

## Crecimiento y compartimentación de la biomasa aérea en *Medicago arborea* y *Atriplex nummularia* : respuesta al riego

Picolo R.

in

Bellot J. (ed.).  
Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres

Zaragoza : CIHEAM  
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3

1989  
pages 351-356

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000566>

To cite this article / Pour citer cet article

Picolo R. **Crecimiento y compartimentación de la biomasa aérea en *Medicago arborea* y *Atriplex nummularia* : respuesta al riego.** In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 351-356 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# CRECIMIENTO Y COMPARTIMENTACION DE LA BIOMASA AEREA EN *Medicago arborea* y *Atriplex nummularia*: RESPUESTA AL RIEGO.

---

R. PICOLO.

Dep. de Ciències Ambientals i Recursos Naturals. Univ. Alacant.

---

**Key words:** aerial biomass, irrigation treatments response, *Medicago arborea*, *Atriplex nummularia*.

**Abstract:** *GROWTH AND AERIAL BIOMASS DISTRIBUTION IN MEDICAGO ARBOREA AND ATRIPLEX NUMMULARIA: RESPONSE TO IRRIGATION.* The height growth and aerial biomass distribution (stems and leaves) of *Medicago arborea* and two varieties of *Atriplex nummularia* (one from Tunis and the other from South Africa) are shown below. Two irrigation treatments are compared with a control plot (only rainfall). For two years, plant height was measured every month. Twice a year, in spring and in summer, we collected three plants per treatment in order to quantify the biomass. Plants height and biomass accumulation are greater in irrigated plants than in unirrigated ones.

Both species show a great water use efficiency and may be used as forage shrubs in degraded areas. We consider that the variety of *A.nummularia* from South Africa is better than the variety from Tunis.

## INTRODUCCION

El interés por los arbustos forrajeros en países mediterráneos con problemas de aridez y de salinidad es importante: Israel (Dovrat, 1986), Australia (Malcolm, 1982), etc. En España la valoración forrajera de varias especies leñosas de las estepas áridas ya fue efectuada a principios de siglo por Reyes (1915). Actualmente el CRIA de Murcia está trabajando en el tema de los arbustos forrajeros

(Correal, 1983). También se están efectuando algunos trabajos en Madrid (Zulueta y Allue, 1982).

Ambas especies estudiadas están adaptadas a la sequía. *Medicago arborea* es una caducifolia estival facultativa y reduce al máximo la pérdida de agua mediante la caída de la hoja. Tiene un gran interés como forrajera por su elevado valor nutritivo y su palatabilidad (Olives, 1969). *Atriplex nummularia* es una especie C4 lo que la hace más eficiente

en la utilización del agua y aumenta su resistencia a las elevadas temperaturas. Además tiene interés por su carácter halófilo y porque mantiene la hoja en verano.

El principal objetivo de este trabajo es la evaluación de estas especies como forrajeras y como protectoras del suelo. Por una parte se ha medido el crecimiento en altura para tener una medida continua del crecimiento sin necesidad de arrancar plantas. Por otra, la cuantificación de la biomasa y de su compartimentación en hojas y tallos está estrechamente relacionada con su valor forrajero.

## ZONA DE ESTUDIO

Las parcelas en las que se ha efectuado este estudio se hallan situadas en el vivero de Santa Faz, a unos 4 Km. de la ciudad de Alicante (0°27' O y 38° 23' N). La pluviometría anual media es de 340 mm. La temperatura media máxima de 23,9 °C y la temperatura media mínima de 12,3 °C. En los dos años de estudio las lluvias anuales registradas fueron de 227 y 294 mm. respectivamente. El suelo de todas las parcelas tenía unas características texturales y químicas homogéneas. Se trata de un suelo de textura francoarcillosa y con un bajo contenido en materia orgánica y nitrógeno.

## MATERIAL Y METODOS

Se ha trabajado con plantas de *Medicago arborea* ssp *arborea* y dos variedades de *Atriplex nummularia*, una procedente de semilla seleccionada en Túnez y otra procedente de semilla seleccionada en Sudáfrica. Estas plantas habían sido criadas en vivero en bolsas de polietileno, tenían una edad inferior a un año y su altura oscilaba alrededor de

los 25 cm. La plantación se efectuó en febrero de 1985. Las plantas de cada especie se repartieron en tres parcelas de 40 m<sup>2</sup> cada una. El marco de plantación utilizado fue de 70 x 70 cm. Anteriormente se había efectuado un riego a manta, y a partir de este momento se suministraron mensualmente y en un solo riego 24 l/m<sup>2</sup> en las parcelas más regadas, 12 l/m<sup>2</sup> en otras tres, quedando las tres restantes sin regar como parcelas control.

