

Fraise 2017 Modèle induction florale

Date : 2017

Rédacteur(s) : DEMENE Marie-Noële - Karine Guy- Mélyne Falcon (stagiaire Vet Agro sup Clermont Ferrand)

Essai rattaché à l'action n°: [ItiPlant/Qualiplant](#)

Titre de l'action : Rechercher une qualité de plant optimale pour un itinéraire de production défini

1. Thème de l'essai

Deux éléments apparaissent fondamentaux dans la connaissance de la qualité du plant : d'une part la compréhension du déclenchement de l'induction florale, première étape de la mise en place du potentiel floral, et l'identification des facteurs qui peuvent l'influencer ; d'autre part, la caractérisation de ce potentiel par la réalisation de l'architecture des plants.

En conséquence 2 types de travaux sont menés au travers de cette action, une partie très en amont sur la compréhension de la mise en place du potentiel floral, premier pas vers la production et une partie plus pratique sur les techniques d'élevage des plants.

Cette étude s'inscrit dans la partie de l'action centrée sur la compréhension de la mise en place du potentiel floral.

2. But de l'étude

Mettre en relation des données climatiques (températures et de rayonnement) et environnementales (photopériode) dont on sait qu'ils sont déclencheurs et des données sur l'état d'induction avec des données morphologiques (travail d'architecture du plant) pour déterminer quels sont les niveaux de température, de rayonnement et de photopériode nécessaires au déclenchement de l'induction.

3. Facteurs et modalités étudiés

Le suivi est réalisé sur un itinéraire d'élevage témoin : variété Gariguette, repiquée début août, mise en fertilisation après 3 semaines d'élevage avec une solution fertilisante type « végétation » dont l'équilibre a été mis au point par le Ctifl.

L'élevage et le suivi sont réalisés sur le site de Douville

Cet élevage témoin est répété depuis 2006

4. Matériel et méthodes

- Enregistrement quotidien des données climatiques sur le lieu d'élevage des plants (depuis 2006) avec une station météo du réseau Demeter de la Chambre départementale d'agriculture de la Dordogne

- Découpe régulière d'un échantillon de 15 plants, tous les 10 jours, pour mesurer leur état d'initiation (phase qui apparait dans les semaines qui suivent la réception par le plant du signal inducteur).
- Utilisation de la plateforme PMP5 (platform modelling phenology) qui permet de construire ou adapter un modèle phénologique, aux données recueillies et présentées au programme. Il permet aussi de faire des simulations à l'aide d'un modèle phénologique préexistant. Il est possible, soit de sélectionner un modèle phénologique dans la base de données du programme, soit de définir un nouveau modèle à l'aide de fonctions fournies dans le logiciel.

5. Résultats détaillés

Une étude descriptive des données a d'abord été faite en vue de caractériser les années en fonction de la date à laquelle 25% de plants initiés a été observée et de leurs conditions climatiques respectives. Celle-ci a démontré qu'il existait une corrélation entre le commencement de l'initiation florale et les sommes de températures et de rayonnement prises à partir de la date de plantation des pieds mères. Ceci laisse supposer que des événements antérieurs ont lieu avant le repiquage des stolons qui intervient la 2^{ème} quinzaine de juillet. L'élevage des pieds mères pourraient donc avoir une incidence sur le comportement des stolons vis-à-vis de l'induction florale. L'induction florale des stolons pourrait se déclencher sur le pied mère.

Le jeu de données a ensuite fait l'objet d'une modélisation. A cet égard, la plateforme PMP5 a été utilisée. L'outil a nécessité 4 stades phénologiques décrivant l'initiation florale (évolution jusqu'à 100% de plants initiés) et des données correspondant aux variables explicatives (données météorologiques).

Le choix du meilleur modèle, de par son efficacité et sa cohérence physiologique en termes de gamme de températures prédites, a été réalisé pour chaque stade phénologique. Cette sélection a permis de mettre en évidence que différents facteurs peuvent intervenir à différents stades d'un même phénomène.

Grâce aux modèles, une date 0 a été prédite aux alentours du 197^{ème} jour de l'année, date antérieure au repiquage des stolons correspondant à la culture des pieds mères. Ce résultat est en accord avec l'hypothèse établie, précédemment, après une analyse descriptive des données.

Les prédictions des dates de pourcentages de plants initiés ont été établies par les modèles. Pour la majorité des dates prédites, environ 80% des années notent une prédiction de dates à + ou - 5 jours d'écart en fonction des dates observées.

Le modèle sélectionné testé sur les données 2017 pour la date correspondant à 25% d'initiation n'a pas pu être validé. En effet, le modèle prédit une date à 23 jours d'écart de la date observée.

Discussion du modèle et limites

Quelques points à prendre en compte pourraient expliquer en partie cette prédiction hasardeuse.

