

STOCKAGE ET HIVERNAGE DES REINES D'ABEILLES (APIS MELLIFERA L.)



PAR PIERRE GIOVENAZZO,
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE
DE L'UNIVERSITÉ LAVAL,
QUÉBEC, (QUÉ) G1K 7P4

avec l'avènement des parasites de l'abeille et de l'abeille africaine, les méthodes traditionnelles d'apiculture au Canada sont à réviser. Les apiculteurs doivent réussir à maintenir un cheptel d'abeilles qui leur assureront un meilleur contrôle des mesures prophylactiques et une sélection génétique de souches en fonction des besoins économiques des régions.

Actuellement les apiculteurs se retrouvant en manque d'abeilles (reines et ouvrières) achètent des abeilles de la Nouvelle-Zélande et d'Australie. Autrefois les importations provenaient des États Unis, mais depuis la contamination des stocks par des parasites et bactéries, cette source n'est plus possible. On peut donc affirmer que la méthode d'approvisionnement de l'apiculture canadienne est à court terme. Les apiculteurs doivent être aux aguets continuellement afin d'éviter une contamination de leurs abeilles. De plus, une sélection génétique est difficile car il y a constamment infiltration de souches établies par des abeilles importées dont les caractéristiques génétiques sont difficiles à retracer et même indésirables.

Si les apiculteurs avaient à leur disposition des banques de reines issues d'une sélection génétique rigoureuse, la rentabilité de cette sphère d'activité apicole serait grandement améliorée. De plus, il a été démontré qu'en Colombie Britannique la production de paquets et de nucléi d'abeilles est possible et que leur vente serait rentable (Winston 1986).

En plus des sources potentielles de gains économiques, les aléas biologiques de l'apiculture dans diverses régions et la sélection de certains traits de comportement motivent le suivi et la sélection génétique d'un cheptel. Afin d'assurer un approvisionnement continu en reines, surtout en début de la saison, et le suivie de souches adoptées aux besoins de l'apiculture canadienne, il est essentiel de produire des banques de reines et de développer des méthodes de stockage de ces reines. Ces méthodes ont fait l'objet d'une revue exhaustive il y a plusieurs années (Reid 1975). Par contre, plusieurs aspects pratiques n'avaient pas été abordés. Le but de cette revue est de présenter une mise à jour des diverses méthodes de stockage des reines et d'évaluer leur potentiel en fonction des besoins spécifiques de l'apiculture canadienne.

STOCKAGE DE REINES EN ISOLATION SANS OUVRIÈRES

Cette méthode, très simple, consiste à placer les reines dans des cagettes Benton et de les installer dans un incubateur (figure 1). Les résultats des recherches sur ce mode de stockage donnent des taux de survie adéquats à court terme mais offrent peu d'espoir à long terme. L'absence d'ouvrières semble incompatible avec le stockage de reines pour de longues durées (tableau 1,

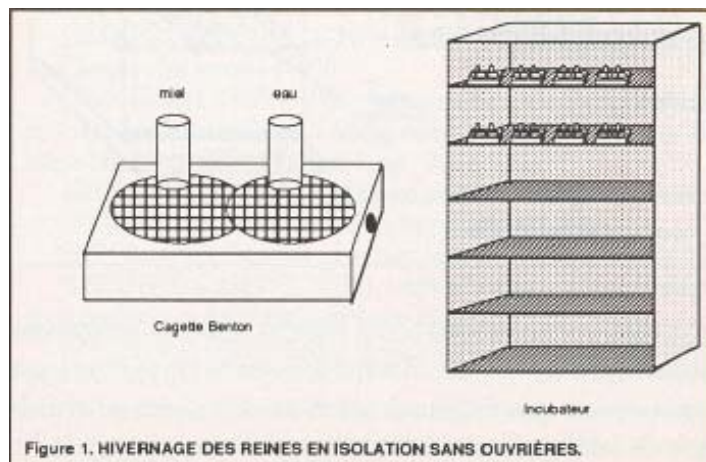


Figure 1. HIVERNAGE DES REINES EN ISOLATION SANS OUVRIÈRES.

p.11). Les reines survivent mieux lorsqu'elles sont accouplées et les conditions environnementales doivent être similaires à celles observées dans la colonie (Srabo 1975). La combinaison de 40% d'humidité relative et de 30°C donne les meilleurs taux de survie après 56 jours d'isolation. A la suite de leur introduction en colonie, ces reines sont acceptées et se reproduisent normalement.

