

MARIE-LAURE CASALS  
Research engineer  
F.N.A.M.S  
Impasse du Verger  
F – 49800 BRAIN SUR L'AUTHION

**Original language: French**

## **EVOLUTION OF SEED QUALITY DURING THE FRUIT DEVELOPMENT ON SUGAR BEET MOTHER PLANT**

### **Abstract**

To get homogeneous field emergence and growth plant, sugar beet producers have very strict requirements regarding to seed germination. A number of physical factors have been found to influence the germination and establishment of sugar beet for example low temperatures, restriction of oxygen uptake, moisture of substrate. Nevertheless, low germination may also be related to the maturity of fruit in the seed production fields. Over three years, the French Seed Grower Union (F.N.A.M.S.) has conducted field trials to examine sugar beet fruit and seed development during maturation and their relationships germination ability. The plants used, in the experiments, consisted of a monogerm pollinators and a monogerm cytoplasmic malesteriles. 60 plants were tagged, at daily intervals, on same branches (using twists of coloured plastic). All these stem sections presented flowers with the same age (flower open out the same day). At six dates after flowering (from 14 to 60 days after anthesis), stem sections were harvested, dried in controlled conditions and stored at low temperature until the germination test. The result showed the same evolution of seed characteristics during the development over three years. Seeds reached maximum seed weight and the maximum germination rate, 34 days after anthesis. After 34 DAA, the germination rate did not change. Further observations showed that the early stage (9 DAA) a greatest part of fruits were empty. At 25 DAA, all fruits were full with development reserve and embryo did not colour in tetrazolium test; all these fruits seemed to be immature. At least, 13 additional days were required to obtain the maximum of normal seedling rate. The study provides new knowledge on seed formation in sugar beet that should be very useful for further studies, especially on the management of optimal harvest time.

---

## **EVOLUTION DE LA QUALITE DES SEMENCES PENDANT LE DEVELOPPEMENT DU FRUIT CHEZ LA BETTERAVE SUCRIERE PORTE-GRAINE**

### **Abrégé**

Pour obtenir une levée et une croissance des plantes homogènes, les producteurs de betterave sucrière souhaitent un niveau élevé de la qualité des semences. De nombreux facteurs semblent influencer la germination et la croissance des plantules de betterave sucrière (température fraîche, manque d'oxygène, humidité du substrat). Cependant, le faible niveau de germination peut être lié au stade de maturité des semences dans la parcelle de production. Pendant trois ans, la Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs (FNAMS) a conduit des essais plein champ pour étudier le développement des semences pendant la phase de maturation et leur aptitude à germer. Les lignées parentales utilisées, dans les expérimentations, sont un pollinisateur et un mâle stérile de type monogermique. Des segments de ramification ont été marqués sur 60 plantes, à un intervalle de temps journalier (à l'aide de twist de couleur). Tous ces segments présentent des fleurs de même âge (fleurs épanouies le même jour). A six dates, comprises entre 14 et 60 jours après floraison (JAF), des segments ont été récoltés, séchés en conditions contrôlées et stockés au froid jusqu'à la réalisation du test de germination. Les résultats montrent une évolution de la qualité des semences comparable pendant les 3 ans. Le poids maximum et la capacité germinative maximale d'une semence sont obtenus 34 JAF. Les observations antérieures montrent qu'à des stades précoces (9 JAF), la majorité des semences sont vides. Après 25 JAF, toutes les semences sont remplies (endosperme et embryon), mais l'embryon ne se colore pas au test au tétrazolium. Ces semences semblent donc immatures. Après l'obtention de la capacité germinative maximale (34 JAF), 13 jours supplémentaires sont nécessaires pour atteindre la faculté germinative maximale. Cette étude apporte des

connaissances nouvelles sur l'élaboration de la qualité des semences de betterave sucrière, qui seront utilisées pour la détermination d'un stade optimum de récolte.

---

## **AUSBILDUNG DER SAMENQUALITÄT BEI DER FRUCHTBILDUNG AN ZUCKERRÜBENMUTTERPFLANZEN**

### **Kurzfassung**

Zuckerrübenzüchter haben sehr strenge Anforderungen hinsichtlich der Samenkeimung, wenn ein homogener Feldaufgang und homogenes Pflanzenwachstum erreicht werden sollen. Eine Anzahl physikalischer Faktoren wurden als wichtig für die Keimung und Etablierung der Zuckerrüben ausgemacht, z.B. niedrige Temperaturen, Einschränkung der Sauerstoffaufnahme, Feuchtigkeit des Substrats. Unabhängig davon kann eine niedrige Keimrate auch auf den Grad der Ausreifung der Früchte auf den saatgutproduzierenden Flächen zurückzuführen sein. Über einen Zeitraum von drei Jahren hat die Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs (FNAMS) Feldversuche durchgeführt, um den Fruchtansatz bei Zuckerrüben und die Samenentwicklung während des Reifeprozesses und ihren Zusammenhang mit der Keimfähigkeit zu untersuchen. Die in den Versuchen verwendeten Elternpflanzen waren ein monogermmer Bestäuber und ein monogerm cytoplasmisch männlich steriler Elter. 60 Pflanzen wurden täglich an denselben Zweigen markiert (mittels farbigen Plastiktweets). Alle diese Segmente wiesen Blüten des gleichen Alters auf (Öffnen der Blüten am gleichen Tag). Zu sechs Zeitpunkten zwischen 14 und 60 Tagen nach Erblühen wurden die Segmente geerntet, unter kontrollierten Bedingungen getrocknet und bis zur Durchführung der Keimtests kühl gelagert. Die Ergebnisse zeigen dieselbe Entwicklung bei der Ausbildung der Sameneigenschaften über diese drei Jahre. Das Maximalgewicht und die maximale Keimrate des Saatguts wurden 34 Tage nach Erblühen erreicht. Weitere Untersuchungen zeigten, dass zu einem frühen Zeitpunkt (9 Tage nach Erblühen) die Mehrzahl der Samen taub war. 25 Tage nach Erblühen enthielten alle Samen Endosperm und einen Embryo, aber im Tetrazoliumtest erfolgte keine Anfärbung des Embryo. Diese Samen schienen damit unreif zu sein. Nach Erreichen der maximalen Keimfähigkeit 34 Tage nach der Erblühen sind zusätzliche 13 Tage zum Erreichen des maximalen Feldaufgangspotentials nötig. Diese Untersuchung liefert neue Erkenntnisse über die Entwicklung der Saatgutqualität von Zuckerrüben, die zur Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes von Nutzen sein werden.

---