

FRAGMENTACIÓN Y PROCESOS ECOSISTÉMICOS: UN ESTUDIO DE CASO EN BOSQUE ALTOANDINO



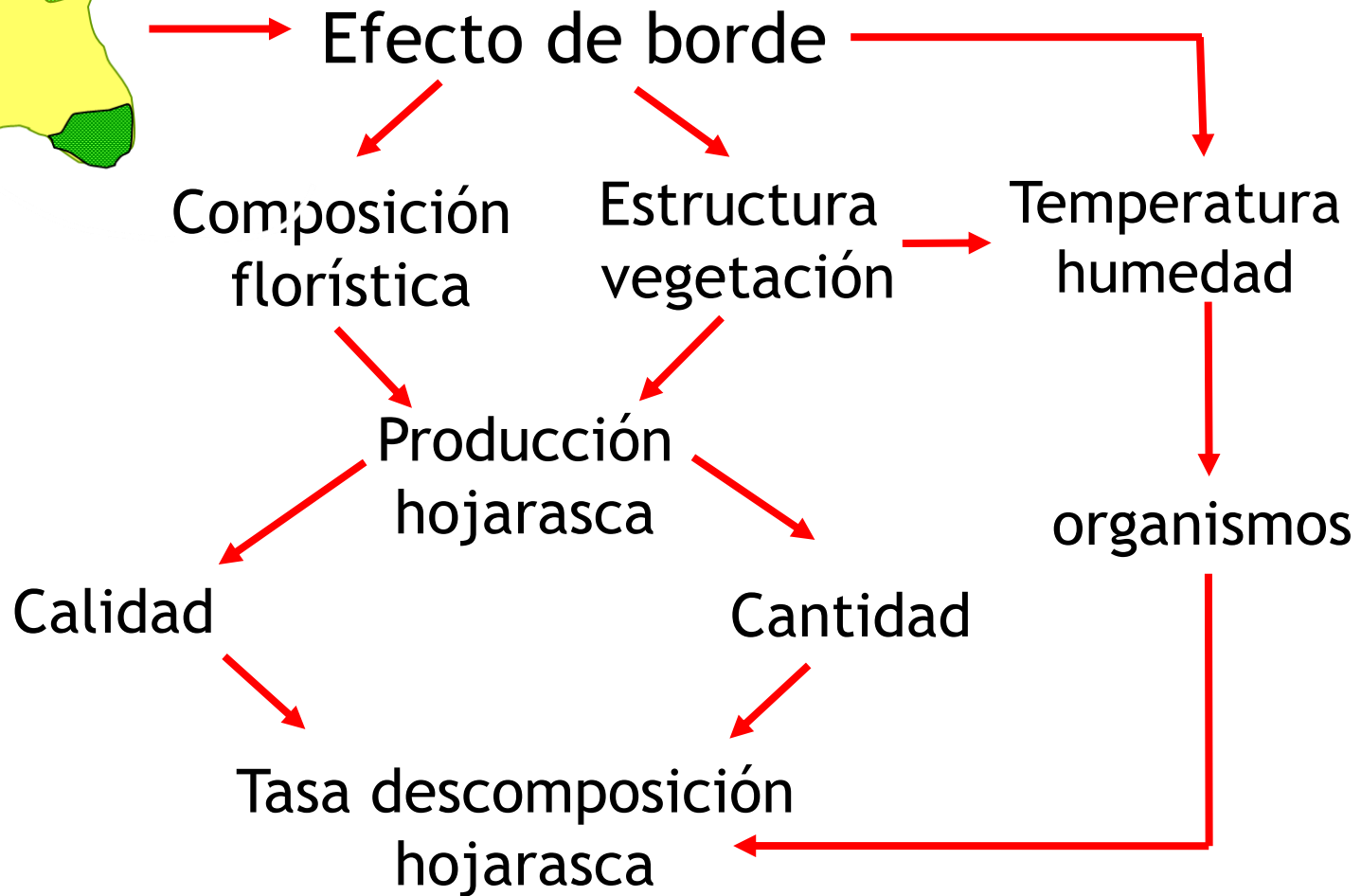
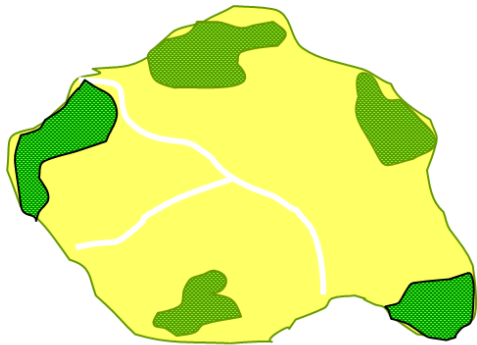
Amanda Varela, Ph.D.

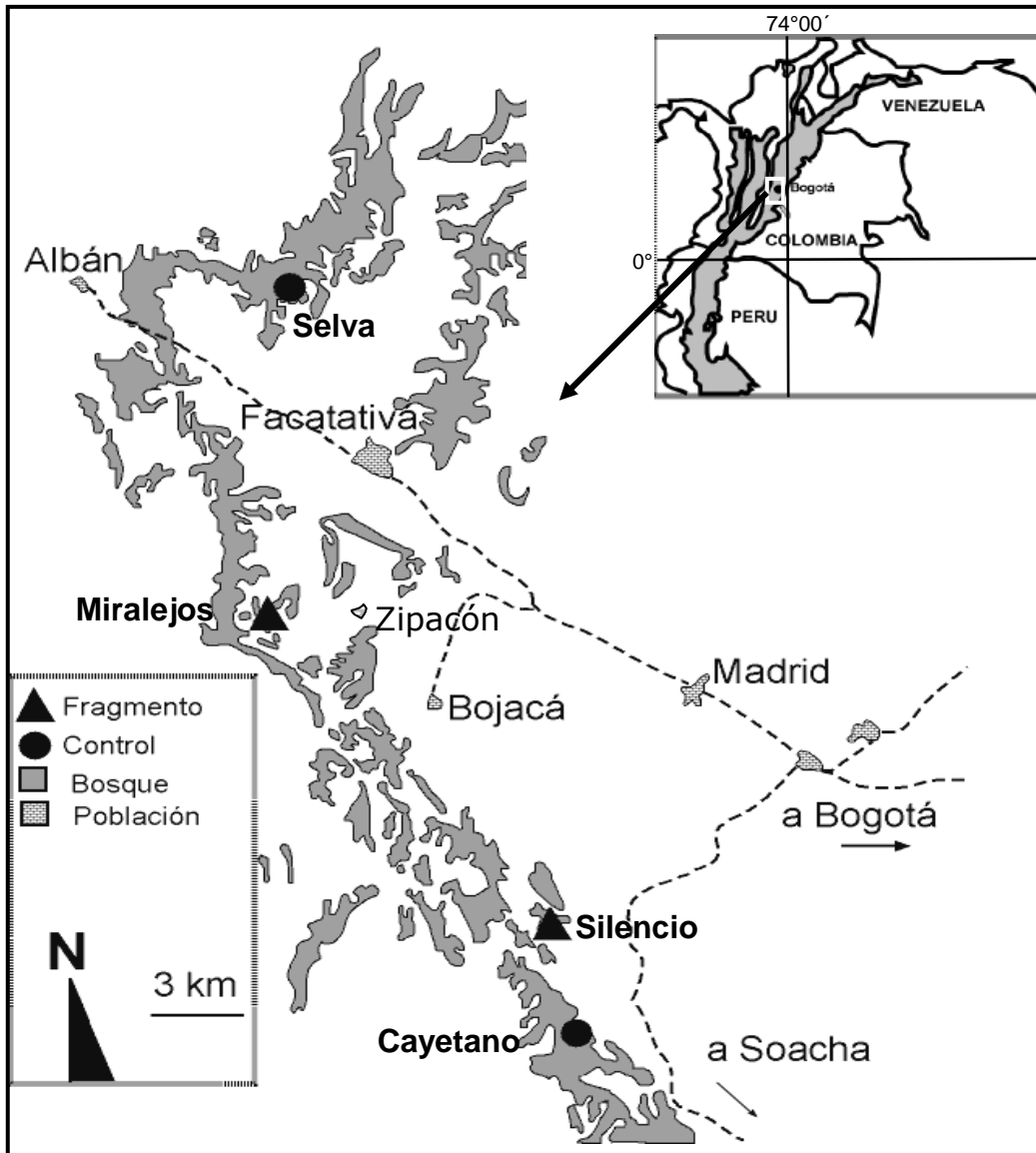
Laboratorio de Ecología de Suelos y Hongos Tropicales

Unidad de Ecología y Sistemática

Departamento de Biología

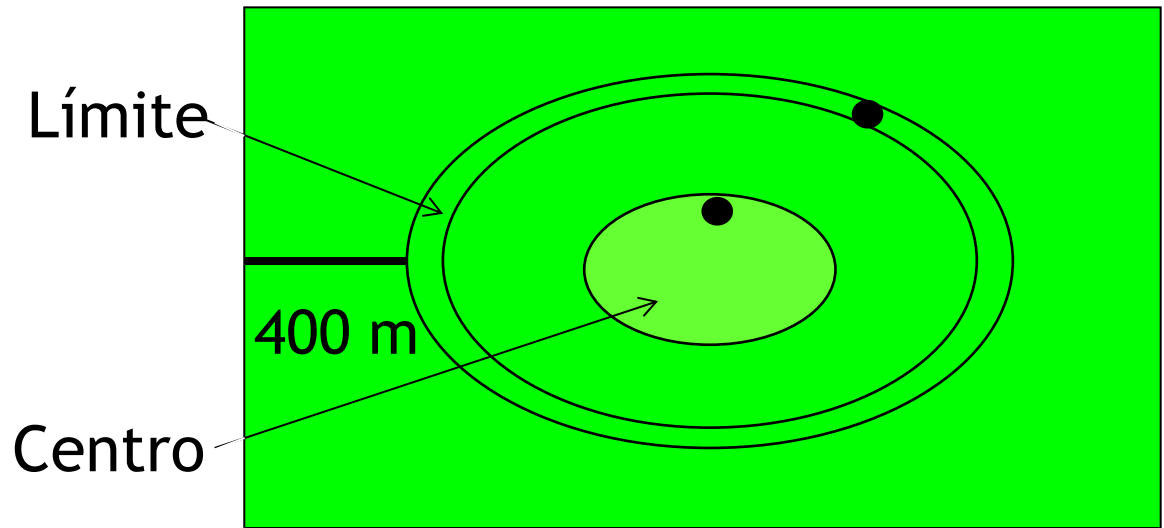
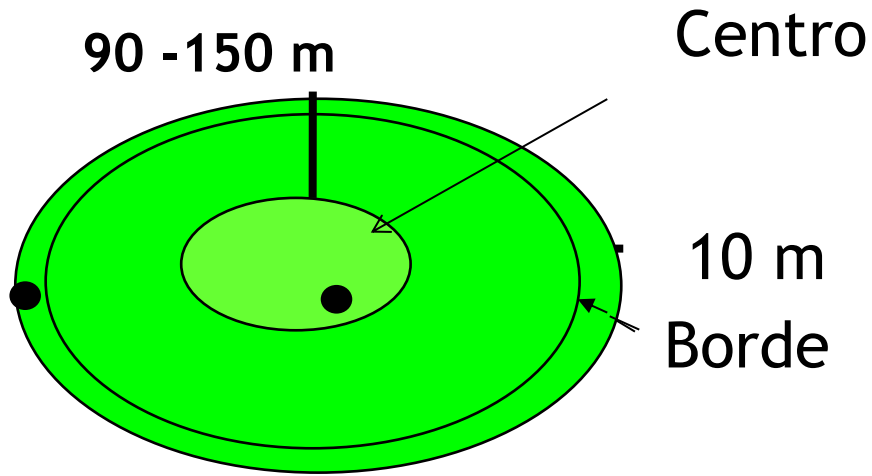
Fragmentación y efecto de borde





