

Effet de la méthode de récolte et du modèle de ruches sur la quantité de miel produite par les colonies d'abeilles en Algérie

M L Berkani, Z Ghalem-Berkani*, M T Benyoucef et A Chelighoum

berkani_ml@hotmail.com

Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Hacène-Badi, El-Harrach, Alger, Algérie.

** Ecole Normale Supérieure, Vieux Kouba, Alger, Algérie.*

Résumé

Le présent travail vise à mettre en évidence, d'une part, l'effet de la méthode de récolte sur les rendements en miel et, d'autre part l'effet du modèle de ruche sur l'évolution du couvain et la production de miel. L'étude comparative a été menée sur des colonies d'abeille Tellienne "*Apis mellifera intermissa*" conduites dans deux modèles de ruches à savoir la Langstroth et la Dadant en Mitidja (Centre Algérien). Deux méthodes de récolte ont été testées : celle de récolte unique et celle de récoltes partielles (en deux prélèvements).

Les résultats obtenus montrent l'intérêt de la méthode de récoltes partielles qui permet de produire largement plus de miel que celle de la récolte unique ; l'effet est significatif au seuil de 0,05. Cette constatation a été vérifiée dans les deux modèles de ruches. Cet avantage semble imputable à la libération de l'espace à l'intérieur des ruches conduites par récoltes partielles. Ce facteur semble stimuler la reine à intensifier son activité de ponte et les ouvrières à récolter plus de nectar. Quant au modèle de ruche, les résultats obtenus sont en faveur de la ruche Langstroth. Celle-ci par ses avantages incontestables permet une meilleure évolution du couvain par rapport à la Dadant ; les écarts sont significatifs au seuil de 0,05. La ruche Langstroth permet de fournir une production de miel plus importante que la Dadant. Dans cette dernière, plus volumineuse, les colonies se trouvent plus confrontées aux aléas climatiques et se développent en retard par rapport à celles logées dans la Langstroth et sont donc moins actives pendant les miellées (premières miellées surtout).

Mots clés: Apiculture, *Apis mellifera intermissa*, couvain d'abeilles, développement, nectar, rendements en miel, ruches

Effect of harvesting method and model of hive on the amount of honey produced by bee colonies in Algeria

Abstract

This experiment was conducted to show the effect of the harvest method on the honey yield and the effect of the hive type on the evolution of the brood and the honey production. The comparative study was done in the Mitidja (North of Algeria) where *Apis mellifera intermissa* colonies of bees were placed inside 2 types of hives: Langstroth and Dadant. In addition, the single harvest method of honey was compared to the partial method.

Partial harvest method permitted a higher production of honey ($P \leq 0.05$) than the single method. This result was observed for the 2 types of hives and seems related to the increase of space in the hives when the partial harvest method was used. This factor should stimulate the queen bee to intensify its laying activity and the worker bees to gather more nectar. Results revealed that the evolution of the brood and the honey production were better ($P \leq 0.05$) for the Langstroth hive. Inside the Dadant hive, which is more voluminous, bees colonies are stressed by the climate conditions, they have a late development and become less productive during the honeydew.

Keywords: Beekeeping, *Apis mellifera intermissa*, bee brood, development, nectar, honey yields, hives

Introduction

L'apiculture algérienne reste dans sa globalité une filière traditionnelle sinon dans les meilleures des cas une filière moderne pratiquée d'une manière extensive. Depuis l'indépendance, l'Algérie a opté, pour un seul modèle de ruche moderne appelé Langstroth.

Afin d'accélérer le processus d'intensification et de modernisation de la filière, l'état Algérien a procédé à l'importation de matériel apicole et à la reconversion des ruches traditionnelles, qui constituaient les quatre vingt dix pour cent du cheptel national, en ruches modernes. Cela fut réalisé sans aucune étude scientifique préalable concernant surtout les ruches et en omettent de tenir compte de la biologie de cet insecte dans ce type d'habitat. L'abeille nord africaine est très sensible au manque d'espace dans la ruche. Cette exigüité pousse les abeilles à essaimer naturellement surtout au printemps. Il est à signaler que l'essaimage naturel constitue un handicap voire un frein à la production de miel.

