

# INFLUENCIA DE EL NIÑO-OSCILACIÓN SUR (ENOS) SOBRE LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA FORRAJERA DE MEDICAGO SATIVA EN LA REGIÓN PAMPEANA

Alejandra CORONEL <sup>1,2</sup>, Beatriz MARTIN <sup>1</sup>, Estela FERNÁNDEZ <sup>1</sup>  
[coronel8@gmail.com](mailto:coronel8@gmail.com)

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (UNR-CONICET)

## RESUMEN

La respuesta atmosférica asociada a la ocurrencia de las diferentes fases del ENOS provoca anomalías de rendimiento en los cultivos. El objetivo del estudio fue analizar la producción de la biomasa forrajera en alfalfa (*Medicago sativa* L.), en seis localidades de la región pampeana, y su relación con el ENOS representado por el Oceanic Niño Index (ONI). Se constató que el índice puede ser utilizado como indicador de la producción forrajera, en algunas de las regiones estudiadas.

## ABSTRACT

The atmospheric response associated with the occurrence of its different phases of the ENOS provokes anomalies of performance in the agricultural cultivations. The objective of the study was to examine the production of biomass in alfalfa (*Medicago sativa* L.), at the region's six localities pampeana of Argentina, and his relation with the ENOS represented by the Oceanic Niño Index (ONI) It was found that the index can be used as indicator of the fodder production in some of the studied regions.

**Palabras clave:** alfalfa, Oceanic Niño Index (ONI)

## 1) INTRODUCCIÓN

En la región pampeana argentina, los eventos ENOS afectan significativamente la productividad en los rendimientos agrícolas (Royce y otros, 2011). Sin embargo, a pesar del avance de la tecnología de pronósticos, un alto porcentaje de esa variabilidad permanece aún inexplicada en las especies forrajeras, particularmente en alfalfa. Con el fin de pronosticar las condiciones ambientales que pueden acompañar el ciclo de producción de alfalfa durante un evento El Niño o La Niña, y considerando que tales manifestaciones tienen un alcance geográfico particular o local, el presente trabajo tuvo por objetivo evaluar, en seis localidades de la región pampeana, el impacto de las distintas fases del ENOS sobre la productividad forrajera de alfalfa (PFA).

## 2) METODOLOGÍA

Los valores de PFA en Marcos Juárez (MJ), Manfredi (M), Rafaela (R), Concepción del Uruguay (CU), Paraná (Pa) y Pergamino (Pe) del período 1996-2014, corresponden a la red de cultivares de alfalfa de INTA, acumulada entre agosto de un año y mayo del año siguiente. Para reducir el efecto tecnológico y genético, se generó la tendencia lineal por mínimos cuadrados por localidad (PFAt), y se filtró de la serie original generándose la serie de PFA sin tendencia (PFAs). Se evaluó la asociación lineal entre PFAs y el ONI (NOAA, 2018) de ocho trimestres con el coeficiente de correlación de Spearman ( $r$ ). Cada ciclo de agosto a mayo se clasificó en una fase del ENOS, siendo Niño (Niña) si cinco o más trimestres consecutivos el ONI fue mayor (menor) a 0,5 (-0,5). Por último, se determinó la disminución/aumento porcentual promedio de PFA en las distintas fases, respecto a PFAt.

## 3) RESULTADOS

Los r entre PFAst y ONI se presentan en la Tabla I. En R y CU, las producciones y los ONI trimestrales NDE y DEF tienen correlación significativa, pero de signo contrario. M correlaciona negativamente con los trimestres MAM y NDE, y Pe con MAM en forma negativa. MJ y Pa no muestran correlación significativa con el ONI.