Matriz de pastizales
 Bordes abruptos,
 voladizos y sellados
 Composición florística
 similar
 40-60 años

Efecto de fragmentación sobre producción de hojarasca



Producción hojarasca

0.16 m²

48 colectores / 27 meses

Recolección mensual



Biomasa



Estructura y composición vegetación

Herbáceo (0.3-1.5 m)

Arbustivo (>1.5 - 5 m)

Arbóreo (> 5 m)

Altura / ind

DAP

total ind

IAF

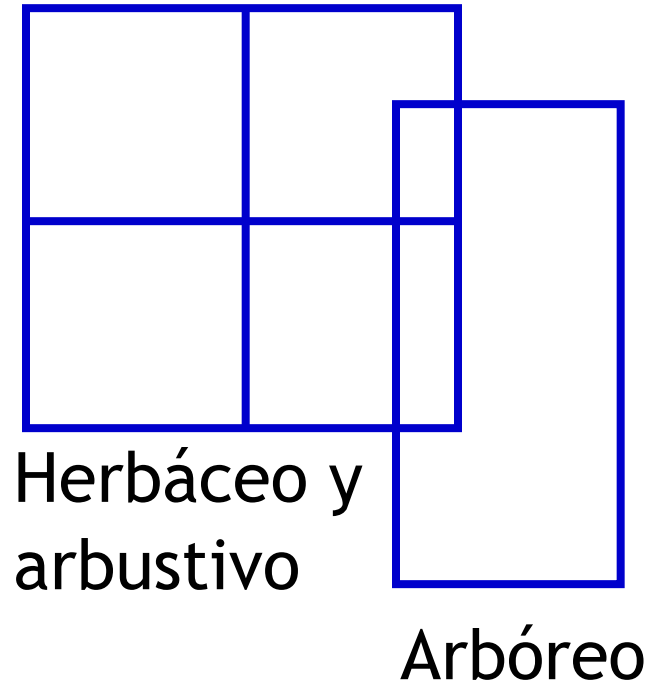
ind / género

% cobertura o A copa

Densidad ind / ha

% cobertura

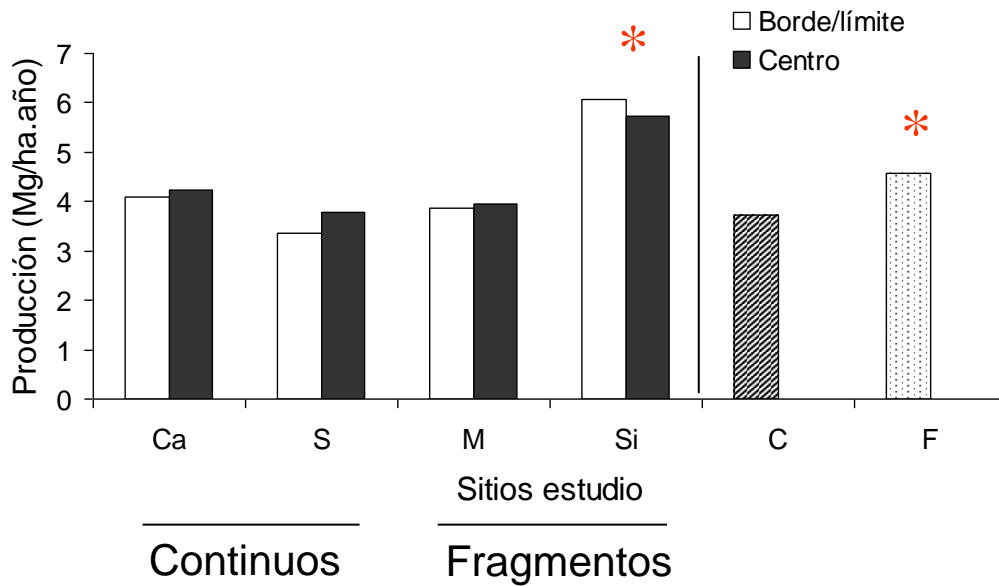
Densidad género / ha



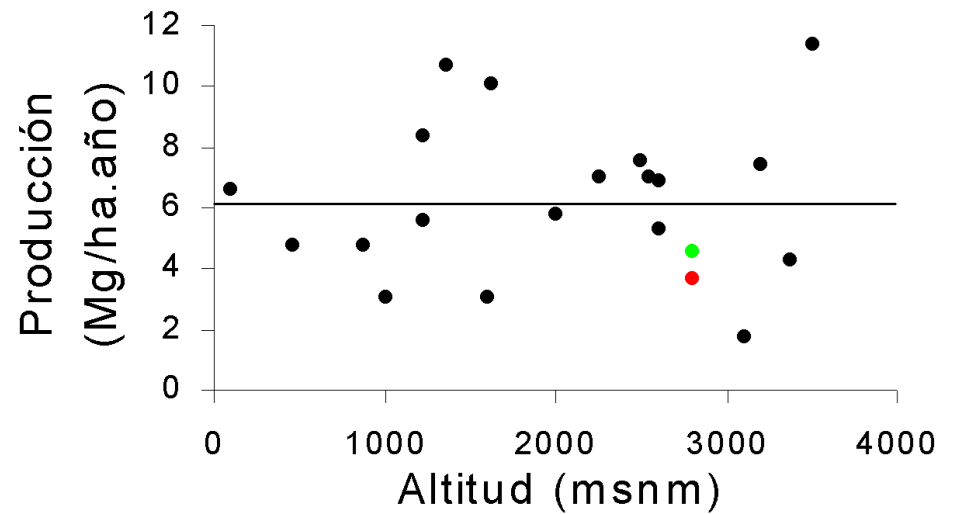
Coeficiente Jaccard

$$VIG = \left[\left(\frac{g}{N} \right) 100 \right] + \left[\left(\frac{a}{b} \right) 100 \right]$$