On doit souligner certains résultats intrigues qui indiquent que quelques reines peuvent survivre à un isolement de longue durée (Shehota 1982). Les chercheurs du centre apicole de Deschambault ont, eux aussi, réussi à conserver 3 reines (sur 50) en cagette Benton dans un incubateur à 30 °C pour toute une période hivernale de 225 jours, et leur introduction printanière fut réussie (Jean Louis Villeneuve, communication personnelle). Y aurait-il certaines caractéristiques physiologiques, et donc génétiques, qui permettraient à certaines reines de survivre à un tel stress? Ou bien, est-ce une combinaison de variables environnementales qui assure la survie de ces quelques reines? Ces questions demeurent toujours sans réponse et font l'objet de travaux de recherches actuellement en cours au centre Apicole de Deschambault. Car cette méthode, par sa simplicité, serait idéale pour les chercheurs et les apiculteurs si les reines pouvaient être maintenues en isolation sans subir de choc physiologique nuisible à leur survie et à leur reproduction.

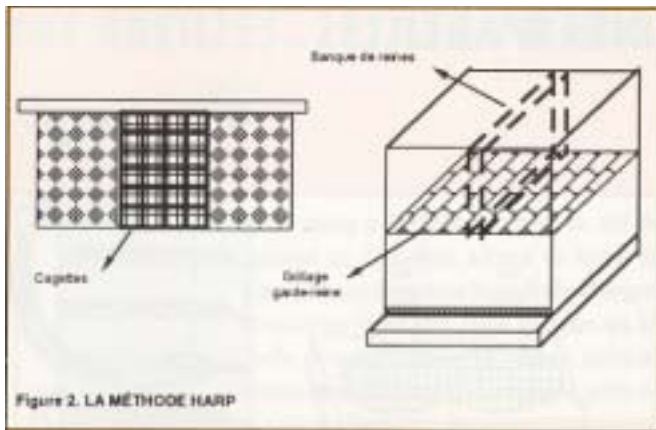
STOCKAGE DES REINES EN ISOLATION AVEC OUVRIÈRES

La nutrition de la reine par les sécrétions hypopharyngiennes des ouvrières est bien connue. L'existence de cette interaction et d'autres contacts trophylaxiques entre ces deux castes permettent des taux de survie des reines en moyenne supérieurs à ceux observés pour les reines en isolation sans ouvrières.

Toutes les méthodes suivantes, offrent un rendement semblable, par contre, le temps et l'attention qu'elles exigent sont variables.

La méthode Harp

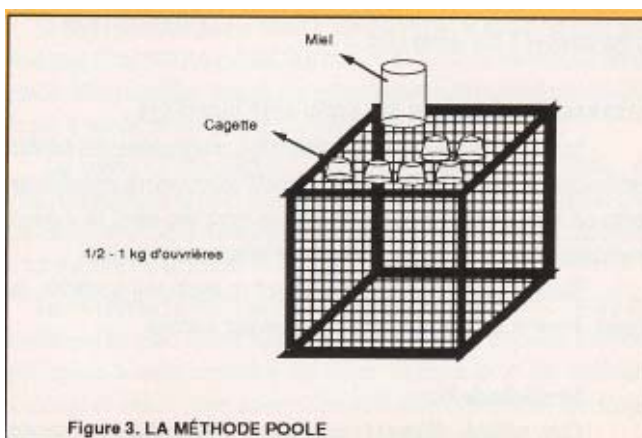
Cette méthode développée par Harp en 1969 mérite une attention



particulière. Il a utilisé un cadre modifié (figure 2) muni de 27 compartiments pouvant loger chacun une reine. La banque de reines ainsi formée est par la suite placée dans une ruche au-dessus d'une forte colonie et séparée par un garde-reine. De cette façon, la reine de la colonie nourricière ne peut pas agresser les reines en cage et les ouvrières peuvent circuler librement. A toutes les deux semaines, un cadre de couvain est amené au niveau supérieur, ceci assure la présence de jeunes abeilles autour des reines. Cette colonie doit être nourrie avant l'hivernage avec un sirop de saccharose ou de miel blanc d'été auquel on a pris soin d'ajouter de la fumagilline dans le but de réduire l'occurrence de la nosémase. Au total, 118 sur 125 reines provenant de banques ayant un nombre variant de 6 à 44 reines ont survécu 120 jours et ont démontré des capacités reproductrices normales lorsqu'elles furent introduites dans de nouvelles colonies (tableau 2). Soulignons que dans une des banques, 13 reines sur 15 ont survécu 9 mois.