Les potentialités mellifères restent toujours sous exploitées (12,5% de la production mellifère prévue en 2008). Cette situation est due au manque de professionnalisme (2,5% seulement des apiculteurs ont reçu une formation de niveau universitaire) ; la majorité des apiculteurs utilisent encore des méthodes archaïques (Matrese (2007), Anonyme (2010) et Mutsaers et Campion(2010) et ne suivent pas l'évolution de la flore mellifère (le calendrier floral), et ne font qu'une seule récolte de miel par an, et dans les meilleurs des cas deux récoltes par an ; rares sont les apiculteurs qui effectuent plus de deux récoltes par an.

L'objectif principal de cette étude est de comparer les productions de miel issues de deux méthodes de récoltes: l'une unique et l'autre en deux prélèvements (récoltes partielles), et cela dans deux modèles de ruches, la ruche Langstroth et la ruche Dadant dix cadres.

Matériel et Méthodes

Cette étude a été réalisée dans un rucher expérimental dans la plaine d'Alger de la Mitidja (Carte 1)) sur 40 colonies de la race locale « *Apis mellifera intermissa* » logées dans deux modèles de ruches Langstroth et Dadant. Ces colonies ont été réparties en deux lots expérimentaux (A) et (B).

Les colonies des deux lots expérimentaux ont été sélectionnées (par échantillonnage au jugé) à la fin du mois d'août 2008 et étaient de force équivalente (5 cadres d'abeilles avec couvain et 5 cadres de provisions) et avaient des reines de moins de deux années d'âge. Les colonies ont été distribuées aléatoirement entre les deux lots et placées dans le rucher, en nombres égaux (20 colonies pour chaque lot expérimental, 10 pour le modèle Langstroth et 10 pour le modèle Dadant). Le lot A a été conduit pour les récoltes partielles alors que le lot B a été conduit pour la récolte unique.

Les colonies des deux lots ont reçu le même type de traitement de fin de saison (nourrissage et traitement antivarroa) et à la même date. Le traitement fut réalisé avec un acaricide de synthèse (Apistan®) à partir du mois de novembre. Les deux lots ont aussi reçu un traitement d'acides oxaliques dès la fin de la première semaine de novembre. Ces traitements se font en même temps que le nourrissage d'appoint au sirop de saccharose (2 : 1). Il faut noter aussi que les colonies choisies dans l'échantillon étaient totalement indemnes de maladies.

Les colonies sont entrées en période d'hivernage à mi novembre et ce jusqu'à la mi février. A partir de cette date les reines ont commencé à intensifier leur activité de ponte.

Chaque deux jours, durant le printemps, il a été procédé à un nourrissage afin de stimuler les butineuses pour la récolte des premières miellées et les reines pour la ponte , et cela à raison de 200 ml de sirop de sucre aux proportions suivantes : 1 litre d'eau pour 250g de sucre.

Les deux paramètres étudiés pour chaque lot sont la surface du couvain des colonies et la production de miel.

Pour mesurer la surface de couvain, la méthode décrite par Lavie (1968) basée sur le calcul de la surface de l'ellipse de couvain a été utilisée. Et enfin, le rendement en miel a été apprécié par pesage des cadres pleins avant et après extraction (Crane, 1999).