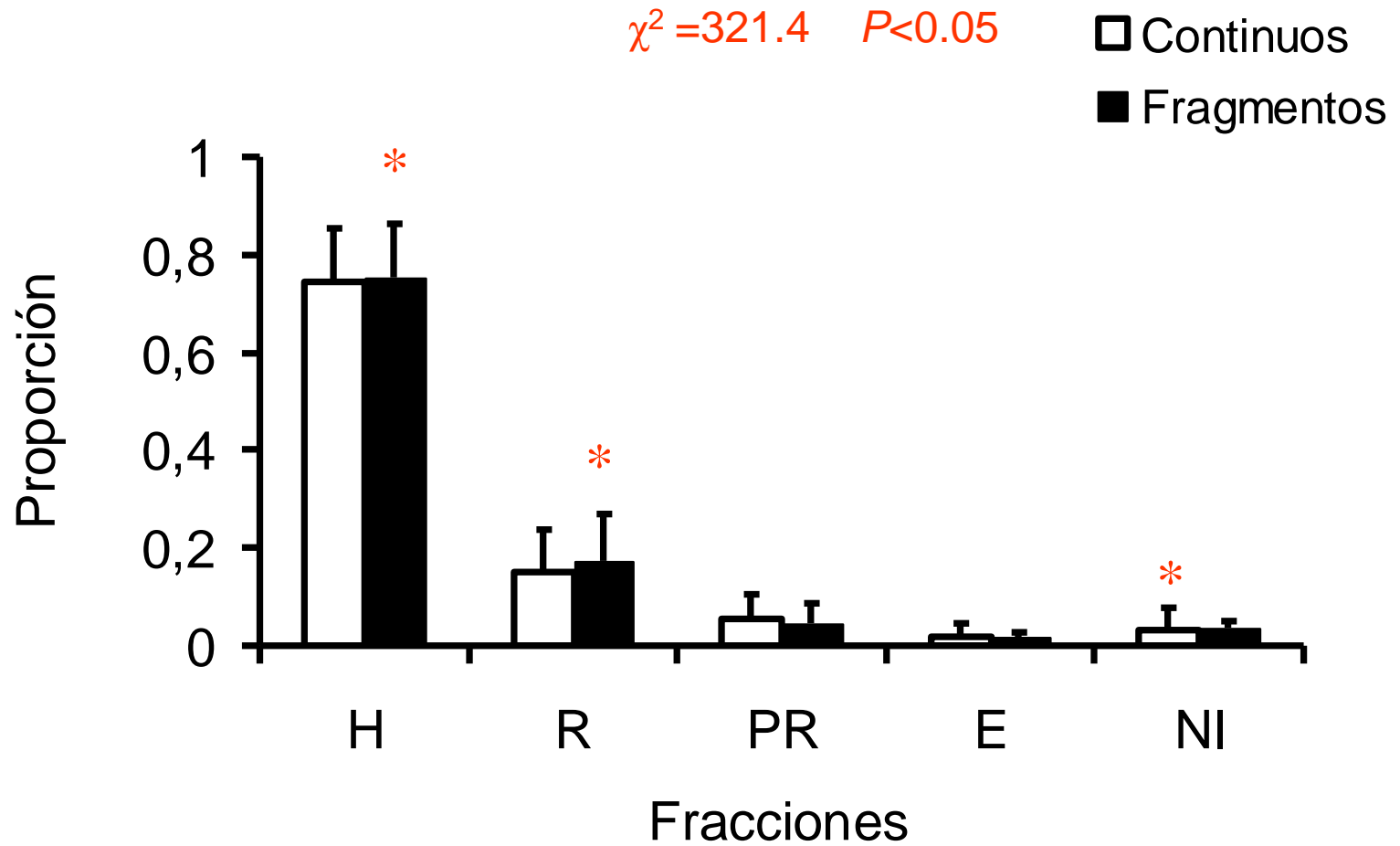
$t=0.41$ $P>0.05$



Producción total



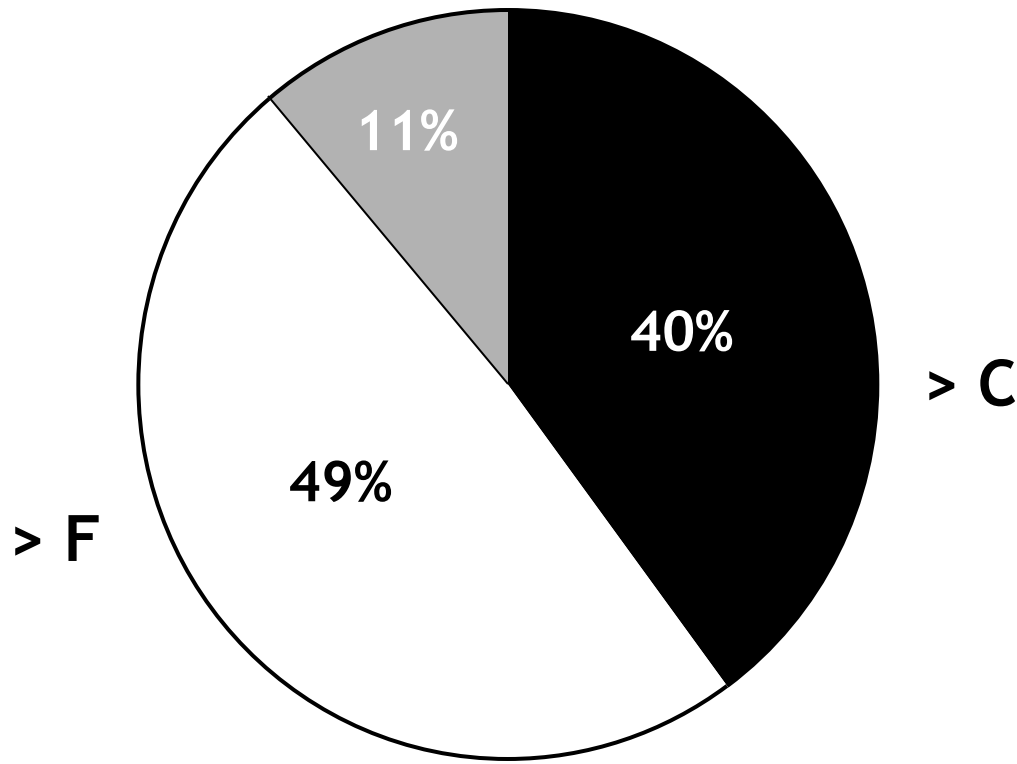
Producción fracciones



Producción hojas

66 géneros determinados
42 familias

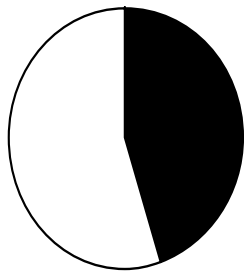
89 % producción $C \neq F$



Producción hojas

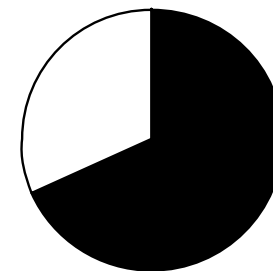
Límite/Borde - Centro

Cayetano



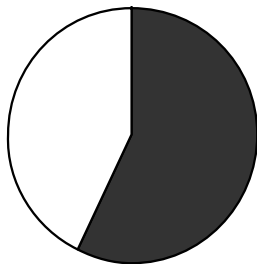
45%

Miralejos



70%

Selva

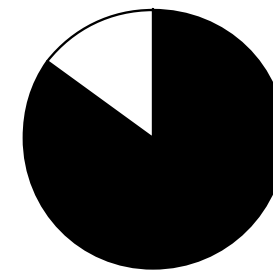


57%

$Z=1.1$ $P>0.05$

■ diferentes
□ no diferentes

Silencio



85%

*

Continuos-fragmentos $Z=2.1$ $P<0.05$

Borde-centro

No efecto en
producción total

Menor producción de **hojas**,
epífitas y **ramas** (**bordes**)

Distintos géneros (**bordes**) y
en distinta cantidad (26%)

Continuo-fragmento

No efecto en
producción total

Mayor producción de **hojas**
y **ramas** (**fragmentos**)

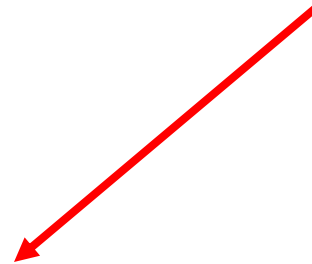
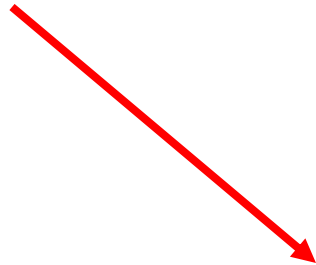
Mayor producción de los
géneros (**fragmentos**)

Menor reflejo composición
vegetación (**fragmentos**)

Estructura vegetación no
explica producción

Cobertura total

Estrato arbóreo



Producción de hojas

Continuos

Fragmentos bosque montano nublado

Cambios en composición
vegetación

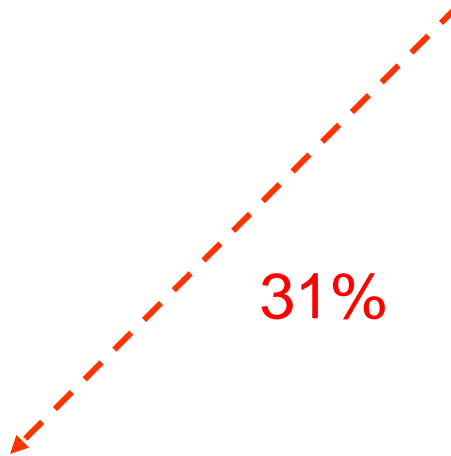
Cambios estructura
de vegetación

40%

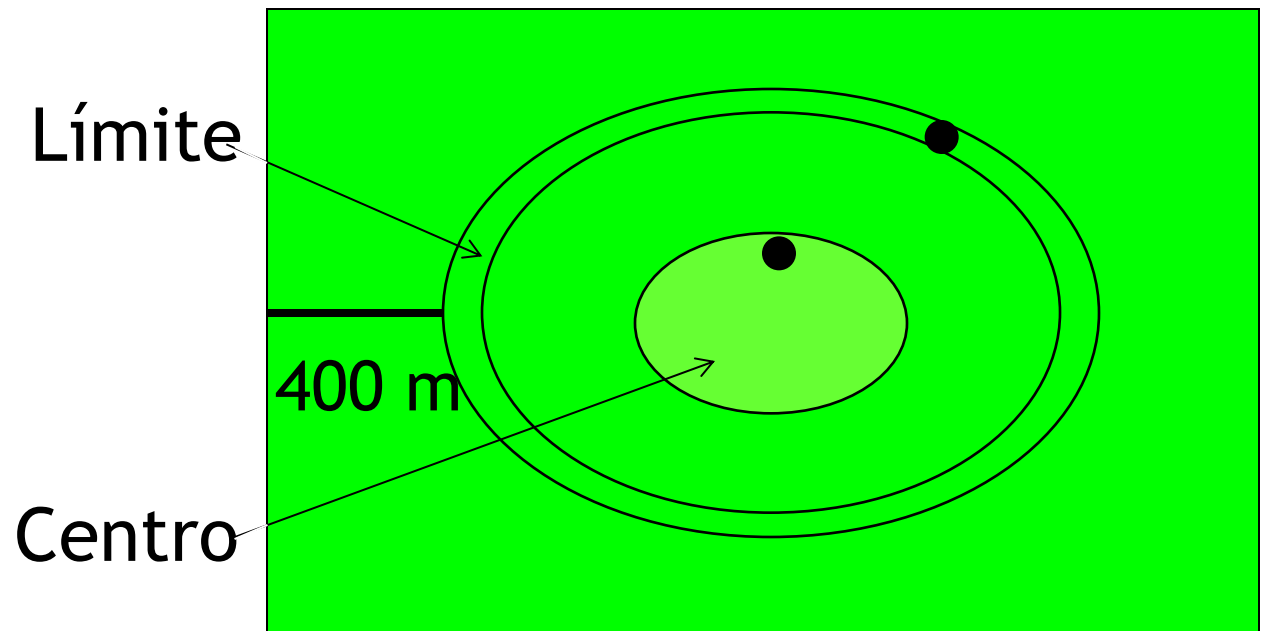
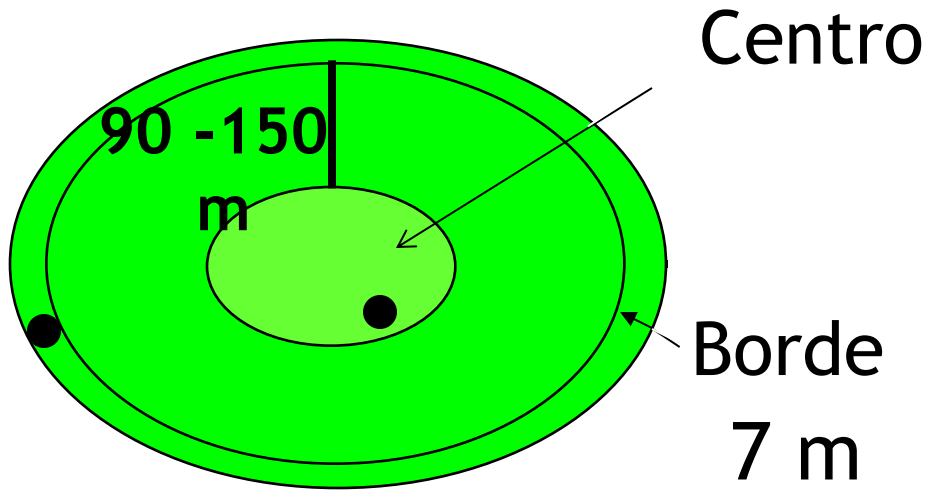
31%

