



PPS-jaarrapportage 2018

De PPS-en die van start zijn gegaan onder aansturing van de topsectoren dienen jaarlijks te rapporteren over de inhoudelijke en financiële voortgang. Voor de inhoudelijke voortgang dient dit format gebruikt te worden. Voor PPS-en die in 2018 zijn afgerond is een apart format "PPS-eindrapportage" beschikbaar.

De jaarrapportages worden integraal gepubliceerd op de websites van de TKI's/ topsector. Zorg er s.v.p. voor dat er geen vertrouwelijke zaken in de rapportage staat.

De PPS-jaarrapportages dienen voor 1 maart 2019 te worden aangeleverd bij de TKI's via info@tkitu.nl of info@tki-agrifood.nl. Voor Wageningen Research loopt de aanlevering via een centraal punt.

Algemene gegevens	
PPS-nummer	KV 1310-027
Titel	Estimating the effect of oxygen on seed storage
Thema	Better Plants for New Demands
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Plant Research, BU Bioscience
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Steven P.C. Groot steven.groot@wur.nl
Penvoerder (namens private partijen)	Ger Lenssen
Contactpersoon overheid	Annet Zweep
Totale projectomvang (k€)	620 k€ (incl. BTW)
Adres projectwebsite	
Startdatum	1 mei 2014
Einddatum	31 april 2019

Goedkeuring penvoerder/consortium

De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.

De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	

Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)

Loopt de PPS volgens planning?	Ja
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	Nee
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	De opleverdatum is verlengd om ook bemonstering en analyse mogelijk te maken van de trage veroudering bij de zeer lage zuurstof concentraties. De houdbaarheid van de zaden is daar nog beter dan ingeschat bij aanvang van het project.
Is er sprake van inhoudelijke knelpunten, geef een korte beschrijving	Nee
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting?	Gerelateerd aan de positieve resultaten en verlenging van het project is er additionele financiering van TKI en de bedrijfspartners

Korte omschrijving inhoud/doel PPS

Wat is er aan de hand en wat doet het project daaraan?

Wat gaat het project opleveren en wat is het effect hiervan?

Zaaizaad wordt bewaard onder verschillende zuurstof concentraties en de overleving wordt bepaald. Vanuit de resultaten wordt een schatting van de kwantitatieve bijdrage van zuurstof aan veroudering van zaden. Dit geeft de zaadbedrijven de mogelijkheid om een kosten/baten analyse te maken van maatregelen om de bewaarbaarheid van zaden te verbeteren, zoals lage temperatuur of laag zuurstof.

Resultaten 2018

Geef een korte beschrijving van de high-lights van 2018
Geef een korte beschrijving van de projectdeliverables 2018

Geprimeerde selderij zaden hebben bij traditionele bewaring (30% vocht, 20 °C en met lucht) een bewaarbaarheid van maar enkele weken. In het project is onderzocht is wat het effect is van bewaring onder een lage zuurstof concentratie. Het blijkt dat de zaden ongeveer acht keer langer bewaarbaar zijn als de zaden niet met lucht maar onder 1% zuurstof worden bewaard. Experimenten met sla en ui laten zien dat ook daar grote winst te behalen is bij bewaring onder stikstof. De veroudering bij de ingezette proeven met sla en ui is echter nog niet dusdanig gevorderd dat ook daar nu al kwantitatieve uitspraken over gedaan kunnen worden. Met de commerciële partners was afgesproken dat de resultaten tot eind 2018 vertrouwelijk zouden blijven. Nu die termijn is afgelopen, is begonnen met het schrijven van twee publicaties.

Aantal opgeleverde producten in 2018 (geef in een bijlage de titels en/of omschrijvingen van de producten of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)

Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/workshops

Titels/omschrijvingen van belangrijkste producten in 2018 (max. 5) en hun doelgroepen

1. Buijs, G., Kodde, J., Groot, S.P.C., Bentsink, L., 2018. Seed dormancy release accelerated by elevated partial pressure of oxygen is associated with DOG loci. *Journal of Experimental Botany* 69, 3601–3608. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6022590/>. Doelgroep zaadfysiologen en technologen in de publieke en private sector
2. van Treuren, R., Bas, N., Kodde, J., Groot, S.P.C., Kik, C., 2018. Rapid loss of seed viability in ex situ conserved wheat and barley at 4°C as compared to –20°C storage. *Conservation Physiology* 6, 1-10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6016650/>. Doelgroep: managers genenbanken en beheerders zaadvoorraad zaadbedrijven.
3. Bayaborda, R.B., Groot, S.P.C., 2018. A heat treatment to restore germination of bitter gourd seeds stored under sub-zero temperatures. Lecture at the 2nd ISSS Seed Longevity workshop, Fort Collins, USA. Doelgroep zaadfysiologen en technologen in de publieke en private sector.
4. Prasad M.C.T., Kodde J, Angenent G.C., Groot S.P.C., 2018. Genetic dissection of seed longevity in indica rice sub-population under dry conditions and elevated oxygen levels by a genome-wide association study. Lecture at the 2nd ISSS Seed Longevity workshop, Fort Collins, USA. Doelgroep zaadfysiologen en technologen in de publieke en private sector.