- La qualité du modèle :

Celle-ci est traduite par son efficacité. Le pourcentage, même élevé, des modèles sélectionnés peut ne pas être un critère suffisant pour prédire correctement les dates de l'année. De plus, certaines années sont globalement mal prédites par le modèle. Cela peut provenir de données observées trop extrapolées induisant des biais, lors de l'élaboration des fichiers nécessaires au logiciel PMP5. Des

mesures plus régulières d'initiation, à partir d'un plus grand nombre de plants permettraient d'être plus précis dans la détermination des dates.

Il est à noter que les données de 2017 ont été obtenues en doublant le nombre de plants par rapport aux autres années et en resserrant la fréquence des prélèvements. Le graphique des prélèvements obtenus pour cette année est donc plus précis que pour les années du jeu de données. Ceci peut constituer un biais dans l'observation des dates pour 2017 par rapport aux dates des autres années.

- Le sens et prédiction de la date 0 :

En effet, au vue des données indiquées au logiciel PMP5, la date 0 ne représente ni la date d'induction florale, ni la date du commencement de l'initiation. Sous la forme des autres dates renseignées, la date 0 est une date à laquelle il y a 0% d'initiation. Cependant, cette date prédite par le modèle indique que c'est à partir de celle-ci que l'on prend en compte les températures pour prédire la date suivante. Dans le modèle, la date 0 donc est considérée comme la date du début d'initiation alors que 0% d'initiation à cette date ne serait observé.

De plus, le modèle prédit une seule date 0 pour l'ensemble du jeu de données. Toutefois, pour chaque année, les données climatiques étant variables, il est peu probable que les années commencent leur initiation à la même date. Une seule date 0 est trop restrictive.

Il est également à noter que l'étalement des années en termes de précocité est assez important dans le jeu de données. Cela résulte de conditions très variables enregistrées pour bon nombre d'années dans le jeu de données. Cet étalement trop important pourrait entraîner une prédiction de date 0 trop distante des dates 0 réelles de chaque année. Il est donc important d'augmenter le jeu de données afin d'avoir des années qui se ressemblent en termes d'initiation et de préciser l'intervalle dans lequel l'initiation a lieu. Ceci permettrait de préciser la prédiction de la date 0

- La prédiction de l'année 2017 :

La prédiction de la date à 25% d'initiation est certes incorrecte mais cette année est extrêmement précoce en termes d'initiation florale. Elle est plus précoce que les années précoces du jeu de données. Ses données climatiques exceptionnelles sont en dehors des données climatiques qui ont servies à calibrer le modèle et ceci pourrait expliquer cette prédiction erronée.

Perspectives d'amélioration des modèles

Dans le but d'améliorer des modèles, plusieurs perspectives d'approche peuvent être employées. Il serait intéressant de prendre en compte la conduite des plants en termes de fertilisation. En effet diverses études ont évoqué le rôle de l'azote dans l'induction florale chez le fraisier. En effet, l'apport de faible azote à un certain stade de développement des plants permettraient de déclencher l'initiation des plants. En associant la conduite culturale et les conditions climatiques, une meilleure prédiction peut être envisagée.

Dans la littérature, il est souvent mentionné que la température et la photopériode agissent en interaction. L'expérimentation s'étant déroulée sur un seul site, la photopériode n'a été testée dans les modèles que sous une valeur seuil. Ceci permettrait de prendre en compte l'incidence effective de la photopériode comme indiqué dans la littérature et d'appliquer le modèle à plus grande échelle géographique.

Des essais menés au sein d'Invenio ont montré des différences de comportement de stolons après repiquage sur l'initiation selon leur provenance géographique. Les données recueillies sur ses plants pourraient permettre de prendre en compte les conditions différentes de températures et de rayonnement que les différents pieds mères ont subi pendant leur période d'élevage.

Ce premier travail ouvre des perspectives encourageantes avec pour objectif de mettre à disposition un nouvel outil d'aide à la décision répondant aux attentes des producteurs.

6. Conclusion de l'essai

Le travail réalisé en 2017 est une 1ère étape, il permet d'expliquer le déroulement du processus d'initiation en fonction des données climatiques de l'année.

Il a permis de valider l'importance du rayonnement sur le processus génératif du plant, paramètre qu'on supposait important bien que n'ayant jamais été cité dans la bibliographie.

Il montre également que dès le mois de juillet, les conditions climatiques du moment vont avoir une incidence sur le déroulement du processus, processus qui ne sera visible et quantifié que beaucoup plus tard. Le stolon quand il est repiqué ne peut donc pas être considéré comme un organe neuf dont le devenir et l'évolution ne serait lié que par les conditions d'élevage et les conditions climatiques auxquelles il est soumis après repiquage.

L'objectif, à terme de ce travail, est de passer d'un modèle explicatif à un modèle prédictif pour l'année en cours. En fonction de l'année, et de l'itinéraire de production visé, cela permettrait d'adapter la conduite en élevage et notamment la fertilisation.