

## OIGNON : CREATION VARIETALE

### Utilisation de l'abeille pour la pollinisation de fleurs d'oignons en milieu confiné

Code essai : 11 E08a

**Durée :** 2007-2009

**Auteurs :** Serge MASSE (Pôle semences)

David GOURC, Didier MONNIER, Jean-Denis PAYET

**Partenaires :** Miel de Bourbon, CIRAD

#### **1. CADRE GENERAL DE L'ETUDE :**

Depuis plusieurs années, nous travaillons avec nos partenaires à la relance de la filière oignon à la Réunion. Pour cela nous menons des actions sur plusieurs fronts comme la mécanisation, l'amélioration de l'itinéraire technique, la création et la multiplication de variétés à haut potentiel. Notre objectif sur ce dernier volet est de fournir à nos producteurs des semences de qualité de variétés présentant les atouts pour concurrencer l'oignon importé (rendement à l'hectare, résistances aux maladies, conservation et conditionnement correct, produit adapté aux consommateurs locaux).

Pour la création variétale oignon, nous utilisons une méthode ayant fait ses preuves dans la profession. Cette méthode rencontre quelques limites dans nos conditions insulaires et tropicales.

L'oignon est une plante allogame. La pollinisation est réalisée par les insectes (Abeilles, mouches). Dans notre travail de création variétale, nous avons besoin de recombinaison des lignées. Pour cela, nous réalisons une fécondation croisée de fleurs issues de bulbes de lignées aux caractères phénotypiques proches. Ces bulbes sont plantés dans des micro-parcelles distantes les uns des autres d'au moins 1 km pour éviter toute « contamination » par un pollen étranger. En 2009, nous aurons de nombreuses recombinaisons à réaliser et le respect de cette distance minimale deviendra problématique.

Pour pallier à ce problème, les sélectionneurs européens utilisent des petites cages recouvertes d'une moustiquaire qu'ils disposent sur leur micro-parcelle contenant les lignées à recombinaison. Des ruchettes sont placées dans ces cages et la pollinisation est donc réalisée par les abeilles. La survie des abeilles dans ces conditions confinées est souvent problématique.

#### **2. OBJECTIFS DE L'ESSAI :**

Etudier la qualité de fécondation des fleurs et le comportement des abeilles élevées dans un milieu confiné (cage revêtues d'une moustiquaire). Pour notre apiculteur, cela permettra d'élargir ses compétences et se positionner comme spécialiste reconnu de la pollinisation.

#### **3. MATERIEL ET METHODE**

##### **3-1 Sélection du site**

Nous avons placé l'expérimentation variétale dans la zone représentative de la production de semence sur l'île : Saint-Pierre (site de Bassin Martin 200m)

### 3-2 Dispositif expérimental

Il y a 4 cages identiques : 3 répétitions de la modalité « abeilles » et une « témoin » sans abeille. Ces cages sont disposées dans une parcelle de fleurs d'oignons « Rose Bourbon » destinée à la production de semences.

La cage type est une armature en acier recouverte d'une toile insect-proof.

#### **Dimension de cage :**

H : 1.50 m ; L : 2.50 m ; l : 1.50 m

Chaque cage recouvre 37 bulbes d'oignons plantés en quinconce sur du paillage plastique. Les bulbes sont arrosés et fertilisés à l'aide de tuyau goutte à goutte placé sous le paillage.



Lors de la mise en place des cages, plusieurs fleurs étaient déjà ouvertes. Pour réaliser nos comptages, nous avons donc repéré, à l'aide d'étiquettes 15 hampes florales dont les fleurs n'étaient pas encore ouvertes.

Dans 3 cages de la modalité « abeilles » on a introduit un petit essaim en ruchette carton (type beenuk).

Les abeilles provenaient des ruches en production de l'apiculteur et les reines de son rucher de fécondation, lesquels sont en parfait état sanitaire.

La souche d'abeille utilisée est la plus commune de la Réunion, c'est-à-dire « *l'apis mellifera unicolor* ». Les reines venaient d'être fécondées et en ponte depuis moins d'un mois.

Afin de faciliter les analyses des résultats, les trois essaims ont été créés de façon identique :

- 1 cadre abeillés de couvain ouvert
- 1 cadre abeillés de couvain fermé
- 1 cadre de réserve (miel et pollen)
- 1 reine fécondée avec 4 accompagnatrices en cagette d'expédition

Les essaims ont été libérés dans les cages « insecte – proof » 12h après leurs créations. Le choix d'un très petit essaim a été motivé par la très faible quantité des ressources.

Les ruchettes ont été visitées une fois par semaine pour vérifier le bon fonctionnement des colonies ainsi que pour faire un éventuel apport nutritionnel. Les apports se sont fait uniquement sous forme de sirop de glucose et à l'aide de nourrisseur posé sur le toit des ruchettes.

La floraison et le travail des abeilles se sont déroulés sur 41 jours (soit sur 6 semaines) du 15 septembre au 26 octobre 2007.

### **Variables quantitatives :**

#### **Pourcentage de fécondation des fleurs :**

- comptage des fleurs avortées et des fleurs fécondées
- Poids des mille graines pour chaque modalité \*
- test germinatif \*

\* réalisé par le CIRAD

## **Variables qualitatives :**

### **Comportement de la ruche :**

L'étude du comportement de la ruche repose uniquement sur les observations et les photos qui ont été réalisés par l'apiculteur – pollinisateur et par les techniciens ARMEFLHOR.