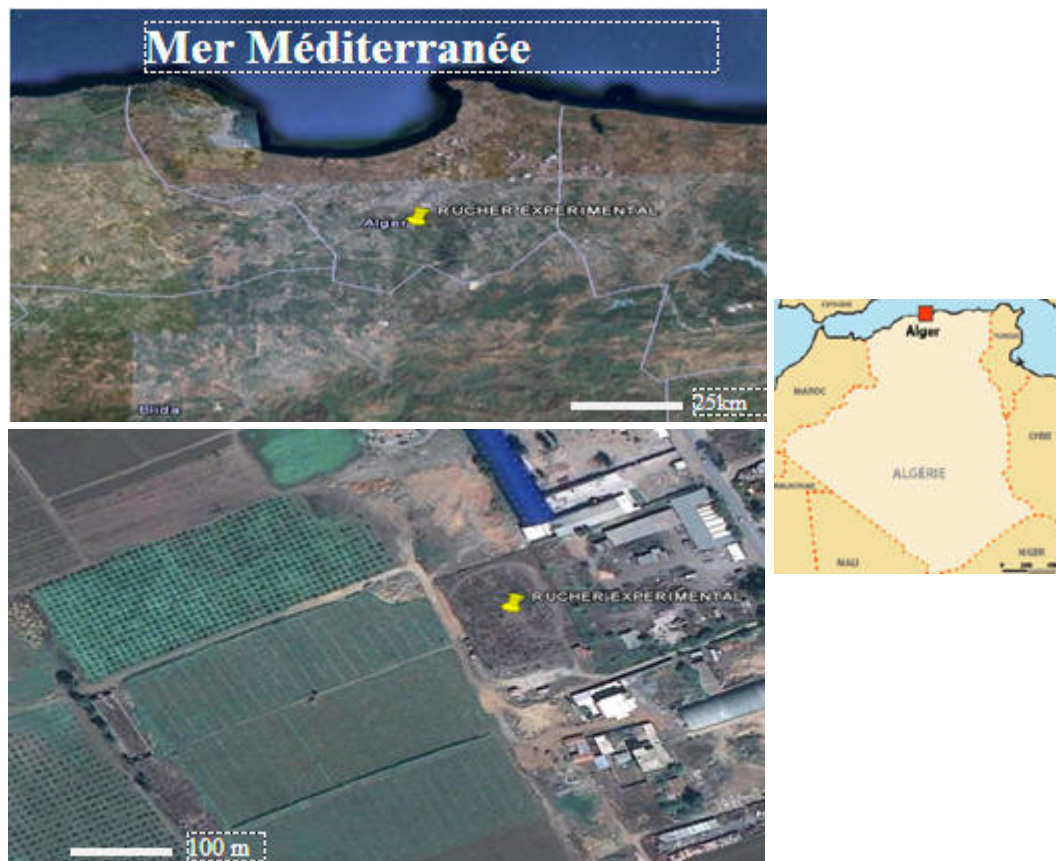


Figure 1. Localisation du rucher expérimental (Google map, 2010)

Récoltes partielles

Pour cette méthode, deux récoltes ont été effectuées. Bien que les miellées soient encore abondantes, les premières hausses des ruches Dadant entièrement garnies de miel sont retirées et remplacées par d'autres garnies de cire gaufrée pour des récoltes ultérieures. Pour les ruches Langstroth, seuls les cadres du deuxième corps qui sont remplis sont retirés car il y a aussi présence de couvain en cette période mi printanière. Les cadres de miel récolté sont vidés et immédiatement remis à leurs places. Les dates de récoltes sont notées dans le tableau 1.

Récolte unique

Pour cette méthode, la récolte est réalisée une fois que toutes les miellées principales sont achevées et les apports de miel devenus négligeables. Dans ce cas là, on enlève tous les hausses et corps secondaires des deux types de ruches pour en extraire, en une seule fois, la totalité du miel existant.

Tableau 1. Date de récoltes du miel

Récoltes partielles (RP)	Récolte unique (RU)
05/06/2009	
21/07/2009	27/07/2009

Les résultats ont été analysés en utilisant le logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences). La comparaison des lots expérimentaux fut réalisée avec le test LSD (Least Significant Difference).

Résultats

Effet du modèle de ruche sur l'évolution du couvain

Le développement du couvain dans les quatre lots expérimentaux a permis de suivre l'évolution de la ponte de la reine dans chacun des deux modèles de ruches.

Cas de récoltes partielles

Les colonies des deux types de ruches avaient initialement en moyenne un couvain dissemblable (2950cm^2 et 2100cm^2 respectivement pour celles de la ruche Dadant et celles de la ruche Langstroth) (figure 2 et tableau 2).

Dès le mois de février, l'activité de ponte s'intensifie et la surface de couvain progresse régulièrement jusqu'à atteindre le point culminant à la fin du mois d'avril pour la ruche Langstroth et une semaine plus tard pour la ruche Dadant. Les surfaces maximales planimétriques dans les deux types de ruches correspondaient à 23000cm^2 et 21450cm^2 respectivement pour les ruches Langstroth et Dadant.