Les chercheurs qui ont repris cette méthode ont obtenu des résultats très acceptables (Tableau 2, p. 12). Les recherches dans l'ouest canadien ont démontré qu'une banque de reines peut être placée dans une colonie nourricière orpheline et donner des taux de survie variant de 62% à 82% pour une durée de stockage de 120 jours. Les résultats sur le succès de leur introduction en colonie et de leurs performances reproductrices ne sont pas toujours disponibles mais indiquent une acceptation de 40 à 60% et une production normale d'oocytes.

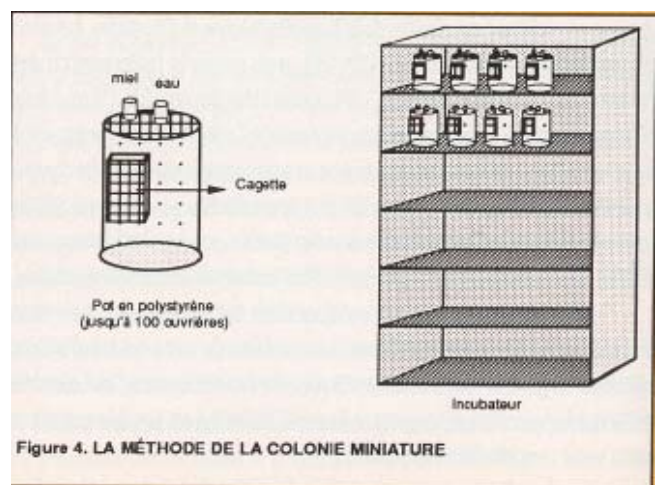
La méthode Poole



Cette méthode (tableau 3, p. 12 et figure 3) mise au point en Arizona par Poole et ses collaborateurs (1973) montre qu'il est possible de stocker 50 reines à l'intérieur de tagettes inversées sur une cage (20"x 12"x 6") contenant environ 1 kg d'ouvrières. Les ouvrières, la cage et les tagettes sont renouvelées à tous les mois. De l'eau, du pollen et du sirop de sucre (50% p/v) et des médicaments (Fumidyl-B, 1% p/v et Terramycin, 1.2% p/v) sont offerts aux ouvrières. La banque de reines et les ouvrières sont placées dans une chambre à 33°C.

Après 90 jours, la survie est excellente. La viabilité et la performance reproductive des reines introduites à la suite de leur stockage ne démontrent pas de différence significative entre le groupe de reines témoins. Ils ont également comparé la survie de reines non-fécondées et les résultats furent décevants. Ces reines meurent pendant les quelques semaines suivant leur stockage. Néanmoins, cette méthode est facile et offre des taux de survie et de reproduction très avantageux pour des durées de stockage de 90 jours.

La méthode de la colonie miniature



Cette méthode (tableau 4, p. 12 et figure 4) fut développée initialement en Roumanie (Foti, 1966). Le nombre de reines qu'un apiculteur peut stocker est limité seulement par la quantité de reines qu'il peut produire. La méthode initialement conçue par Foti a fait l'objet de plusieurs modifications par d'autres chercheurs. En Nouvelle Monde, Cook (1968) utilisa des ruchettes en pin (3"x 2"x 2", dimensions internes) placées dans un incubateur ayant comme source de chaleur deux lumières incandescentes rouges. Les méthodes plus récentes utilisent des contenants en polystyrène (figure 4, tableau 4) placés en incubateur. Le nombre et l'âge des ouvrières nourricières placées dans les ruchettes influencent le taux de survie des reines (Foti, 1966; Cook, 1968; Standifer, 1971). Entre 40 et 60 ouvrières de 9 à 16 jours d'âge offrent les taux de survie supérieurs et une activité ovarienne normale. Les ouvrières doivent être renouvelées régulièrement afin d'assurer un nombre adéquat de jeunes ouvrières. La grande quantité de reines pouvant être stockée dans un espace relativement restreint est sûrement un grand avantage. Par contre, les nombreuses manipulations nécessaires tout au long de l'hivernage doivent être prises en considération.

La modification d'une ruche en unité de 2 cadres est également un moyen de créer des colonies miniatures (Mitchell et al. 1983). Ces chercheurs canadiens ont hiverné des reines d'octobre à la mi-avril et les taux de survie étaient comparables à des reines qu'ils avaient hivernées selon la méthode Harp. Les reines des colonies miniatures introduites ont donné des colonies supérieures aux reines du système Harp quant à leur production de miel, de pollen et de couvain.