Bijlage: Titels/omschrijvingen van alle producten in 2018 of een link naar deze producten op de projectwebsite of andere publieke websites

Voor de producten 1 en 2 is hierboven een link aangegeven. Voor producten 3 en 4 is in de bijlagen een PDF van de samenvatting gevoegd en zichtbaar op de volgende pagina's.

HEAT TREATMENT TO RESTORE GERMINATION OF BITTER GOURD SEEDS STORED UNDER SUB-ZERO TEMPERATURES

Roderick B. Bayaborda¹ and Steven P.C. Groot²

¹ *East-West Seed Philippines, San Rafael 3008, Bulacan, Philippines (Email: roderick.bayaborda@eastwestseed.com)*

² *Wageningen University & Research, Wageningen, The Netherlands (Email: steven.groot@wur.nl)*

Seeds from bitter gourd (*Momordica charantia* L.) are desiccation tolerant, nevertheless genebanks observe difficulties with ex situ conservation due to lack of germination after storage at sub-zero temperatures, while longevity at ambient temperatures is rather low. We performed experiments with seeds from the cultivar Mestisa and confirmed that seed samples stored for 18 hours at -28°C lost their germinability. However, tetrazolium staining of the seeds revealed that the cotyledons and axes were still viable, indicating that the low temperature had induced either dormancy or another pathway that prevented germination. As controls for the tetrazolium staining, seeds were exposed to a 105°C heat treatment. Incidentally, one of these controls samples (seeds exposed to 105°C for 5 minutes) was left in the incubator (25°C) under imbibed state for few days and the seeds were noted to germinate. This observation showed that heat application could potentially restore germination of bitter gourd seeds stored at sub-zero temperatures. The response of seeds to a sub-zero temperature and a heat treatment was highly reversible, as the seeds survived without loss in germinability three cycles of sub-zero storage and a 45 °C treatment. Subsequent investigations showed that the minimum temperature for restoration of bitter gourd seeds was between 36 and 40°C. The success of the method was confirmed with seeds from several bitter gourd accessions stored for maximum 13 years at -20°C.

Presenter name: Steven P.C. Groot

Email address: steven.groot@wur.nl

**GENETIC DISSECTION OF SEED LONGEVITY IN *INDICA* RICE SUB-
POPULATION UNDER DRY CONDITIONS AND ELEVATED OXYGEN LEVELS
BY A GENOME-WIDE ASSOCIATION STUDY**

Manjunath Prasad C.T.^{1,2}, Jan Kodde¹, Gerco C. Angenent¹, Fiona R. Hay³, Kenneth L.
McNally⁴ and Steven P.C. Groot¹

¹*Wageningen Plant Research, Wageningen University and Research, Wageningen, The Netherlands*

²*Department of Seed Science and Technology, ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, India*

³*Department of Agroecology, Aarhus University, Forsøgsvej 1, 4200 Slagelse, Denmark*

⁴*T.T.Chang Genetic Resources Center, International Rice Research Institute, Los Baños, Laguna, Philippines*

Contact: Steven P.C. Groot, steven.groot@wur.nl

Seed deterioration during storage results in reduced seedling vigour and poor emergence. The rate of ageing depends on storage conditions (RH, temperature and oxygen) and genetic factors. In rice, seeds stored under dry conditions may take months to show symptoms of ageing, so quick CD/AA tests are used to estimate longevity. However, the results of these tests often show poor correlation with long-term storage under dry conditions. This is mainly due to differences in the physiology of seeds at different water activity (a_w) under these two ageing conditions. Here, we investigated genetic variation in the seed subjected to dry EPPO ageing (21 days at 35°C) for 300 *Indica* rice accessions obtained from the International Rice Genebank, IRRI, Philippines. A wide range of genotypic variation was observed for germination parameters after ageing. A 404K-SNP dataset was screened for marker-trait associations using a linear-mixed model accounting for population structure. Association mapping yielded three loci across the genome by applying a significance threshold of $P < 0.0001$. Five candidate genes were identified by determining haplotype/LD blocks associated with significant SNPs. The most significant SNP (P -value: $2.15E-10$) on chromosome-7 was located in the *Rc* gene, a *bHLH* TF, regulating pro-anthocyanidin (PAs) synthesis in seeds. PAs, an important sub-class of flavonoids, have strong antioxidant activity, which may explain why genotypes with allelic variation for this gene show variation in seed tolerance to dry EPPO ageing. In summary, our experiments with dry EPPO ageing and subsequent GWA analysis identified seed longevity loci which differ from loci previously identified in rice under moist deterioration conditions.

Presenter name: Manjunath Prasad

Email address: manjunath.prasad@wur.nl