Il est à noter que la surface de couvain était plus grande dans la ruche Dadant que dans la ruche Langstroth. Cependant, dès la mi-mars (début du printemps) elle est devenue plus importante dans la ruche Langstroth. Cette différence augmentait graduellement avec la température ambiante malgré une tendance commune aux deux groupes des colonies à augmenter l'étendue de ponte.

A partir de la fin de la première semaine de Mai, date qui correspond à la mise en place des grilles à reines pour bloquer la ponte et orienter l'activité des ouvrières dans la récolte de nectar (miel). A partir de cette date, le couvain a subi une forte régression au niveau des deux modèles de ruches, suite à la diminution de l'activité de ponte de la reine à cause du manque d'espace. Cependant, la régression a été plus remarquable pour la ruche Langstroth. Une reprise a été enregistrée après la première récolte (fin mai), et qui a été plus marquée dans la ruche Langstroth par rapport à celles de l'autre type. Par la suite l'étendue du couvain continue à diminuer suite à la restriction de la ponte, et le minimum a été observée au mois de novembre.

D'une manière générale, l'évolution du couvain a été plus importante dans la ruche Langstroth que dans la ruche Dadant.

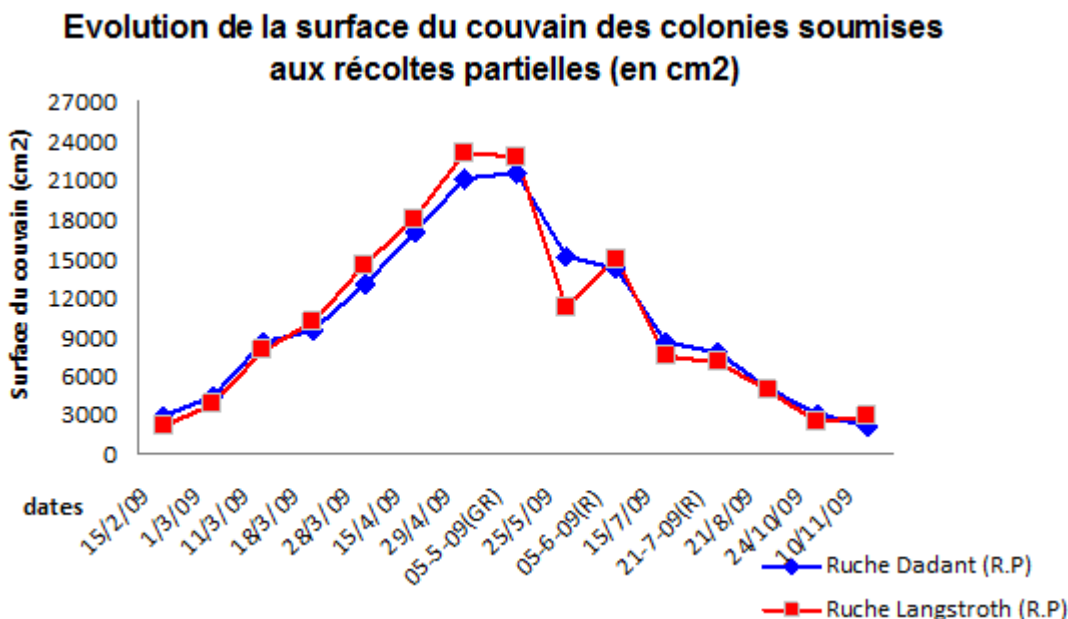


Figure 2. Evolution de la surface du couvain en cm² dans les deux types de ruches à El-Djamhouria (récoltes partielles)

Cas de récolte unique

L'évolution du couvain s'est effectuée différemment pour les deux modèles de ruches ; l'évolution a été plus régulière pour la ruche Langstroth dans laquelle le maximum du couvain a atteint 23020 cm², alors que pour la ruche Dadant, on a constaté un ralentissement pendant le mois de mars (figure 3 et tableau 2). La valeur maximale a été enregistrée un mois plus tard soit à la fin du mois de Mai. Néanmoins, la surface du couvain maximale a été largement supérieure à celle enregistrée chez les colonies logées dans la ruche Langstroth (25000cm² soit 2000cm² de différence).

Après la pose des grilles à reine au début du mois de mai, une forte régression de la surface du couvain dans la ruche Langstroth s'est manifestée, alors que celle de Dadant a continué à s'accroître jusqu'à atteindre son maximum à la fin du mois de mai, puis elle a régressé graduellement jusqu'à arriver à un minimum à la mi-octobre.