CONCLUSION

Ce survol des différentes méthodes de stockage de reines permet d'affirmer que le stockage de reines pour des durées d'environ 120 jours est possible et n'a pas d'effet notable sur la reproduction et sur le comportement d'une colonie issue de ces reines. Les méthodes sont variées et l'apiculteur ou le chercheur doit choisir celle qui répond le mieux à ses exigences et à ses capacités. La méthode Harp offre de bons taux de survie et peu de manipulations mais le nombre de banques possibles dépend du nombre de fortes colonies pouvant être produites avant la période de stockage. La méthode Poole et de la colonie miniature peuvent accommoder autant de reines qu'il est possible d'en produire mais les manipulations sont nombreuses et des abeilles nourricières doivent être disponibles.

Malheureusement les méthodes actuelles ne permettent pas un stockage qui correspond à la durée de l'hivernage observé dans plusieurs régions canadiennes ayant un climat nordique. La méthode recherchée doit assurer un stockage de reines pour une durée de 220 à 250 jours. Parce que certaines recherches ont permis de conserver quelques reines pendant de telles durées, il ya espoir que l'amélioration de nos connaissances sur le physiologie de la reine puisse guider les chercheurs vers l'élaboration de nouvelles techniques de stockage et d'hivernage des reines.

Compte tenu de l'importance du stockage des reines, des chercheurs du centre apicole de Déschambault et du département de biologie de l'Université Laval poursuivent des travaux de recherche sur l'hivernage des reines qui feront l'objet de communications subséquentes.

Ce travail a été financé par une subvention du Projet de Développement Agro-Alimentaire Canadien. L'auteur remercie Jocelyn Morceau, ingénieur agronome, du Service de la zootechnie de Déschambault au Ministère de l'agriculture

du Québec et le Dr. Jean-Marie Perron du département de biologie de l'Université Laval à Québec pour leur collaboration lors de la révision de cet article.

RÉFÉRENCES

- COOK V.A. (1968). Wintering queen bees by Rumanian method has promiing look. *New Zealand Journal of Agriculture* 117: 54-57
- EDWARDS J.F. & POOLE H.K. (1971). A simplified method for storing honey queen bees. *Amerjcan Bee Journal* 111:210
- FOTI N., CRISAN I. & POPAL. (1969). Influence of the number and age of attendant bees (*Apis mellifera* L) as well as of feeding method on the condition of queen when retained into a cage. XXII Int. Beekeep. Congr., Munkh: 408-412.
- GARY E. N. (1963). Maintenance of isdated queen bees under laboratory conditions - A preliminary research report. *American Bee Journal* 106: 412-314.
- HARP E.R. (1967). Storage of queen bees. *Amerkan Bee Journal* 107:250-251.
- LEVINSON M. & I. ENSKY Y. (1981). Long-term storage of queen honeybees in reservoir colonies. *Journal of Apicultur l Research* 20: 226-233.
- McCUTCHEON D. (1983). Overwintering queens. *Canadian Bee Keeping* 10:221-222.
- MITCHELL S.R., BATES D., WINSTON M.L. & McCUTCHEON D.M. (1985). Compudson of honey bee queens overwintered individually and in groups. *Journal of the Entomobgical Society of British Columbia* 82:35-38.
- NELSON E.V. & ROBERTS W. C. (1961). Storage of queen honey bees, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in solitary confinement. *Annals of the Entomobgkal Society of America* 60: 1114-1115.
- POOLE H.K., EDWARDS J.F., TABER III S. & MILLS I.P. (1973). Storage of bee queens in the laboratory: an appraisal. *American Bee Journal*. 113: 376-378.
- REID M. (1975). Storage of queen honeybees. *Bee Wodd* 56:21-31.
- SHEHATA S.M. (1982). long-term storage of queen honeybees in isolation. *Journal of Apkultural Research* 21:11-18.
- SHEHATA S.M., TOWNSEND G.F., SHUELR.W. (1981). Seasonal changes in queen and worker honeybees. *Journal of Apkultural Research* 20: 70-18
- STANDIFER L.N., POOLE H.K. & DOULL K.M. (1971). Egg production, oviposition, and survival of isolated queen honey bees fed experimental diets. *Annals of the Entomological Society of Americo* 64:228-232.
- SZABO I.1. (1975). Overwintering of honeybee queens. 1. Maintenance of honeybee queens in sditary confinement. *Journal of Apkultural Research* 14:69-74.
- SZABO T.I. (1977). Overwintering of honeybee queens 2. Maintenance of caged queens in queenless colonies. *Journal of Apkultural Research* 16: 41-46.
- WINSTON M.L. (1986). Con package bees and nudei be produced commercially in British Columbia Canada. 126:36-38.
- WYBORN M.H. (1990). Mass storage and overwintering of honey bee queens. *Canadien Bee Keeping* 17:206-207.