	DEF	EFM	FMA	MAM	ASO	SON	OND	NDE
MJ	0,01	0,07	0,10	0,09	0,13	0,10	0,06	0,01
M	-0,39	-0,39	-0,40	<b>-0,56</b>	-0,28	-0,29	-0,36	<b>-0,41</b>
R	<b>-0,41</b>	-0,33	-0,32	-0,21	-0,29	-0,30	-0,36	<b>-0,43</b>
CU	<b>0,49</b>	<b>0,49</b>	<b>0,47</b>	<b>0,48</b>	0,35	0,37	<b>0,42</b>	<b>0,46</b>
Pa	0,24	0,28	0,24	0,24	0,33	0,27	0,26	0,26
Pe	-0,31	-0,35	-0,39	<b>-0,52</b>	-0,39	-0,40	-0,37	-0,33

Tabla I. Coeficientes de correlación de Spearman entre PFAst y ONI (valores resaltados señalan correlación significativa ( $p < 0,05$ ))

	Mg MS.ha <sup>-1</sup>	Niña	Neutro	Niño
MJ	22,6 ± 3,9	6,5% -	4% +	8% +
M	11 ± 2,4	7% +	11% -	7% -
R	16,5 ± 3,7	9% +	9% -	11% -
CU	8 ± 2,0	10% -	5% +	15% +
Pa	11,2 ± 3,3	8% -	12,5% -	15% +
Pe	14 ± 3,1	4% +	9% -	14% -

Tabla II. Biomasa forrajera promedio y porcentajes de aumento o disminución en cada fase del ENOS.

La tabla II muestra la producción media de la biomasa forrajera para todo el período, y las variaciones porcentuales promedio de PFA respecto de PFAst, para cada una de las fases del ENOS. Para cada localidad el comportamiento es opuesto entre la fase cálida y fría. Para cada fase el comportamiento no es uniforme en todas las localidades, lo que muestra que otros factores condicionan la PFA.

#### 4) CONCLUSIONES

En general, los valores de correlación entre PFAst y ONI, durante los meses más cálidos (mayores precipitaciones (P)), fueron mayores en M, R y CU, y disminuyen hacia el sur del área en estudio (Pa y Pe), coincidiendo con Zalazar y otros (2013). La ausencia de una respuesta en MJ podría explicarse por la presencia de una napa freática poco profunda que puede constituirse en un factor de incremento o disminución en la producción de la especie (Nosetto y otros, 2012), estabilizando PFAst.

Durante La Niña se redujo PFA en MJ, CU y Pa, lo cual podría asociarse a la disminución de P; sin embargo, en M, R y Pe estos impactos negativos ocurrieron durante El Niño. Este dipolo podría estar asociado a la capacidad de extracción de agua por las raíces en relación al tipo de suelo para compensar la falta de P en M, R y Pe, lo cual es más dificultoso en CU y Pa porque el suelo es un Vertisol con tipo de arcilla montmorillonita. En M, R y Pe, durante la fase cálida del ENOS los excesos hídricos afectarían la aparición de plagas y enfermedades (Basigalup y otros, 2007).

#### REFERENCIAS

**Basigalup, D. H., Rossanigo, R. y Ballario, M. V., 2007:** Panorama actual de la alfalfa en la Argentina. En: Basigalup, D.H. El cultivo de la alfalfa en la Argentina. Buenos Aires: INTA. Cap. 1, 13-25.

**NOAA, 2018:** Cold & Warm Episodes by Season. Disponible en: [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml).

**Nosetto, M. D., Jobbágy, E. G, Brizuela, A. B. y Jackson, R. B., 2012:** The hydrologic consequences of land cover change in central Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment, 154, 2-11.

**Royce, F., Fraisse, W. y Baigorria, G., 2011:** ENSO classification indices and summer crop yields in the Southeastern USA. Agricultural and Forest Meteorology, 151, 817-826.

**Zalazar, S. M., Hurtado, R. H. y Serio, L. A., 2013:** Predictibilidad de las anomalías de precipitación durante el ciclo de los cultivos de verano en la Región Pampeana, Argentina. Rev. Agronomía & Ambiente, 33(1-2), 9-20.