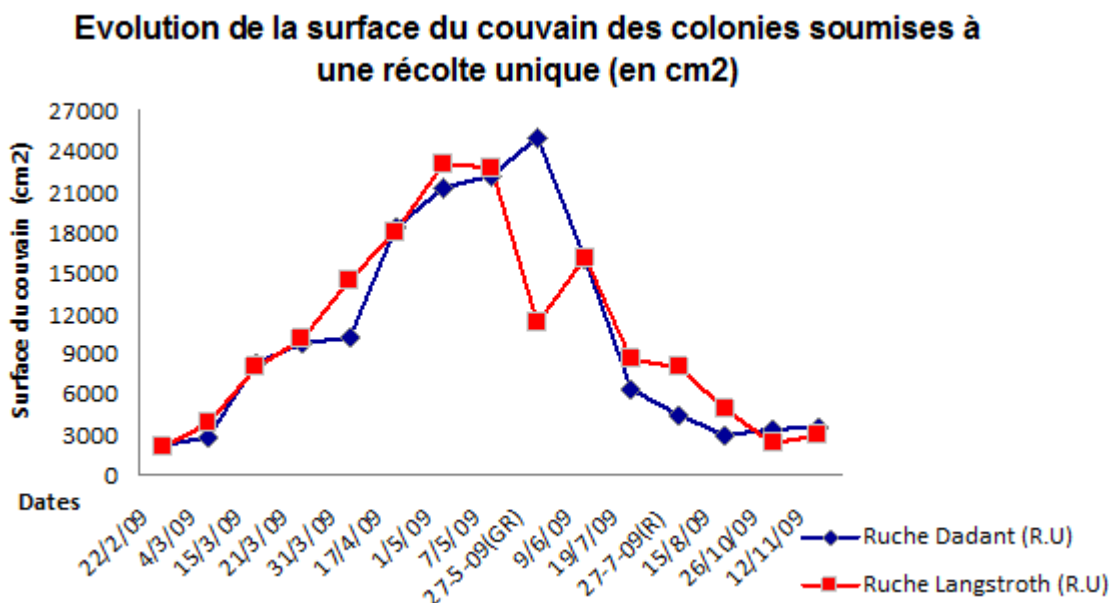


Figure 3. Evolution de la surface du couvain en cm² dans les deux types de ruches à El-Djamhouria en cm² (récolte unique)

L'analyse de la variance des résultats d'évolution du couvain dans les deux modèles de ruches montre une différence significative entre les deux modèles de ruches à une probabilité de 5%. Le modèle de ruche a ainsi un effet apparent sur l'évolution du couvain ; les meilleurs résultats étant obtenus dans la ruche Langstroth.

Tableau 2. Effet du type de ruche sur l'évolution du couvain (comparaison des moyennes)

Récoltes partielles			Récolte unique		
Dates d'observation	ruche Dadant	ruche Langstroth	Date d'observation	ruche Dadant	ruche Langstroth
15/02/09	2950 ±370*	2100 ±151*	22/02/09	2215 ±473	2100 ±105
01 /3/09	4500 ±231*	3860 ±296*	04 /3/09	2865 ±866*	3820 ±92*
28/03/09	13000 ±714*	14500 ±1780*	31/03/09	10250 ±1671*	14520 ±132*
15/04/09	16900 ±1017	18000 ±1780	17/04/09	18250 ±1671	18020 ±132
29/04/09	21000 ±1944*	23000 ±1780*	01/05/09	21250 ±1671*	23020 ±132d*
05/5/09(GR)	21450 ±2127	22800 ±1680	07/5/09	22150 ±1997	22720 ±132
25/05/09	15100 ±1868*	11200 ±1780*	27/05/09 (GR)	25000 ±1832*	11220 ±132*
05/6/09(R ₁)	14200 ±1874	15000 ±1780	09/6/09	16000 ±3859	16020 ±181
15/07/09	8550 ±725*	7500 ±890*	19/07/09	6400 ±1082*	8520 ±132*
21/7/09(R ₂)	7810 ±584*	7000 ±890*	27/7/09(R)	4450 ±550*	8020 ±132*
21/08/09	5000 ±782	4900 ±899	15/08/09	3000 ±359*	4920 ±132*
24/10/09	3000 ±283*	2300 ±899*	26/10/09	3450 ±550*	2320 ±79*
10/11/09	2100 ±151*	2900 ±899*	12/11/09	3530 ±910*	2920 ±132*