Producción hojarasca
(fracciones y géneros
hojas)

Fragmentación



Efecto sobre
descomposición de hojarasca





Porcentaje descomposición

Mezcla hojas (30 g)

Dos experimentos
6 meses c/u

$$D = \left(1 - \frac{P_f}{P_i} \right) 100$$

Temperatura

Humedad

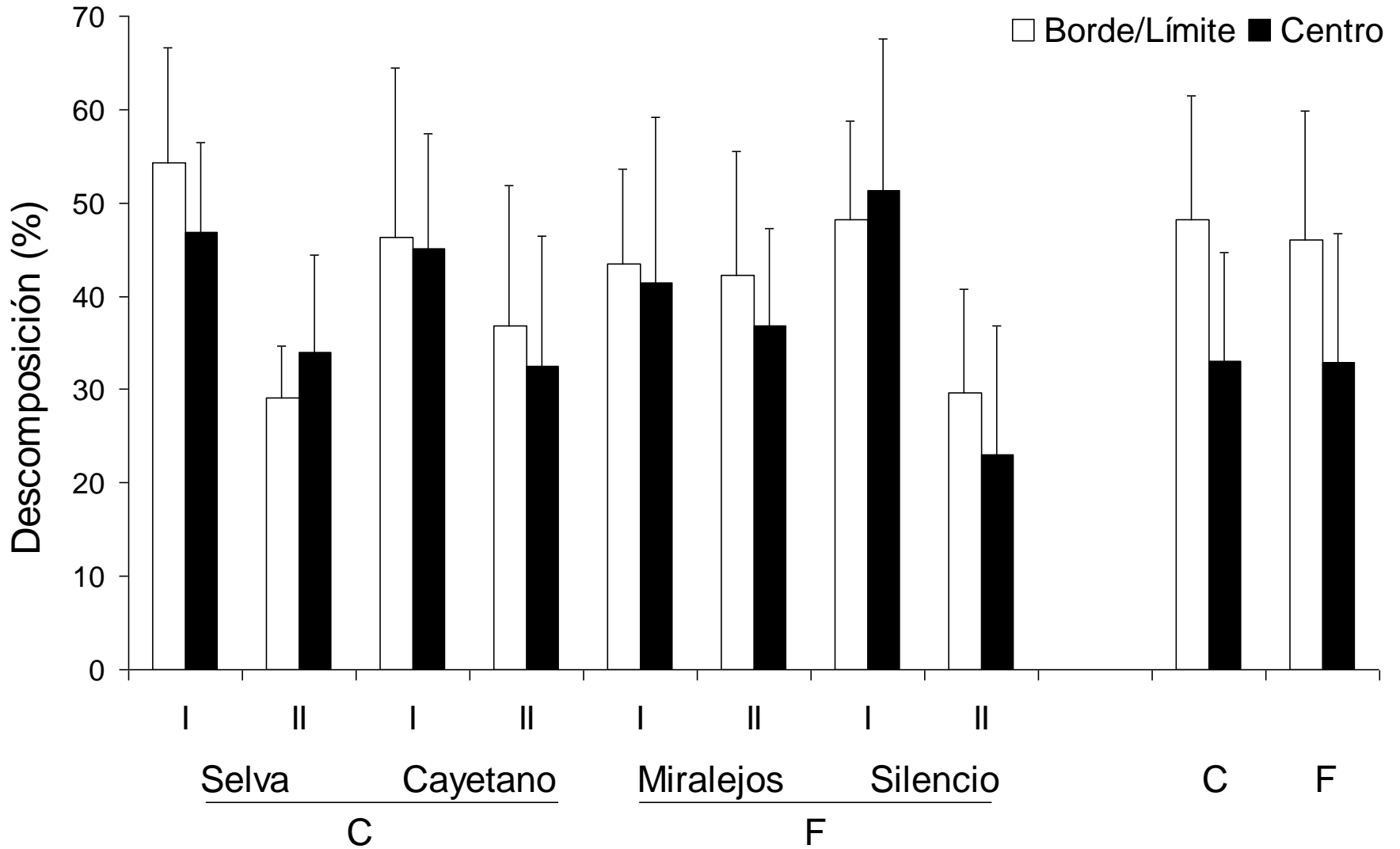
C:N

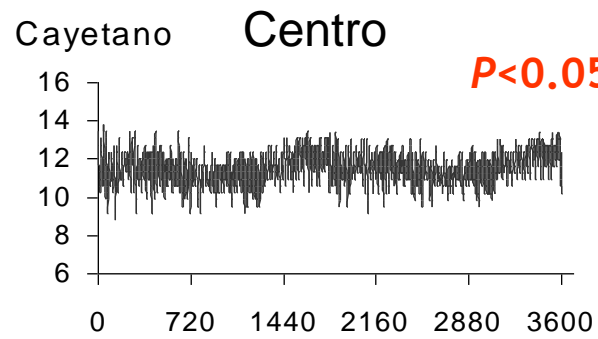
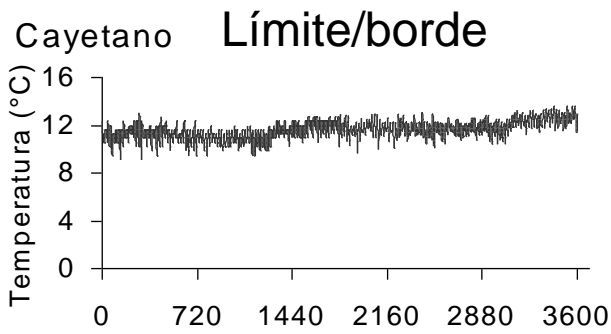
Abundancia hongos y
bacterias

Grupos funcionales
Celulolíticos, proteolíticos

Descomposición

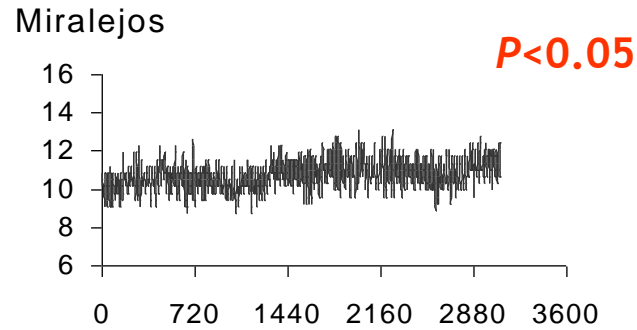
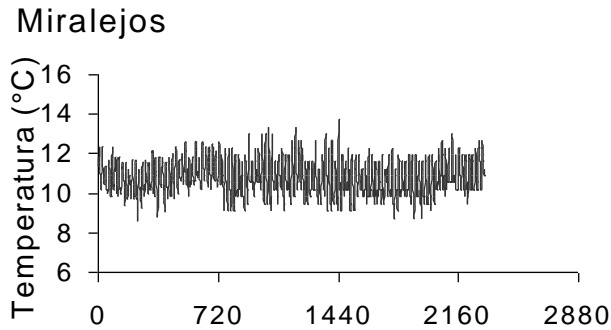
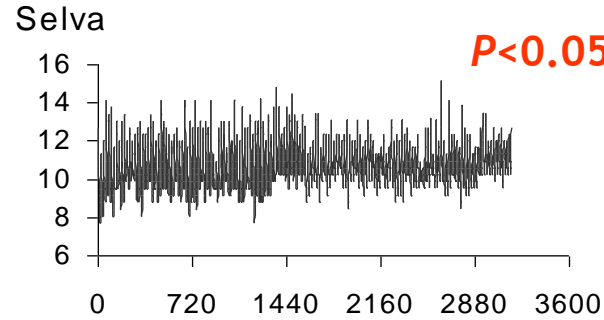
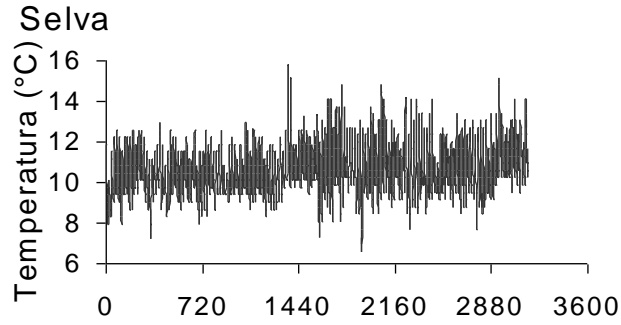
$U=4.1$ $P<0.05$





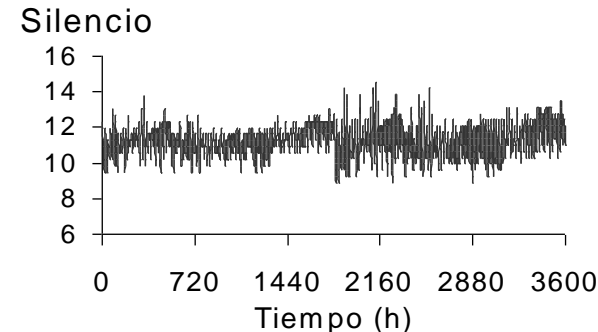
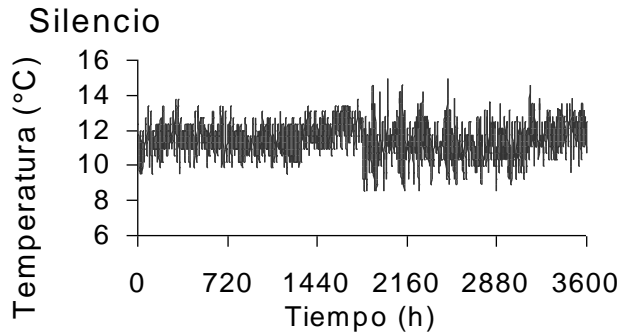
Temperatura

