

CRECIMIENTO Y RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DE *Phaseolus* spp. EN CONDICIONES DE SALINIDAD

GROWTH AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF *Phaseolus* spp. UNDER SALINITY

Leobardo Bahena Betancourt¹, Lourdes Macías Rodríguez², Rodolfo López Gómez²
y Jeannette S. Bayuelo Jiménez^{1*}

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales e ² Instituto de Investigaciones Químico Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. Km. 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro. 58880, Tarímbaro, Michoacán, México. Tel. (01) 443 2958324.

*Autor para correspondencia (jsbayuelo@hotmail.com)

RESUMEN

Se estudió el comportamiento de variables fisiológicas e índices de crecimiento en especies de *Phaseolus* en condiciones de salinidad. El experimento se realizó en solución nutritiva en condiciones de invernadero, con cuatro niveles de salinidad (0, 30, 60, and 90 mM NaCl). Durante 20 d de iniciado el tratamiento salino, se analizó la tasa de crecimiento relativo (TCR; $\text{g g}^{-1} \text{d}^{-1}$), tasa de asimilación neta (TAN; $\text{g m}^{-2} \text{día}^{-1}$), razón de área foliar (RAF; $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$), área foliar específica (AFE; $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$) y relación de peso foliar (RPF; g g^{-1}). El incremento de salinidad redujo la TCR, TAN, RAF y AFE, pero no afectó la RPF. En todas las especies, excepto en *P. filiformis*, la TCR correlacionó significativamente con TAN y no con RAF, lo que indica que la eficiencia fotosintética es un factor determinante en las diferencias entre especies. En *P. filiformis*, la TCR, TAN y RAF se mantuvieron inalterables aún en la mayor concentración salina. En todas especies, excepto en *P. filiformis*, el incremento de salinidad disminuyó progresivamente la conductancia estomática y la tasa de asimilación de CO_2 . Los potenciales hídrico y osmótico disminuyeron conforme se intensificó el agobio salino, pero el ajuste osmótico permitió que la turgencia celular se mantuviera o aumentara. La salinidad provocó incremento significativo de carbohidratos totales en hojas y tallos, pero no en raíces; tal acumulación de carbohidratos se relacionó con el mantenimiento de turgencia en etapas iniciales del agobio. Se confirmó que *P. filiformis* es una especie tolerante a salinidad, tolerancia que está regulada por un adecuado control estomático y eficiencia fotosintética a través de ajuste osmótico.

Palabras clave: *Phaseolus* spp, crecimiento, relaciones hídricas, carbohidratos totales, tolerancia a salinidad.

SUMMARY

To study the behavior of physiological parameters and plant growth analysis under salt stress, *Phaseolus* species were grown under greenhouse conditions, in nutrient solution at four different salinity levels (0, 30, 60, and 90 mM NaCl). Relative growth rate (RGR; $\text{g g}^{-1} \text{d}^{-1}$), net assimilation rate (NAR; $\text{g m}^{-2} \text{d}^{-1}$), leaf area ratio (LAR; $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$), specific leaf area (SLA; $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$) and leaf weight ratio (LWR; g g^{-1}) were calculated for 20 d. The increase in salinity significantly reduced RGR, NAR, LAR and SLA, without affecting LWR. In all species, except in *P. filiformis*, NAR, but not LAR, was significantly correlated with RGR, thus indicating that NAR is an important factor underlying the salinity-induced differences among species. In *P. filiformis* neither NAR nor LAR were affected by increased salinity, and consequently RGR was maintained. Increasing salinity progressively decreased the stomatal conductance. The CO_2 assimilation rate decreased gradually with salinity, but significant reductions were showed only at the highest salt levels (90 mM NaCl). In *P. filiformis*, however, neither stomatal conductance nor CO_2 assimilation were affected by salt stress. Leaf water and osmotic potentials declined significantly as stress conditions intensified, but osmotic adjustment permitted the maintenance of positive turgor throughout the growth period. Salinity increased the concentration of total carbohydrates in leaves and stems; this carbohydrate accumulation was associated to the osmotic adjustment at the initiation of the saline period. Salt tolerance in *P. filiformis* is associated to a better stomatal control and photosynthetic efficiency through osmotic adjustment.

Index words: *Phaseolus* spp, plant growth, water relations, total carbohydrates, salinity tolerance.