*La différence de moyennes est significative au niveau 0,05

R₁ : Première récolte, R₂ : Deuxième récolte et GR : Mise en place de la grille à reine

Effet du modèle de ruche sur la production de miel

Cas de récoltes partielles

Les moyennes de récoltes de miel (d'agrumes en grande partie) obtenues lors de la première extraction (05/06/09) ont été différentes ; les meilleurs rendements ont été obtenus dans la ruche Langstroth, soit une moyenne de 6,35 kg/ruche contre 4,3 kg/ruche pour les Dadant (figure 4).

La même constatation a été faite lors de la deuxième récolte, où on a enregistré des moyennes de 5,65 kg/ruche pour la ruche Langstroth et 4,2 kg/ruche pour la Dadant (figure 4).

Les quantités totales de miel récolté lors des deux récoltes s'établissent à 12 kg/ruche pour celles de Langstroth et 8,5 kg/ruche pour celles de l'autre modèle, soit une différence de 3,5 kg/ruche.

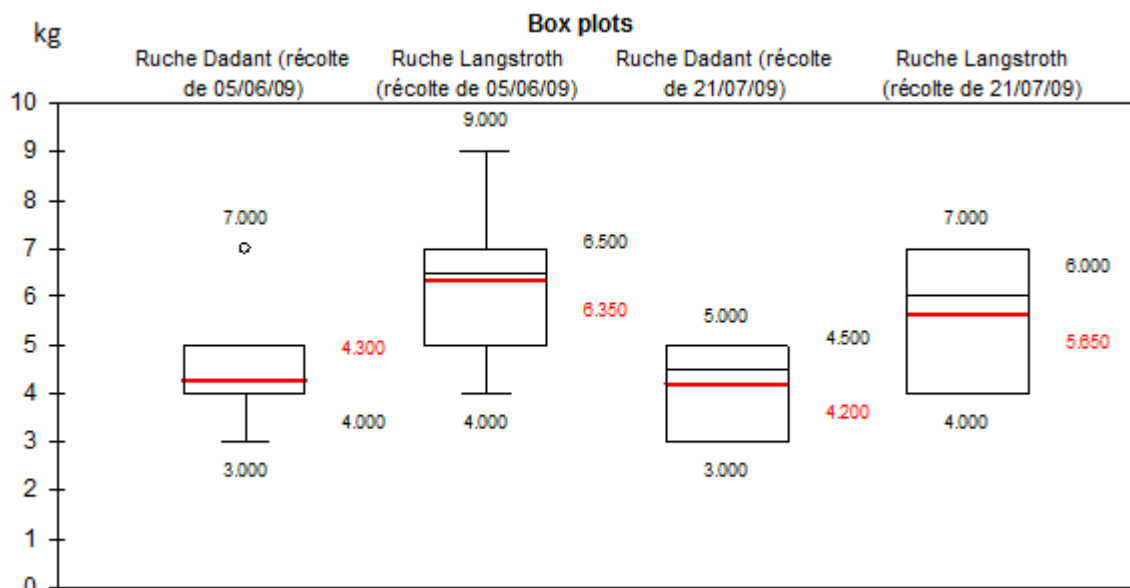


Figure 4. Production de miel en fonction du modèle de ruches en kg.

Cas de récolte unique

La ruche Langstroth a permis de fournir plus de miel que la Dadant (soit une moyenne de 7,8 kg/ruche contre 5,25 kg/ruche) (figure 5).