El crecimiento de estas plantas se ha seguido a lo largo de 2 años. Mensualmente se midió la altura máxima de todas las plantas de cada parcela. Para cuantificar la biomasa y su compartimentación se efectuaron dos muestreos anuales, uno a finales de abril (cuando se suponía que las condiciones de humedad y de temperatura eran óptimas) y otro a principios de agosto (cuando el estrés hídrico y térmico eran considerables). En cada muestreo se arrancaron 3 plantas por parcela entre las que tenían una altura máxima que coincidía con la media de la parcela. En cada planta se separaron las hojas de los tallos, pesándose por separado. De cada una de las fracciones se colocaba una muestra representativa en la estufa a 75 °C hasta peso constante.

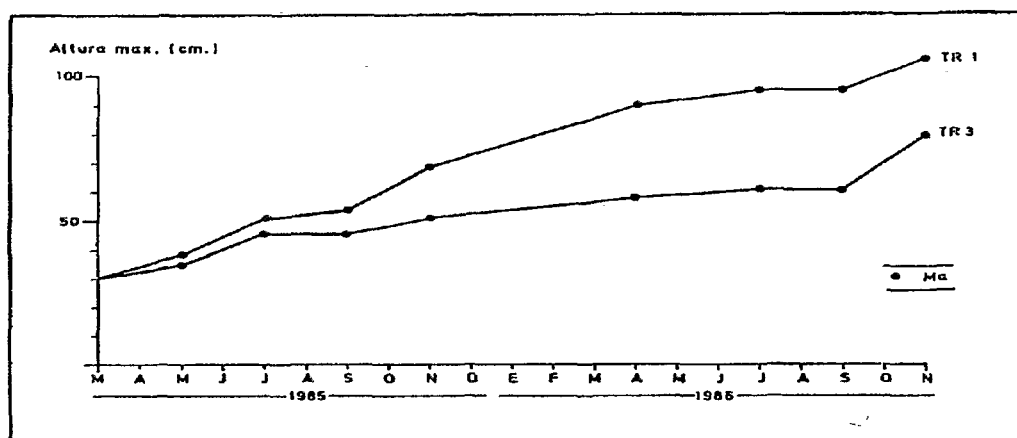
En la elaboración de los resultados se han tratado conjuntamente los datos de las parcelas regadas con 24 y 12 l/m<sup>2</sup>, ya que entre ambos tratamientos hídricos las diferencias no eran significativas.

## RESULTADOS

### 1. Crecimiento en altura.

*A. nummularia* es la especie que alcanza una altura mayor. Durante el primer año su crecimiento es espectacular, siendo más importante en la varie-

FIGURA 1. ALTURA MÁXIMA (CM). MA (MEDICAGO ARBOREA). TR1 (REGADO), TR3 (NO REGADO)



dad de Túnez que en la de Sudáfrica. *A. nummularia* de Sudáfrica presenta un crecimiento continuo y bastante regular, mientras que la variedad de Túnez presenta oscilaciones periódicas caracterizadas por un incremento de la tasa de crecimiento en primavera y verano y por una caída de ésta en otoño e invierno. La disminución de la altura máxima observada en esta variedad coincide con el periodo de fructificación y dispersión de los frutos durante el cual se secan las partes terminales de las ramas portadoras de las infrutescencias. El segundo año esta oscilación es menor. Las diferencias entre las plantas regadas y las no regadas son mayores en la variedad de Túnez que en la de Sudáfrica. (Fig.2).

*Medicago arborea* se caracteriza por presentar un paro del crecimiento en verano, coincidiendo con la caída de la hoja, y por su elevada eficacia fotosintética en primavera y en otoño-invierno. Su respuesta al suministro hídrico no es significativa hasta el segundo año (Fig.1).