< 0.4 °C

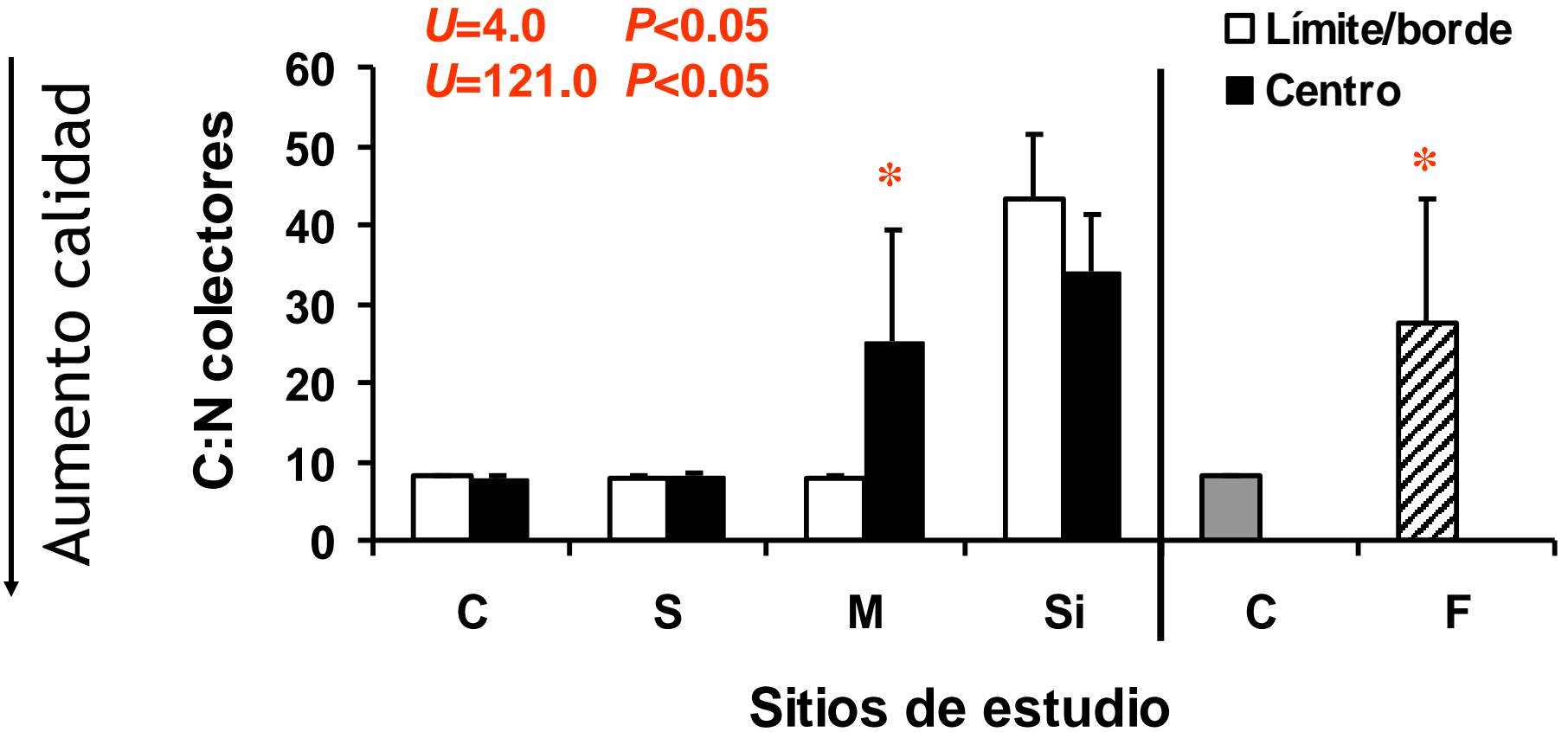


Humedad

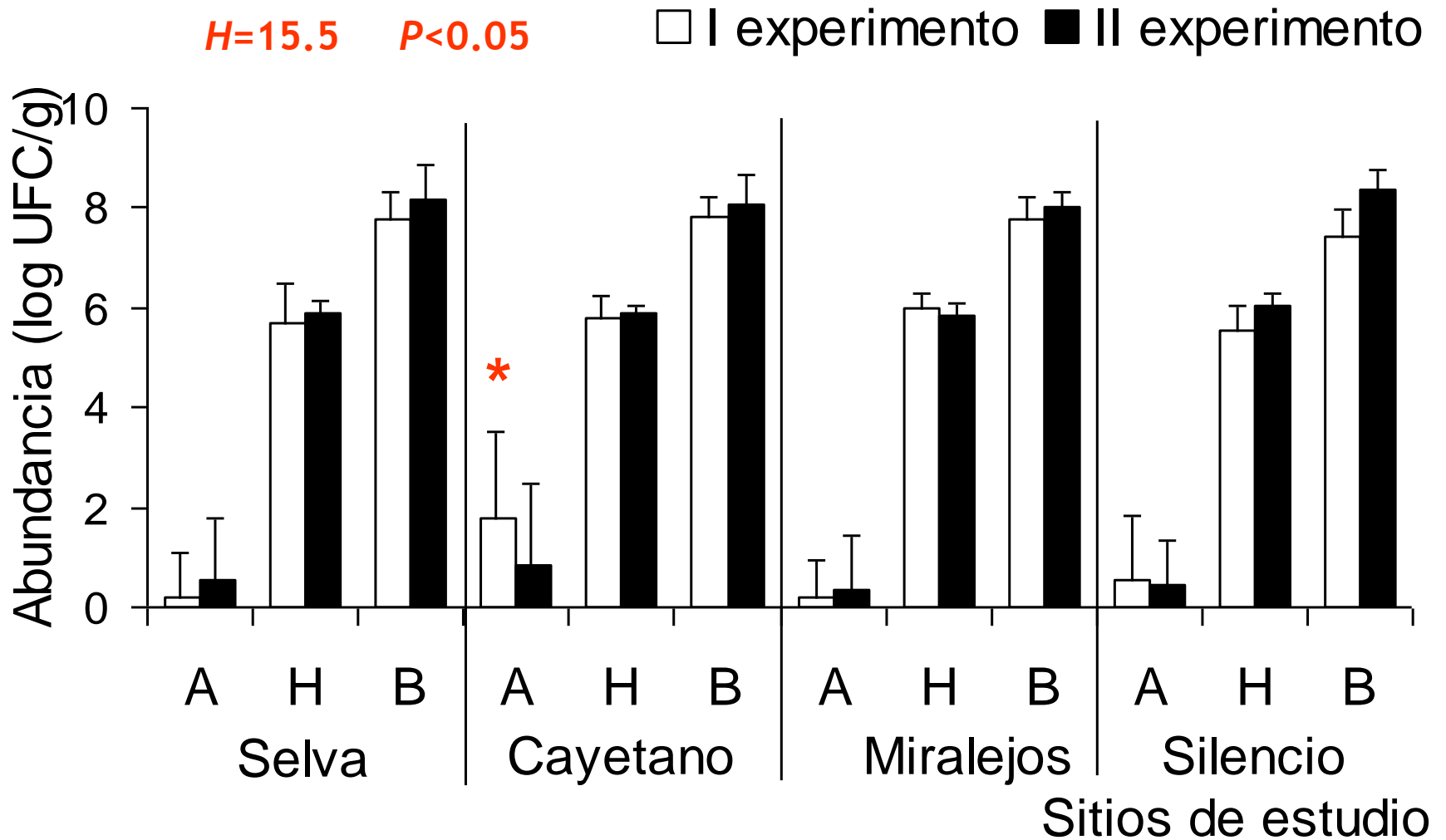
> 4%



C:N colectores



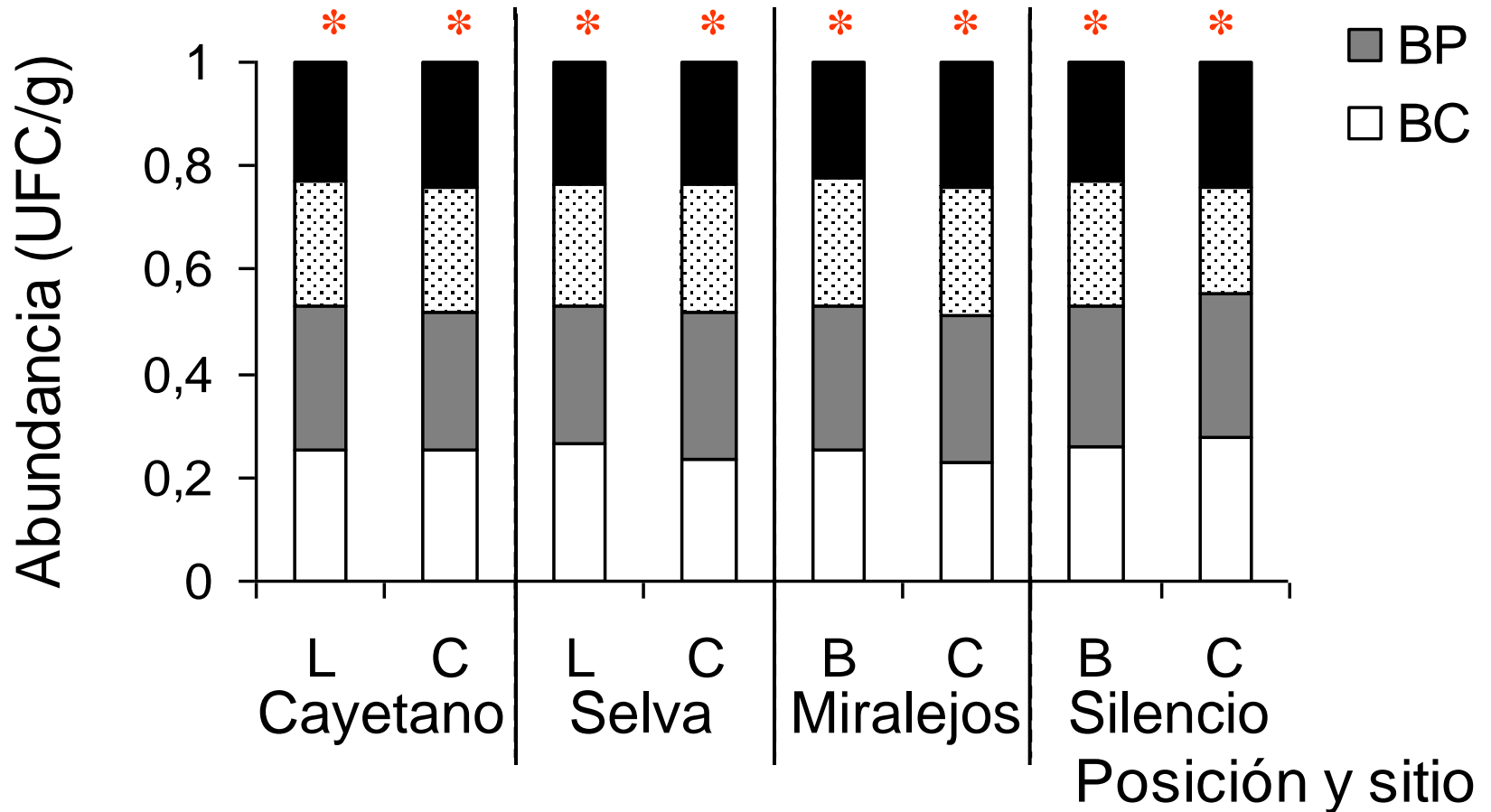
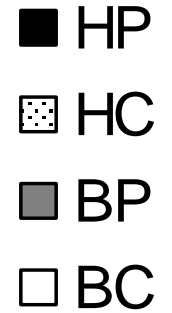
Microorganismos