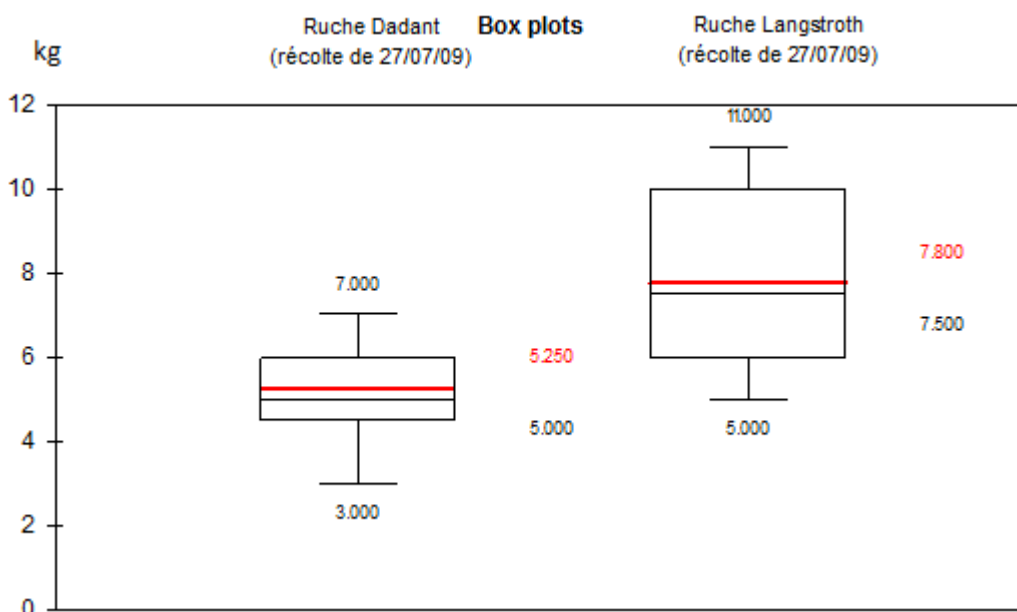


Figure 5. Production de miel en fonction du modèle de ruches en kg.

L'analyse de la variance des résultats de production de miel révèle que la différence entre les deux modèles de ruches est statistiquement significative lors des récoltes partielles ($F_{c1} = 10,33$, $F_{th1} = 0,005$; $F_{c2} = 8,36$, $F_{th2} = 0,01$, $p = 0,05$) (tableau 3).

Une différence hautement significative a été également constatée pour la récolte unique, ($F_c = 10,41$, $F_{th} = 0,005$, $p = 0,05$).

Ces résultats indiquent que l'influence du modèle de ruche sur la production de miel apparaît avec évidence dans les deux méthodes de récolte. La ruche Langstroth permet de fournir une production plus importante par rapport à la ruche Dadant.

Tableau 3. Effet du type de ruche sur la production de miel (comparaison des moyennes)

ANOVA		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
récolte de 5/06/09	Inter-groupes	21,01	1	21,01	10,33	0,005
	Intra-groupes	36,63	18	2,03		
	Total	57,64	19			
récolte de 21/07/09	Inter-groupes	10,51	1	10,51	8,36	0,010
	Intra-groupes	22,63	18	1,26		
	Total	33,14	19			
récolte de 27/07/09	Inter-groupes	32,51	1	32,51	10,41	0,005
	Intra-groupes	56,23	18	3,12		
	Total	88,74	19			

Effet de la méthode de récolte sur la production de miel

Les productions permises par les récoltes partielles étaient plus grandes que celles permises par la récolte unique, et cela pour les deux types de ruches (figure 6). Pour la ruche Dadant, on a enregistré une production de 8,5kg/ruche lors de récoltes partielles contre 5,25kg/ruche lors de la récolte unique, alors que pour le type Langstroth on a enregistré une production de 12kg/ruche contre 7,8kg/ruche.