TABLEAU 1. HIVERNAGE DES REINES EN ISOLATION SANS OUVRIÈRES

Comparaison des résultats obtenus par différents chercheurs

| Chercheurs et méthodes | Survie des reines | Reproduction |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|
| Gary, 1966 (Californie, U.S.A.) 77°F, nourriture: miel | 30%, 50 jours | — |
| Nelson, Roberts, 1966, (Louisiana, U.S.A) 25°C, H.R. 60%, miel et 1% de gelée royale | 70%, 36 jours | 5/7 ont une ponte normale |
| Szabo, 1974, (Guelph, Ontario, Canada) 30°C, H.R. 40%, miel et 1.1 g/l de fumidil B | 76 jours ± 22.7, n = 30 | — |
| Shehata 1982, (Guelph, Ontario, Canada) 27°C, Humidité relative 45%, Lumière: obscurité 0h:24h et 9h:15h, 50 lux | 84%, 80 jours 17%, 180 jours | ponte normale acceptance normale |

TABLEAU 2. LA MÉTHODE HARP

Comparaison des résultats obtenus par différents chercheurs

| Chercheurs et méthodes | Survie des reines | Reproduction |
|--|--|------------------------------|
| Harp, 1967, (Wisconsin, U.S.A.) Banques de 6 à 44 reines, rotation du couvain à toutes les 2 semaines. | 94%, 120 jours | — |
| Szabo, 1977, (Alberte, Canada) Banques de 16 reines, en colonie orpheline | 96%, 30 jours 10%, 120 jours 1%, 180 jours | — |
| Levinsohn et Lensky 1981 (Israël) Banques de 14 à 18 reines fécondées ou non, en colonie orpheline ou non | 80% et 82%, 120 jours | production normale d'oocytes |
| McCutcheon 1983 (C.B., Canada) Banques de 42-44 reines, colonie forte et orpheline, rotation du couvain à la mi-hiver | > 75%, au printemps | acceptation 45% à 60 % |
| Mitchell et al. 1985 (C.B. Canada) Banques de 18 reines | 78%, oct. à mi-avril | acceptation 40% |
| Wybom, 1990 (C.B., Canada) Banques de 24 reines en colonie orpheline | 62%, 120 jours | — |

TABLEAU 3. LA MÉTHODE POOLE

Comparaison des résultats obtenus par différents chercheurs.

| Chercheurs et méthodes | Survie des reines | Reproduction |
|--|-------------------|-------------------------|
| Poole et al., 1973 (Arizona, U.S.A.) Cage 20" x 12" x 6" 17 et 24 reines par groupe d'ouvrières (1 kg) changement des ouvrières: 3 à 4 semaines | 96%, 90 jours | équivalente aux témoins |

TABLEAU 4. LA MÉTHODE DE LA COLONIE MINIATURE

Comparaison des résultats obtenus par différents chercheurs.

| Chercheurs et méthodes | Survie des reines | Reproduction |
|--|--------------------------|--|
| Fati 1966 (Roumanie) Pots en polystyrène avec 40 à 60 ouvrières renouvellement des ouvrières: 20 à 50 jours | bonne | — |
| Cook 1968 (Nouvelle-Zélande) Ruche miniature avec 100 ouvrières | 55%, 120 jours | équivalente aux témoins |
| Standifer et al. 1971 (Arizona, U.S.A.) Utilise des ouvrières à différents âges ouvrières de 9 à 16 jours | | après 5 jours: 58% des reines produisent encore des ovocytes |
| Mitchell et al. (C.B., Canada) Ruche subdivisée en unités de 2 cadres, la reine est libre à l'intérieur de l'unité, la ruche est hivernée soit à l'intérieur ou à l'extérieur. | 75% et 33%, nov. à avril | bonne et supérieure au système Harp |

L'abeille

Volume 13 numéros 2

Automne 1992

Fédération des Apiculteurs du Québec

Titre : Stockage et hivernage des reines d'abeilles

Auteur : Pierre Giovenazzo