009

El bosque nativo vuelve a Ciudad Universitaria

•Directora: Lucrecia Herrero



- Permite la absorción de agua
- Biodiversidad
- Suaviza el clima
- Reduce la pérdida de suelo
- Reduce la contaminación
- Disminuye el efecto invernadero
- Proporciona frutos, plantas medicinales, aromáticas y escarbadientes!



Proyecto 3





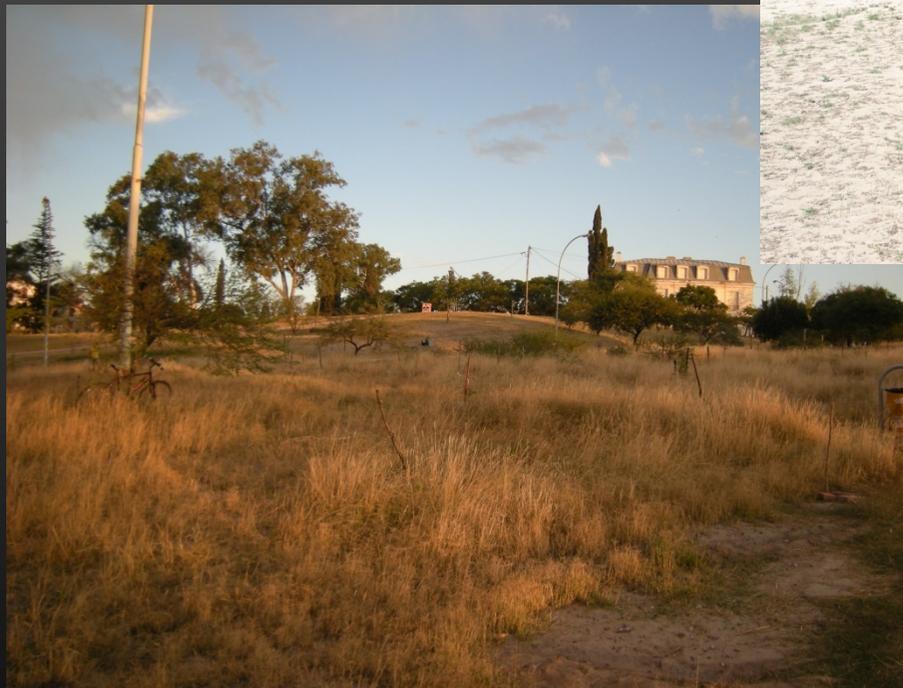


El bosque nativo vuelve a Ciudad Universitaria: Difusión





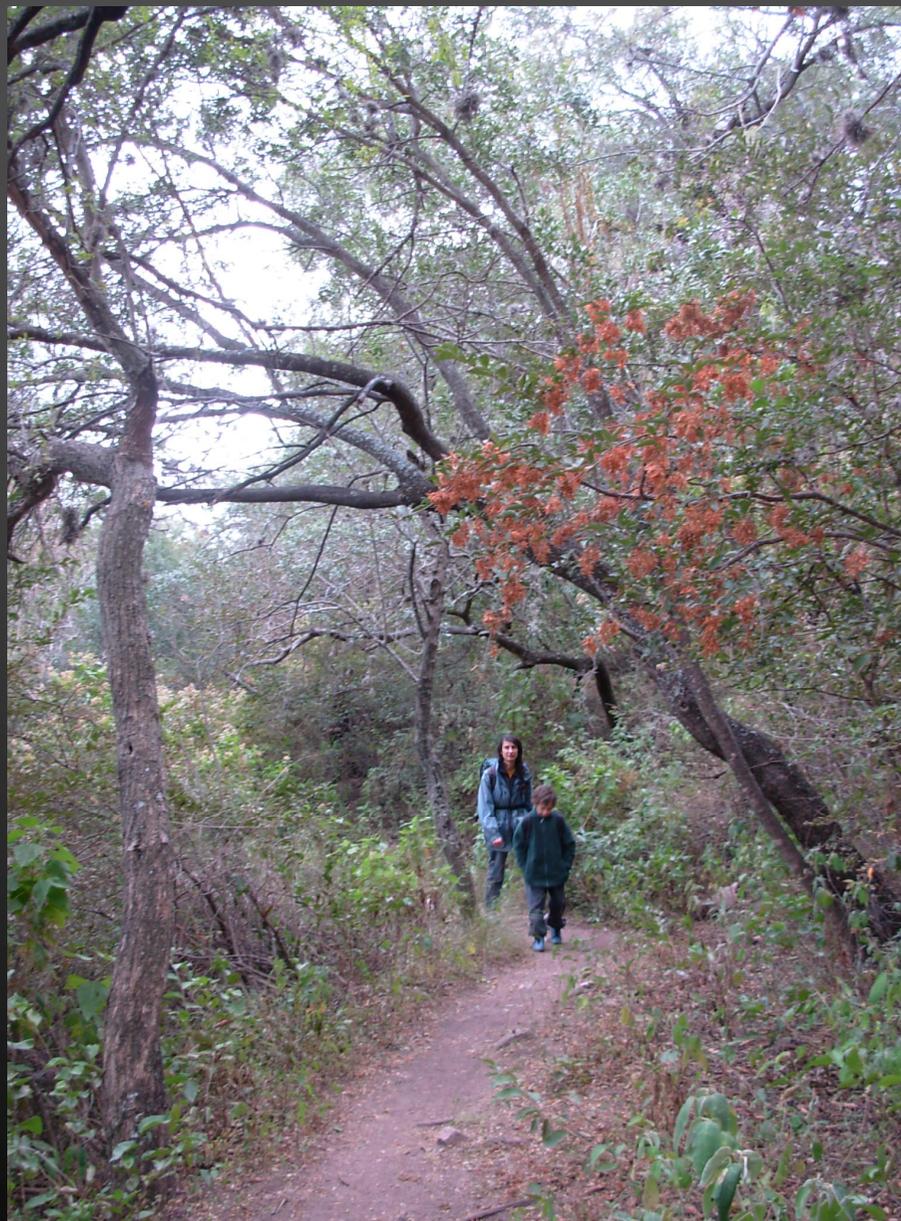
Diciembre 2009



Abril 2012







Investigación:

¿Es un hermoso bosque?

¿Custos y beneficios???

Ciudad Universitaria, Diciembre 2042

<https://groups.google.com/group/bosqueUNC/>

Hay muchos más proyectos de restauración en Argentina, y ni hablar en el mundo. Los incentivo a participar, capacitarse y tratar de contribuir

Y desde ya si hay temas por resolver mediante investigación BIO - MAT, pues tratar de contribuir

Para forjar el funcionamiento de BIO - MAT en el rubro de la restauración ecológica tal vez puedan ayudar:

¿Un espacio de consulta ágil?

Realización de tesis de grado y pos-grado con directores BIO - MAT

Intercambio de investigadores (y docentes?)

Y sobre todo, insistir....

¿Preguntas?