Grupos funcionales microbianos

I y II experimento

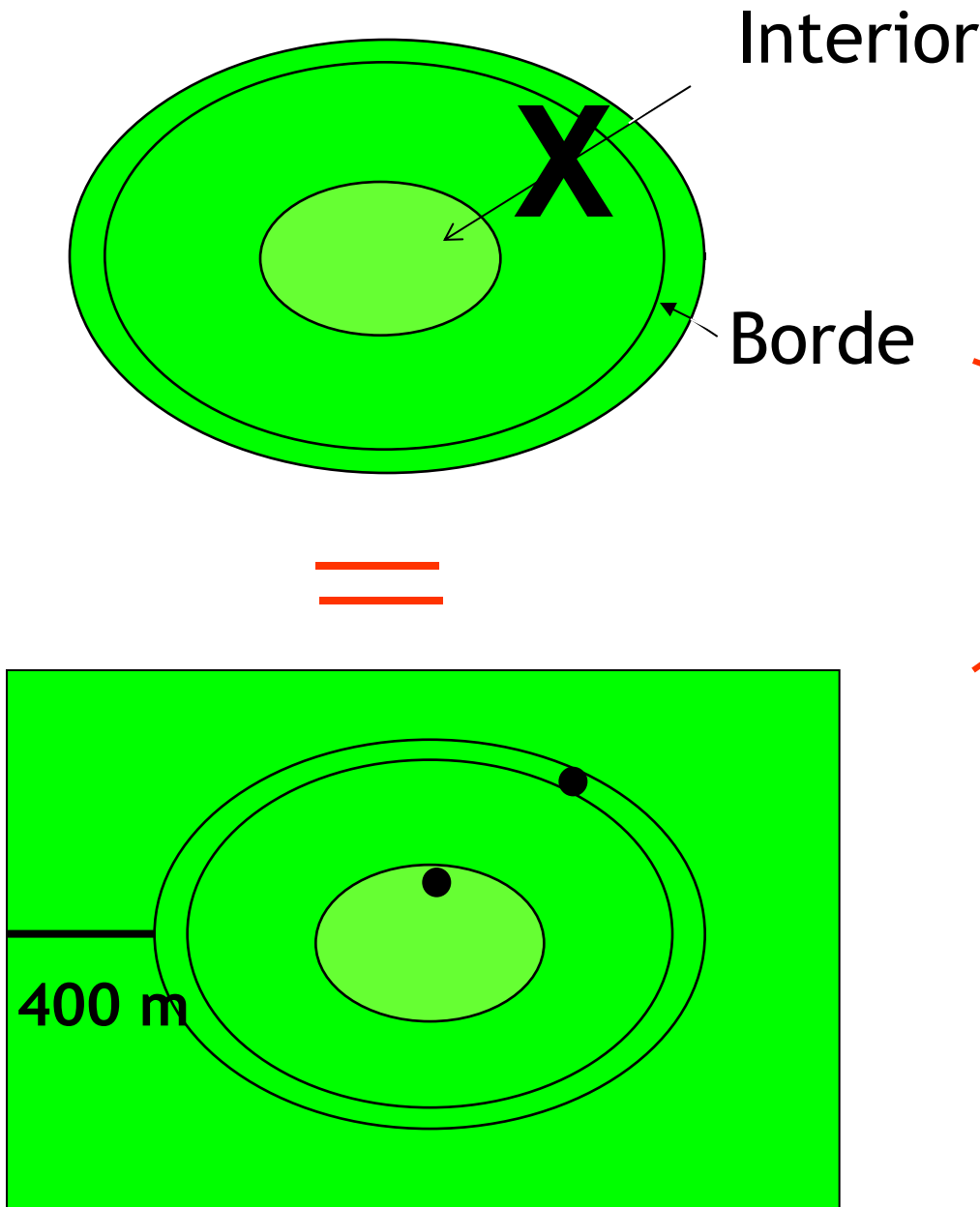
Chi cuadrado $P < 0.05$



Conclusión

Porcentaje
descomposición
hojarasca

Aspectos
temporales



Conclusión

Abióticos

Humedad hojarasca

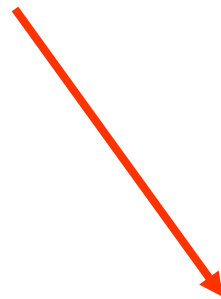
C:N

Bióticos

Abundancia microbiana

Biomasa

Respiración



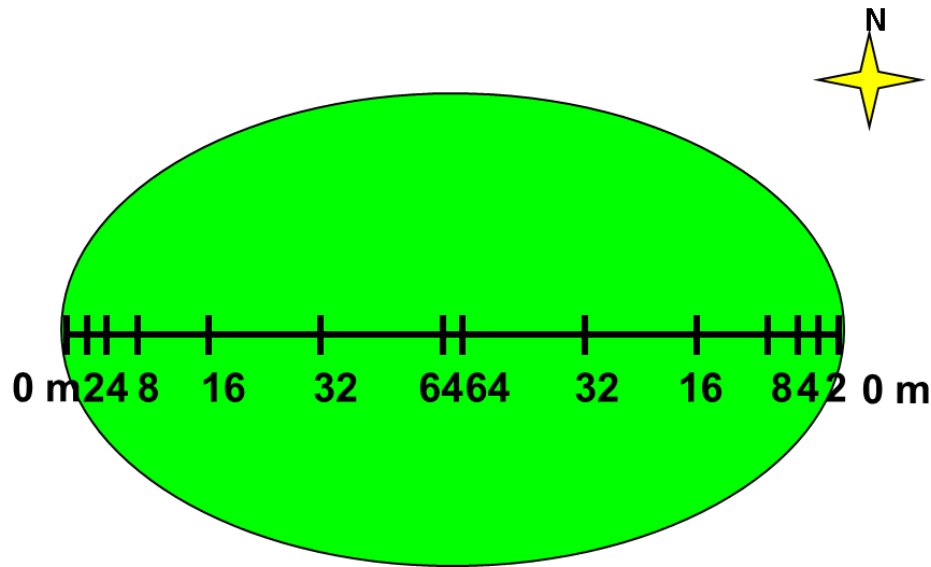
Porcentaje
descomposición

Tasa de descomposición

Experimento 12 meses

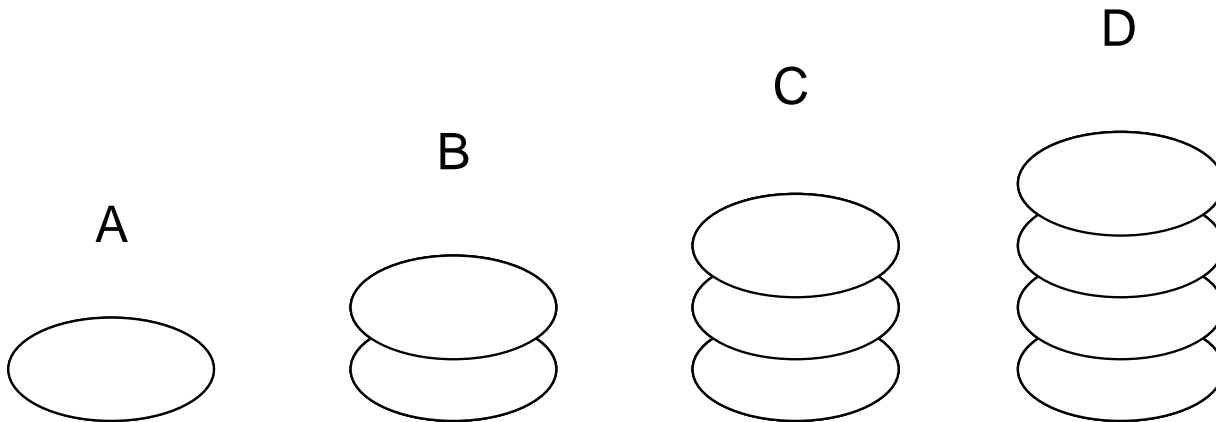
Mezcla hojas (50 g)

Hojarasca control (distancia),
tratamiento (todo bosque)



$$D = \left(1 - \frac{P_f}{P_i} \right) 100$$

k



Temperatura

Humedad

Calidad hojarasca (C:N)

Abundancia hongos y bacterias

Abundancia grupos funcionales

Todas las distancias
c / 3 meses



Características de vegetación y hojarasca

0,2,4,8,16,32,64 m

% Cobertura (densiómetro)

IAF (Maass *et al.* 1995)

Profundidad



Intensidad

$$ISIB = X_0 - X_i$$

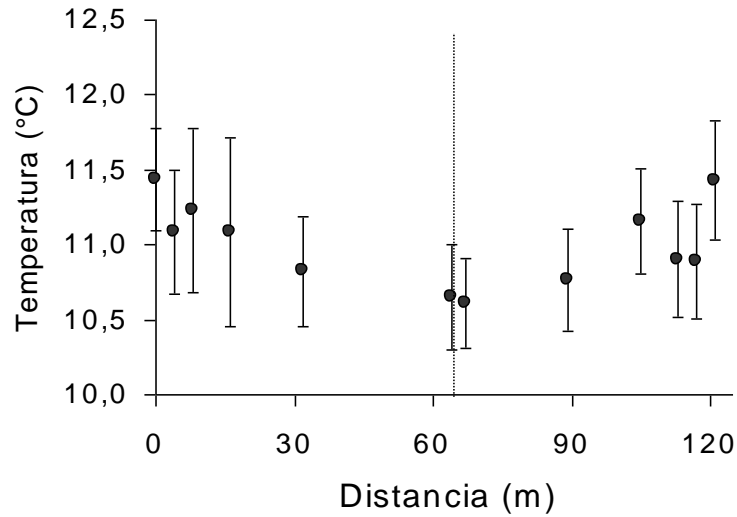
Magnitud

$$IPIB = Y_0 \pm \frac{2}{3} |Y_0 - Y_i|$$

Chen *et al.* (1992)