## 2. Biomasa.

Las diferencias específicas y por efecto del riego en la acumulación de biomasa no son significativas hasta el verano de 1985. El efecto del tratamiento

hídrico es especialmente notable en *A.nummularia* de Sudáfrica. En *M.arborea* el peso de hojas en las plantas regadas es superior al de las plantas no regadas. La biomasa total de las plantas regadas es significativamente mayor en *A.nummularia* que en *M.arborea*, y ambas variedades de *A. nummularia* se diferencian en el peso de las hojas que es superior en la variedad de Sudáfrica. En las plantas no regadas las diferencias específicas no son significativas. (Fig.3, tabla 1).

Durante el segundo año se mantienen las diferencias de peso entre plantas regadas y plantas no regadas. En primavera las diferencias entre especies no son significativas y en verano únicamente lo son para el peso de las hojas que es menor en *M.arborea*. (Fig.3, tabla 1).

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Ambas especies están adaptadas a la sequía, y mediante estrategias distintas, son capaces de mantener una producción aceptable en las condiciones propias del clima mediterráneo árido, caracterizado por un periodo largo con una limitación hídrica importante.

FIGURA 2. ALTURA MÁXIMA (CM). ANT (*A. NUMMULARIA* TUNEZ). ANSA (*A. NUMMULARIA* SUDÁFRICA). TR1 (REGADO), TR3 (NO REGADO).

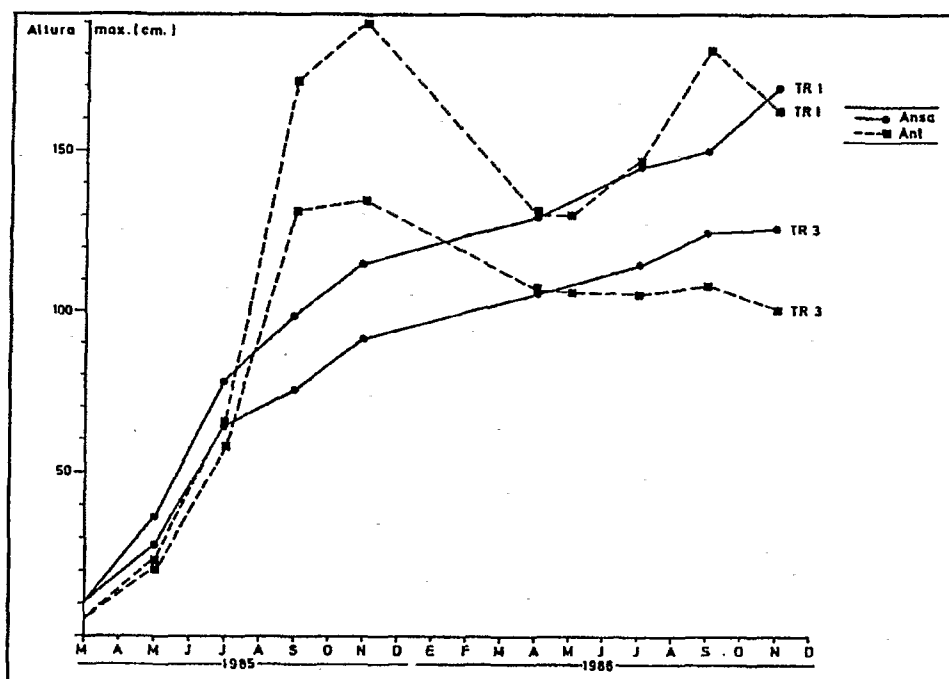


TABLA 1A. ANOVA FACTORIAL SEGÚN ESPECIE Y RIEGO.

AÑO	ESTACION	FACTOR	BH	BT	BTOT
1985	Primavera	Especie	NS	NS	NS
		Riego	NS	NS	NS
	Verano	Especie	*	*	*
		Riego	*	*	*
		Es x Rieg	*	NS	NS
1986	Primavera	Especie	NS	NS	NS
		Riego	*	*	*
	Verano	Especie	*	NS	NS
		Riego	*	*	*