Les points importants observés ont été les suivants :

- comportement des abeilles dans les cages de fécondation
- présence des abeilles sur les fleurs d'oignons
- évolution de la ponte de la reine
- évolution des réserves (miel et pollen)
- consommation des apports nutritionnels
- survie de la colonie en fin de floraison

## **4. RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **Impacts sur la production de semences :**

#### *a) Pourcentage de fleurs fécondées :*

Cages	Nbre de fleurs fécondées	Nbre de fleurs avortées	% fleurs fécondées
Cage 1	2 180	1 226	64%
Cage 2	2 434	695	78%
Cage 3	1 418	3 181	31%
Cage témoin	60	3 431	2%

Dans la nature, le pourcentage de fleurs fécondées excède rarement 70%. Dans les cages 1 et 2 la pollinisation a donc été très bonne. Par contre, dans la cage 3 les abeilles ont moins bien travaillé (31% de fleurs fécondées) et nous avons constaté une mortalité plus importante. La cage témoin confirme l'intérêt des abeilles dans la fécondation des fleurs car, dans cette cage sans ruche, le pourcentage de fleurs fécondées est quasi nul.

#### *b) Poids moyen des 1000 graines :*

Il est de 2.7 g en moyenne pour les cages avec abeilles et 4.3 pour le témoin. Nous ne pouvons pas vraiment expliquer cette différence de poids de graine cependant la qualité de ces semences est un facteur important, d'où l'intérêt du test germinatif, voir ci-dessous.

#### *c) Test de germination :*

Il a été réalisé par le laboratoire du CIRAD. Les résultats obtenus sont corrects.

Cages	Pourcentage de germination
Cage 1	87
Cage 2	74
Cage 3	70
Cage témoin	69



Abeille sur fleur d'oignon



Ombelle dans la cage avec abeilles



Ombelle dans la cage sans abeille

### **Comportement des ruches utilisées en cage :**

#### *a) Observations :*

Durant les premières 24h, les abeilles paraissaient un peu désorientées et se posaient uniquement sur la toile insectproof. Ensuite, les abeilles ont commencé à butiner les fleurs d'oignons avec un comportement normal caractérisé par des flux d'abeilles réguliers entre l'entrée de la ruchette et les fleurs d'oignons. Cependant, il y avait toujours des abeilles perdues sur la toile insectproof. Ce comportement a été observé jusqu'à la fin de l'essai avec une forte baisse d'activité en fin de floraison.

En ce qui concerne l'évolution de la ponte de la reine, on a distingué trois phases :

- démarrage de l'essaim : à la première visite, les 3 essaims avaient de la ponte fraîche
- maintien de la ponte : à la 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> visite, les pontes étaient faibles mais continues
- réduction et arrêt de la ponte : la réduction de la ponte correspondait à la fin du pic de floraison (3<sup>ème</sup> semaine). L'arrêt de ponte est arrivé très vite avec la réduction des fleurs disponible (4<sup>ème</sup> semaine).

Les réserves disponibles dans les ruchettes ont été rapidement terminées. Aux deuxièmes passages les réserves en pollen (protéines) étaient vides et il n'y avait plus que du miel non operculé (probablement du sirop de glucose).

A chaque visite, l'apiculteur a complété les nourrisseurs en sirop. Il n'a jamais constaté de nourrisseur vide.

A la septième semaine de l'essai, les ruchettes se sont très vite effondrées, arrêt de ponte, essaimage et mort de l'essaim. Seul un essaim a terminé l'essai avec suffisamment d'énergie pour redémarrer.

#### *b) Commentaires :*

Pour l'apiculteur, les résultats obtenus sont plutôt satisfaisants. En effet, les abeilles ont travaillé sur les fleurs d'oignon durant les 7 semaines de l'essai. Cependant, la perte de deux essaims est dommageable et c'est pour cela qu'un protocole de nourrissage approfondi doit être mis en place, principalement sur le plan protéique.

Enfin, Il est apparu que les ruchettes doivent être visitables de l'extérieur de cage de fécondation. Cela évitera toute contamination par des pollens indésirables et facilitera grandement l'entretien des essaims pollinisateurs.

## **5. CONCLUSION :**

Dans cet essai on a démontré la possibilité d'utiliser l'abeille comme insecte pollinisateur de la fleur d'oignon dans un espace confiné. Le nombre de graines obtenu et leur qualité le prouve.

Ainsi, cette technique sera utilisée en 2009 pour recombinaison nos lignées.

Cependant, elle doit être perfectionnée. En effet, on a observé que les colonies étaient faibles et fragile en fin d'essai. De plus, quand l'essaim n'est pas à son aise (cage 3) le pourcentage de fécondation diminue. Nous allons donc continuer à mettre au point cette technique en 2008 en partenariat avec l'apiculteur.

Voici quelques pistes de travail à explorer :

- Le nourrissage des abeilles ;
- Essayer de diminuer le temps de passage des essaims sous insect-proof ;
- Faire des essais avec ruche perdue, sans reine ;
- Etudier d'autres insectes pollinisateurs.