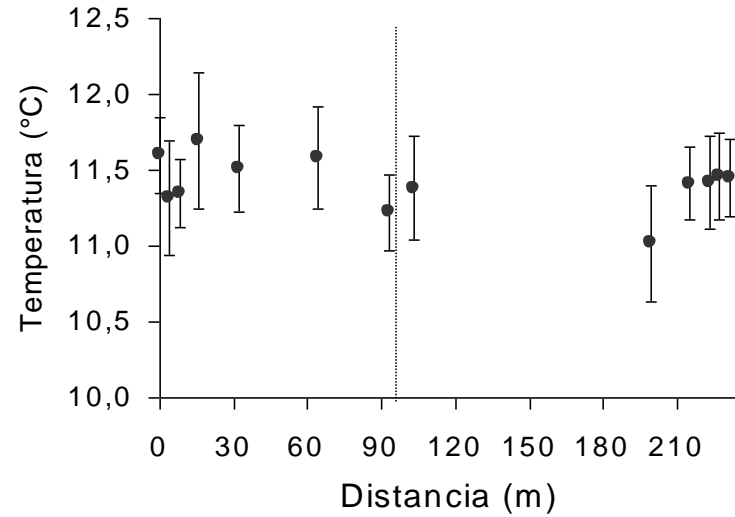
Diferencia temperatura entre distancias (0.05-2.2 °C)

Miralejos



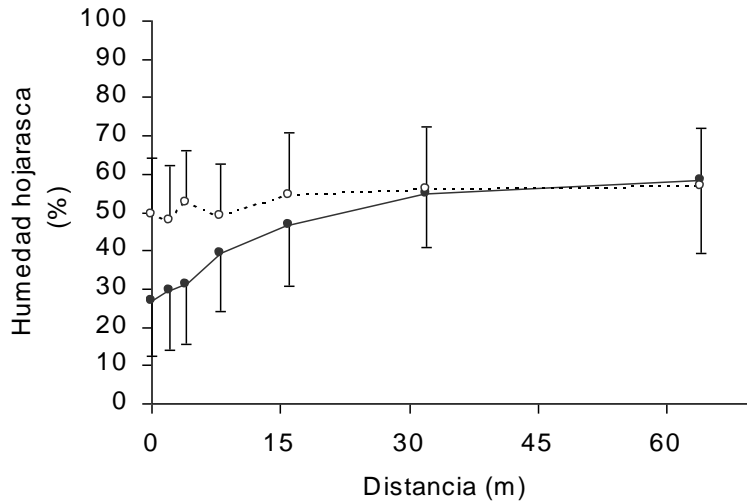
< Temperatura en occidente (0.5-1.7 °C)

Silencio

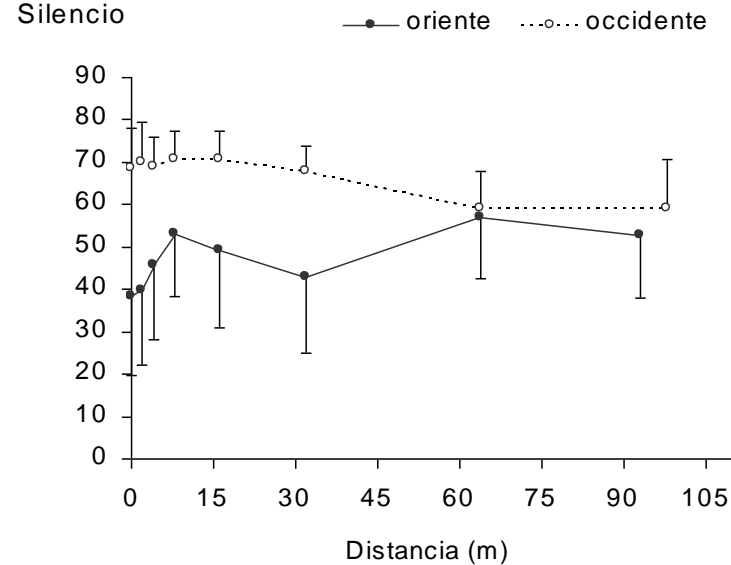


> Humedad en occidente (1.5-30.5%)