TABLA 1B. ANOVA ENTRE PLANTAS REGADAS Y NO REGADAS.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	BH	BT	BTOT
1985	Verano	<i>A. nummularia</i> (Tun)	NS	NS	NS
		<i>A. nummularia</i> (Sud)	*	*	*
		<i>M. arborea</i>			
1986	Primavera	<i>A. nummularia</i> (Tun)	*	NS	NS
		<i>A. nummularia</i> (Sud)	NS	*	*
		<i>M. arborea</i>	NS	*	*
	Verano	<i>A. nummularia</i> (Tun)	*	NS	NS
		<i>A. nummularia</i> (Sud)	NS	*	*
		<i>M. arborea</i>	*	*	*

TABLA 1C. ANOVA ENTRE ESPECIES. BH (BIOMASA HOJAS), BT (BIOMASA TALLOS), BTOT (BIOMASA AÉREA). ANT (*ATRIPLEX NUMMULARIA*, TUNEZ), ANSA (*A. NUMMULARIA*, SUDÁFRICA), MA (*MEDICAGO ARBOREA*). NS (NO SIGNIFICATIVO), \* (SIGNIFICATIVO A UN NIVEL DE 0.050).

		REGADO			NO REGADO		
		BH	BT	BTOT	BH	BT	BTOT
1985	VERANO						
	Ant/Ansa	*	NS	NS	NS	NS	NS
	Ansa/Ma	*	*	*	NS	NS	NS
	Ant/Ma	*	*	*	NS	NS	NS
1986	VERANO						
	Ant/Ansa	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Ansa/Ma	*	NS	NS	*	NS	NS
	Ant/Ma	*	NS	NS	NS	NS	NS

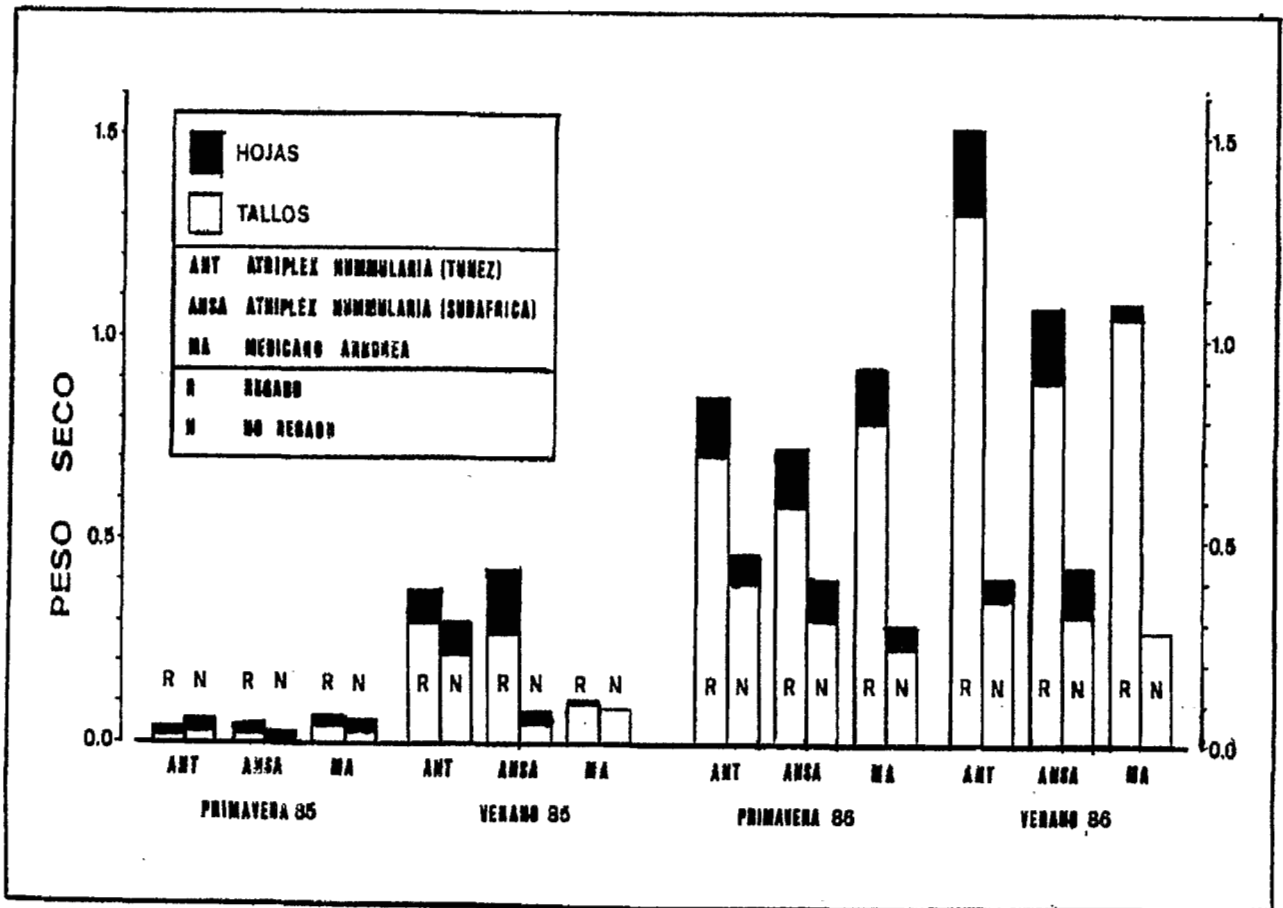
A partir del análisis de las tasas de crecimiento pueden extraerse algunas conclusiones sobre la distinta estrategia de las especies estudiadas. En *A. nummularia* se observan unos valores muy elevados de las tasas de crecimiento en los primeros meses de la plantación, manteniéndose altos a lo largo de todo el primer año. El segundo año se observa una disminución importante de este parámetro. Este fenómeno es más acusado en la variedad de Túnez. El crecimiento inicial rápido seguido de una caída posterior es propio de una estrategia oportunista de explotación de hábitats alterados (Grime y Hunt, 1975). En *M. arborea* la tasa de crecimiento también decrece con el tiempo, pero los valores iniciales no son tan elevados ni la disminución posterior tan acusada.

