



Die verandering in groei en ontwikkeling in 'n koue sensitiewe sojaboon genotipe PAN809 na lang-termyn koue stress toediening

Authors:

R. Scholtz¹
H. Smuts¹
M. Minnaar¹
Gert H.J. Krüger¹
Misha de Beer¹

Affiliations:

¹School of Environmental Sciences and Development, North-West University, South Africa

Correspondence to:

R. Scholtz

Email:

21704708@nwu.ac.za

Postal address:

Private Bag X6001,
Potchefstroom Campus,
North-West University,
Potchefstroom 2520,
South Africa

How to cite this abstract:

Scholtz, R., Smuts, H., Minnaar, M., Krüger, G.H.J. & De Beer, M., 2012, 'Die verandering in groei en ontwikkeling in 'n koue sensitiewe sojaboon genotipe PAN809 na lang-termyn koue stress toediening', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 31(1), Art. #299, 1 page. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v31i1.299>

Note:

This abstract was initially presented at the annual Biological Sciences Symposium, presented under the protection of the *Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns*. The symposium was held at the University of Johannesburg on 01 October 2011.

© 2012. The Authors.
Licensee: AOSIS
OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

The change in growth and development of a cold sensitive soybean genotype PAN809 after a long-term cold stress treatment. Soybean is an important crop cultivated worldwide. Low night temperatures in South Africa can drop below 8 °C and affect plant growth and development. A study was performed to evaluate the change and recovery in plant growth and development after prolonged chilling treatment in a chilling sensitive soybean genotype.

Glycine max is een van die belangrikste gewasse in die wêreld omdat die voedingswaarde, veral protein, baie hoog is en daar vele industrieële gebruike daarvoor is. Sojaboon is familie van die peulplant familie en het dus die vermoë om atmosferiese stikstof te fikseer deur die simbiotiese samelewing ooreenkoms met *Rhizobium* bakterieë. Bakteriële infeksie van sojaboonwortels deur *Bradyrhizobium japonicum* lei tot die vorming van gespesialiseerde organe wat bekend staan as wortelknoppies. Wortelknoppies huisves die bakterieë wat verantwoordelik is vir simbiotiese stikstoffiksering, die produk hiervan is ureïed sintese. Die ureïede word vervoer van die wortelknoppies na petiole en blare waar dit beskikbaar gemaak word deur dit af te breek na beskikbare proteïene met werking van die allantoinase-ensiem. Die wortelknoppies is sensitief vir verskeie omgewingsfaktore, veroudering sowel as vir lae nag temperature. In Suid-Afrika word sojaboon verbou in dele waar dit geneig is tot baie lae nag temperature. Hierdie lae nag temperature affekteer die stikstoffiksering vermoë, groei en uiteindelik ook die opbrengs. 'n Glashuisstudie is gedoen om die effek van lae nag temperature op die groei en ontwikkeling, die potensiele fotosintetiese vermoë en die produk van stikstoffiksering te bepaal. Die herstel van hierdie prosesse is ook gemonitor nadat behandeling gestaak is. Sade van die sojaboon genotipe PAN809, 'n koue sensitiewe genotype, is in potte met vermikuliet gesaai in die teenwoordigheid van *Bradyrhizobium japonicum* entstof waarna saailinge in 'n temperatuurbeheerde glashuis tot volwassenheid gekweek is. 'n Groei indeks (Plastochron indeks) is gemeet sodat groei en ontwikkeling gemonitor kon word en homogene plante vir behandelingsperiode geselekteer kon word. Tydens die behandelingsperiode is plante blootgestel of aan heel plant verkoeling (HPV) of slegs bo-grondsverkoeling (BGV), temperature was beheer onder 8 °C en monsters is geneem direk na behandelingsperiode en weekliks daarna om herstel te monitor. Die chlorofil *a* fluoressensie induksie metings is weekliks op donkeraangepaste proefplante gedoen met 'n fluorimeter. Chlorofil (chl) *a* fluoressensie is direk gekoppel aan die aktiwiteit van chlorofil in die reaksiesentrums en kan dus gebruik word as maatstaf van die doeltreffendheid van fotosintese. Biochemiese analises is gedoen om ureïed sintese en inhoud in wortelknoppies en jongste volwasse blare, respektiewelik te bepaal. Die lae nag temperature het 'n negatiewe invloed gehad op die plastochron index van HPV en BGV plante maar het tot 'n mate herstel na opheffing van verkoeling, alhoewel nie volkome nie. Die chlorofil inhoud (CCI) van behandelde plante, HPV en BGV het drasties afgeneem 27% en 18% respektiewelik, na verkoeling en het laer vlakke as kontrole plante deurgaans getoon. Ontleding van die chl *a* fluoressensie krommes (JIP-toets) het getoon na verkoeling dat verskillende deelprosesse van fotosintese aangetas is. Die fotosintetiese prestasie-index (PIABS) is 'n multiparametriese uitdrukking wat die deelprosesse van fotosintese in ag neem en is gevind dat daar 23% en 37% inhibisie plaasvind vir ondere andere BGV en HPV plante. Deur die normalisering van die fluoressensiekurwes is dit gevind dat na verkoeling daar 'n opeenhoping van elektrone plaasgevind het; en dus 'n vertraging in die elektronvloed na QA voorkom Ureïedinhoud in die wortelknoppies het afgeneem vir beide behandelings (HPV en BGV), maar daar het 'n mate van herstel voorgekom. Terwyl die ureïedinhoud in die jongste volwasse blare drasties afgeneem het na verkoeling en geen teken van herstel getoon het nie. Dit kan moontlik wees as gevolg van die vervoer vanaf wortelknoppies na bo-grondse dele wat beïnvloed is, of as gevolg van die allantoinase-ensiem wat deur die verkoeling geaffekteer is en dus nie meer optimale werking bied nie.