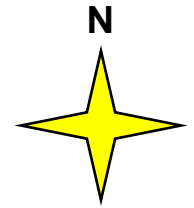
Miralejos



Silencio



Miralejos y Silencio



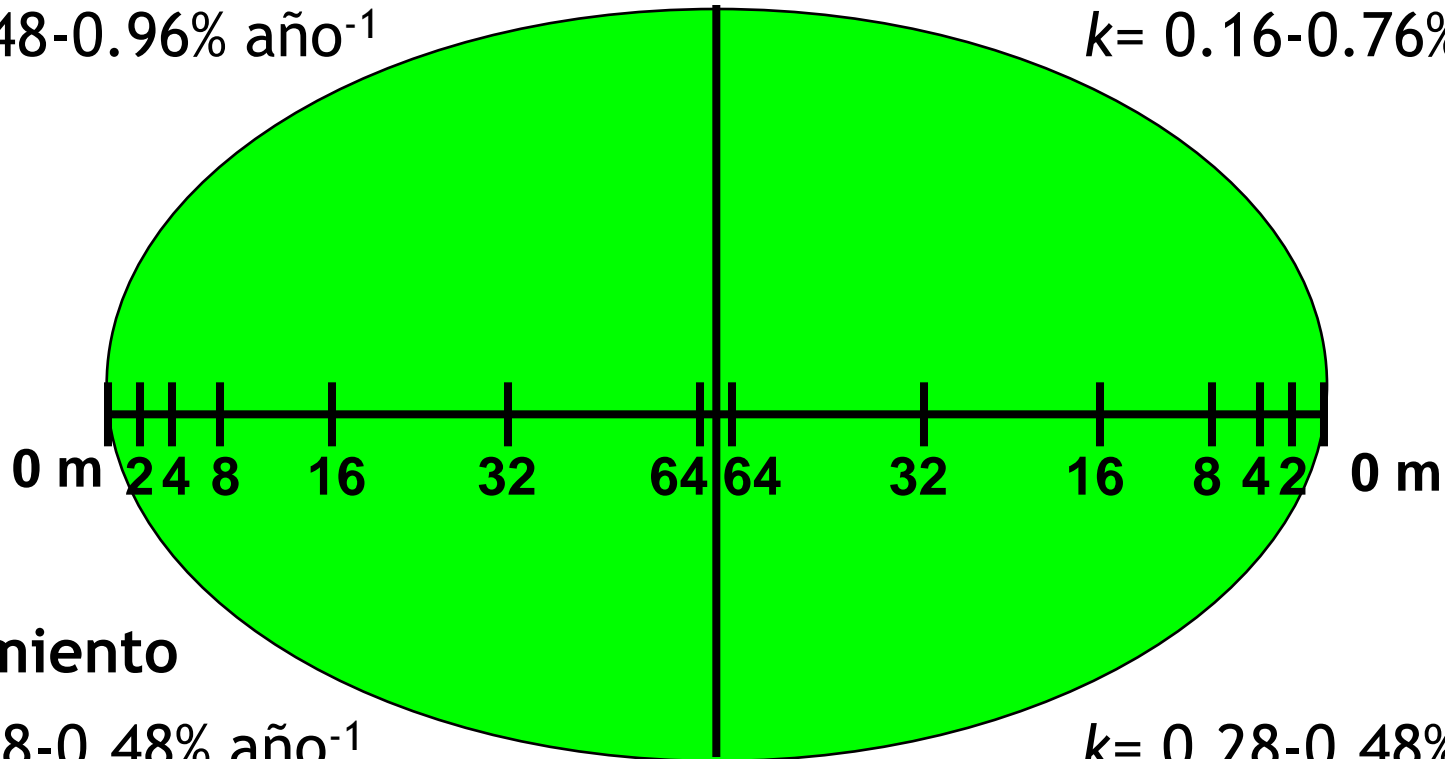
Control

$k = 0.28-0.56\% \text{ año}^{-1}$

$k = 0.48-0.96\% \text{ año}^{-1}$

$k = 0.04-0.44\% \text{ año}^{-1}$

$k = 0.16-0.76\% \text{ año}^{-1}$



Tratamiento

$k = 0.28-0.48\% \text{ año}^{-1}$

$k = 0.48-1.24\% \text{ año}^{-1}$

$k = 0.28-0.48\% \text{ año}^{-1}$

$k = 0.20-0.76\% \text{ año}^{-1}$

Tiempo

$R^2 = 0.92$

Abundancia hongos
celulolíticos

Abundancia
hongos

Abundancia
bacterias

Abundancia
bacterias
proteolíticas

Abundancia
bacterias
celulolíticas

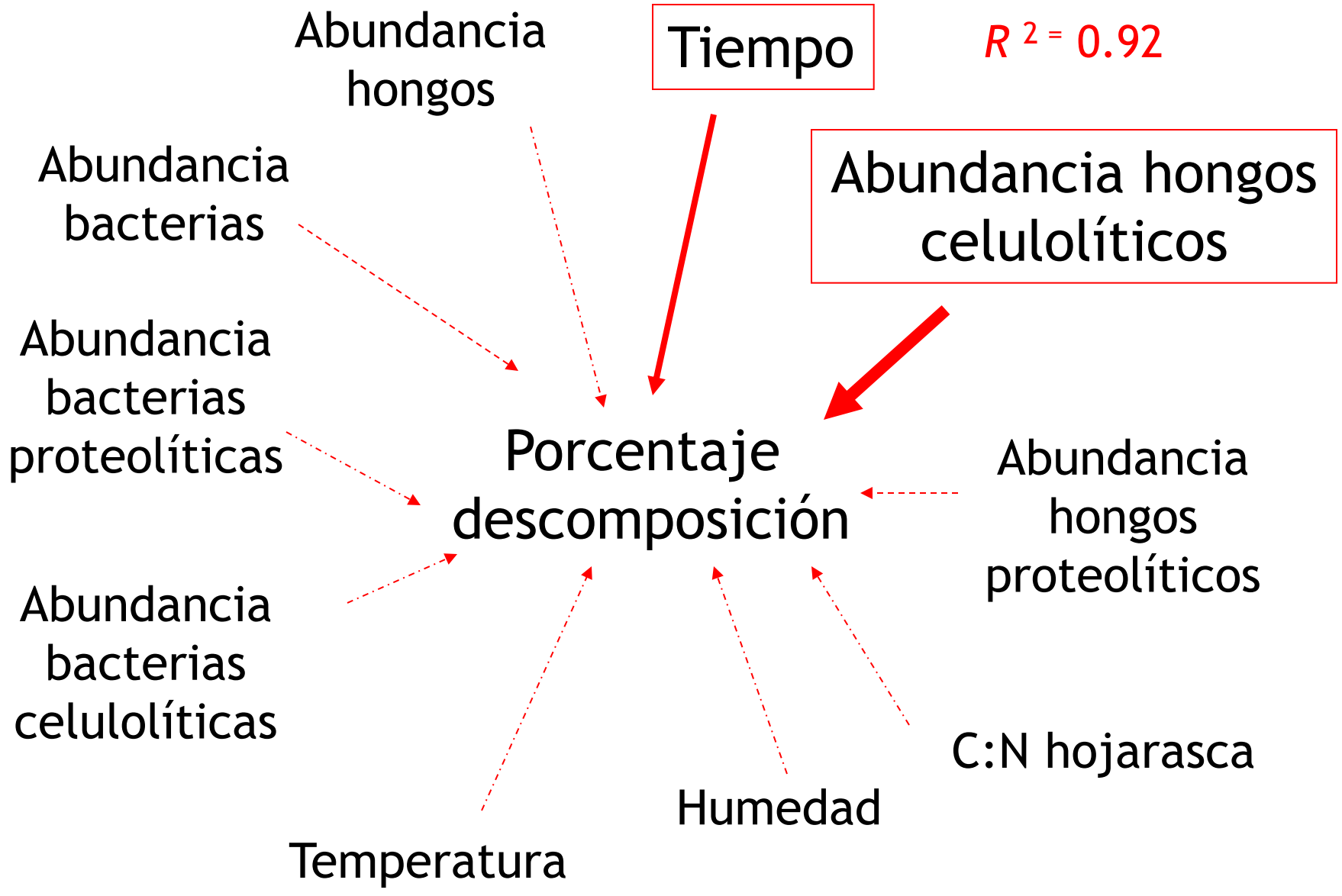
Porcentaje
descomposición

Abundancia
hongos
proteolíticos

C:N hojarasca

Humedad

Temperatura



Efecto orientación	Miralejos		Silencio	
	oriente	occidente	oriente	occidente
Temperatura	>		>	
Humedad		>		>
C:N		>		>
Hongos celulolíticos		>		
Hongos proteolíticos		>	>	
Bacterias celulolíticas		>		
Bacterias			>	
Hongos		>		
% Cobertura		>		>
IAF		>		
Profundidad humus		>		>
Profundidad hojarasca				>
Descomposición (T)			>	

ISIB - intensidad

Efecto negativo

Porcentaje de descomposición

Humedad hojarasca

C:N hojarasca

Profundidad hojarasca

Profundidad capa humus

Abundancia hongos
proteolíticos

Abundancia bacterias
celulolíticas

Efecto positivo

Abundancia hongos
celulolíticos

Abundancia bacterias
proteolíticas

Abundancia bacterias
aerobias

> En oriente

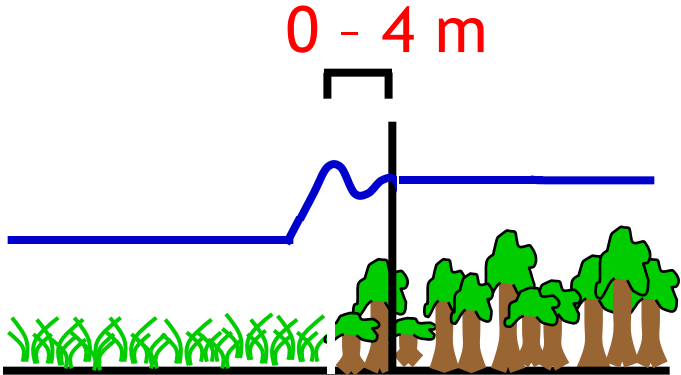
Más pronunciado en Miralejos

IPIB - magnitud

Variable	Miralejos		Silencio	
	occidente	oriente	occidente	oriente
Tasa descomposición	0	0-2	0	2-4
Abundancia microorganismos	4	0-8	—	0-8
Humedad	2	4	32	2
C:N	0	2	32	4
Profundidad hojarasca	—	8	—	8
Profundidad humus	16	—	16	—
Cobertura vegetación	—	—	4	—

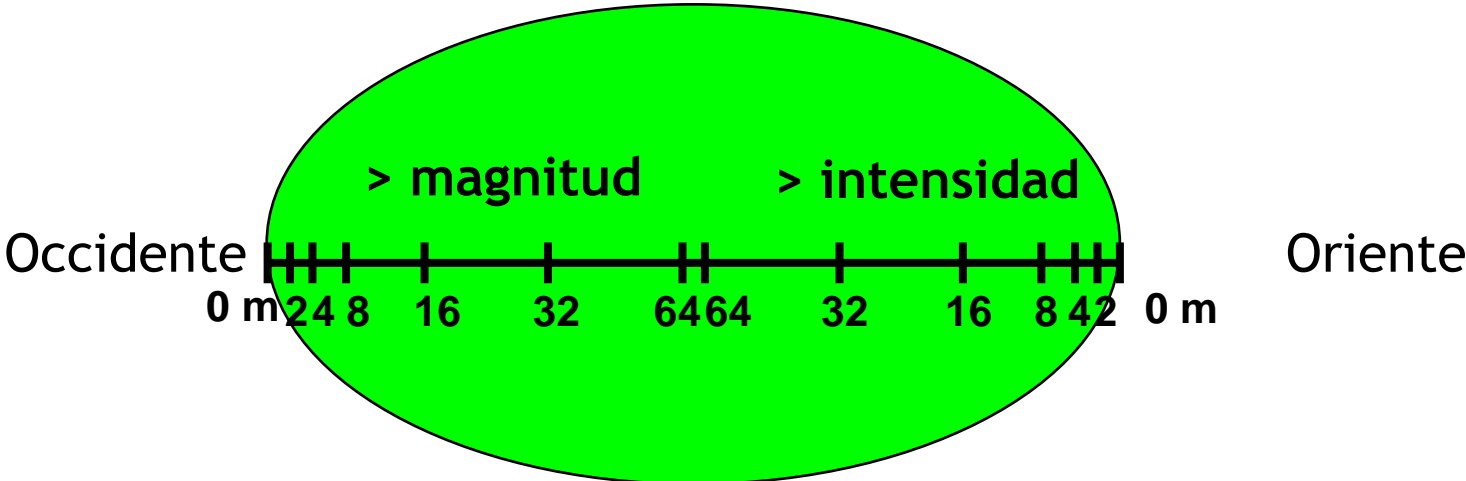
Tasa de descomposición

Efecto de borde



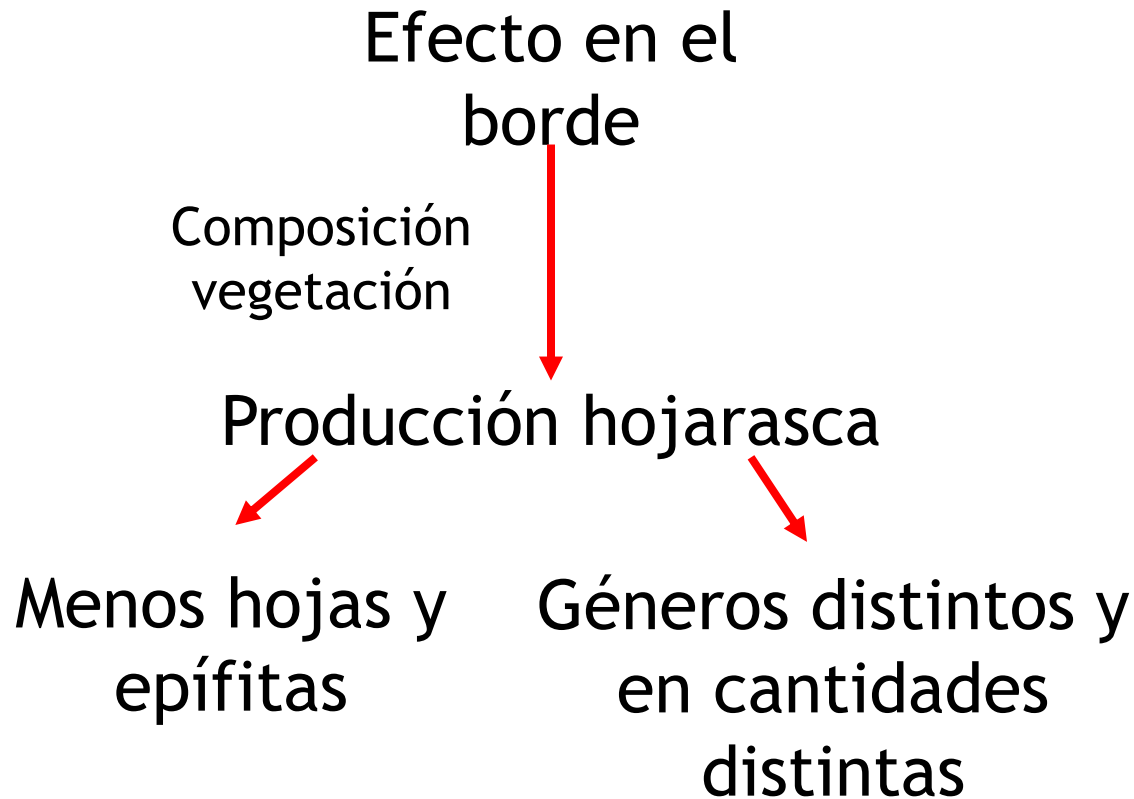
complejo
negativo

Efecto orientación



Fragmentos bosque montano nublado

Efecto a mediano plazo en fragmentos y bordes.
Fragmentos y bordes funcionalmente distintos.

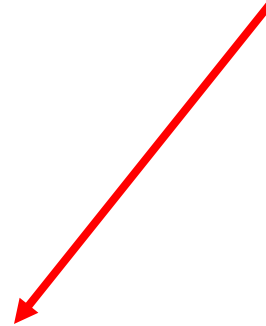
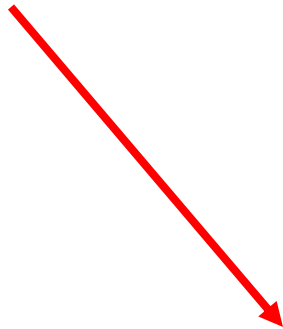


Fragmentos bosque montano nublado

Macroclima

Microclima

Comunidades
organismos



Tasa descomposición
hojarasca