La estrategia oportunista mencionada podría ser útil cuando se pretenda obtener un recubrimiento rápido de terrenos degradados. La caída de la tasa de crecimiento a partir del primer año podría ami-

norarse con un manejo que rejuveneciera a las plantas como es el pastoreo. De las dos variedades consideramos más interesante a la seleccionada en Sudáfrica porque mantiene un crecimiento más regular, produce una cantidad de necromasa menor mientras que la biomasa foliar es superior.

*M. arborea* compensa su estacionamiento estival con una mayor actividad fotosintética en otoño-invierno y primavera, alcanzando la primavera del segundo año una biomasa total similar a la de *A. nummularia*. Su valor forrajero es elevado y mejora el suelo enriqueciéndolo en nitrógeno, pero presenta el inconveniente de que pierde la hoja en verano siendo imposible su aprovechamiento forrajero directo en la época en la que la escasez de alimento es más importante. Es una especie adecuada como protectora del suelo por el desarrollo y la estructura de su sistema radicular y de la parte aérea.

FIGURA 3. COMPARTIMENTACIÓN DE LA BIOMASA. PESO SECO EN KG/INDIVIDUO.



AGRADECIMIENTOS. Este estudio ha sido financiado por la Conselleria de Agricultura de la Generalitat Valenciana. El terreno utilizado para la plantación ha sido cedido por la Unidad forestal de Alicante. Las plantas procedían del Departamento de Zonas Áridas del CRIA de Murcia.

#### BIBLIOGRAFIA

- CORREAL, E. 1983. *Nuevos cultivos de secano*. ONE. Actualidad pecuaria. 34: 72-82.
- DOVRAT, A. 1986. *Cooperative arid lands Agriculture research program*. Fodder production and its utilization in arid regions (Fopar). The Institutes for Applied Research. Ben-Gurion. University of the Negev. pp.125.
- GRIME, J.P. Y HUNT, R. 1975. *Relative growths rate: its significance in a local flora*. The Journal of Ecology. 63 (2): 393-423.
- MALCOLM, C. V. 1982. *Wheatbelt salinity. A review of the salt land problem in South Western Australia*. Technical Bulletin 52. Department of Agriculture of Western Australia. pp.65.
- OLIVES, G. 1969. *La alfalfa arbórea*. Ministerio de Agricultura. Madrid. pp.46.
- REYES, P.E. 1915. *Las estepas de España y su vegetación*. Madrid. pp: 314.
- ZULUETA, J Y ALLUE, A.J. 1982. *Pastos forestales, problemas y expectativas de su investigación*. I. Asamblea Nacional de Investigación Forestal. Ponencia 13. Madrid. pp: 48-75.