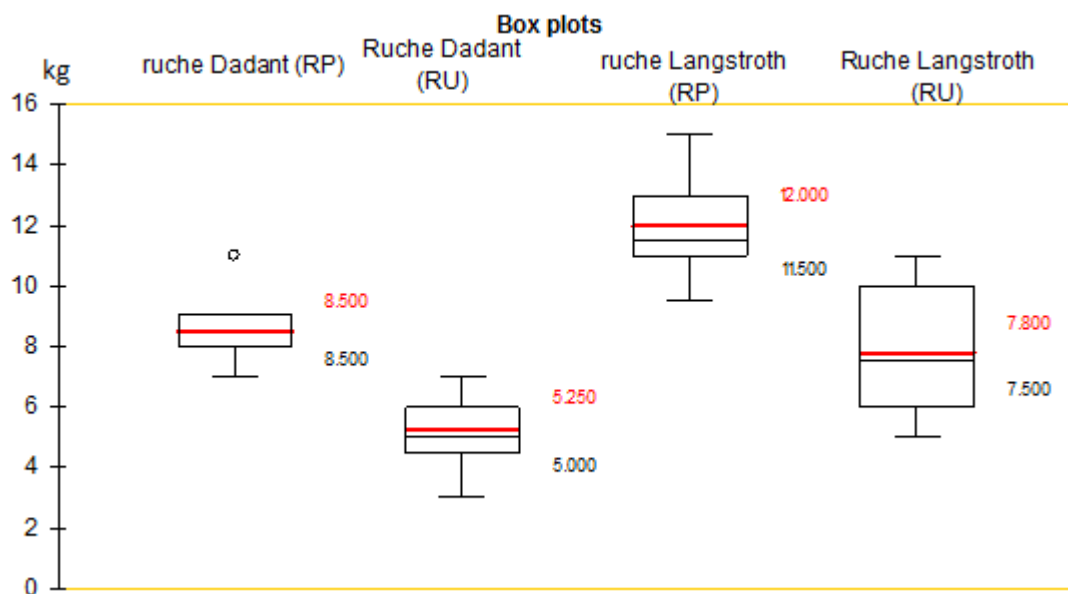


Figure 6. Production de miel en fonction De la méthode de récolte en kg.

L'analyse de la variance des résultats de production de miel obtenus grâce aux deux méthodes de récolte montre des différences statistiquement significatives à 5% de probabilité pour les deux modèles de ruches Langstroth et Dadant (tableau 4).

Ces résultats laissent apparaître une influence évidente de la méthode de récolte sur la production de miel.

Tableau 4. Effet de la méthode de récolte sur la production de miel (comparaison des moyennes)

ANOVA		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
production du miel (ruche Dadant)	Inter-groupes	52,81	1	52,81	35,05	0,0000
	Intra-groupes	27,13	18	1,51		

	Total	79,94	19			
production du miel	Inter-groupes	88,20	1	88,20	23,31	0,0001
(ruche Langstroth)	Intra-groupes	68,10	18	3,78		
	Total	156,30	19			

Discussion

L'évolution du couvain s'est déroulée régulièrement pour les deux modèles de ruches. Toutefois, à la fin mai, après la mise en place de grilles à reines, une régression sensible fut observée au niveau des ruches Langstroth dont leur corps est de volume réduit par rapport à celui de Dadant.

La diminution du couvain le long de la période d'hivernage illustre l'évolution cyclique des abeilles qui suit le rythme des saisons, la colonie passe par des phases de vie active alternant avec de périodes de vie ralentie (Prost 1987). Durant la période hivernale, les basses températures et la pénurie des ressources nectarifères bloquent ou freinent la ponte de la reine et l'élevage du couvain. Dans notre rucher, la ponte de la reine n'a pas été totalement bloquée car les températures extérieures ne s'abaissaient guère à moins de 10°C le long de l'hiver 2008.

À la mi février, la reine reprend sa ponte au ralenti d'abord puis d'autant plus activement que les apports de nectar deviennent plus abondants ; la surface de couvain s'accroît.

La régression du couvain durant la période estivale est probablement due :

-au stockage du miel dans les rayons de cire au détriment du couvain (Berkani 2007) ;

-à l'élévation des températures ; Shuel (1964) montre que pendant l'été, le développement de la colonie est freiné par la restriction de la superficie du nid à couvain, causée par l'impossibilité pour les abeilles de tenir le couvain à la température requise ;

-à la pénurie des ressources mellifères. Ainsi, Montagner (1962) remarque que la fin de la miellée est marquée par une régression de la ponte.

L'évolution du couvain est régulière dans les deux modèles de ruches à l'exception des périodes mise en place des grilles à reines. Cependant, la ruche Dadant, plus volumineuse rend les colonies plus sensibles aux aléas climatiques défavorables (Berkani et al 2007), cause qui conduit à la régression subite de la surface de couvain dès qu'une perturbation climatique survient car la reine va concentrer sa ponte seulement au centre des rayons. En plus de ce facteur, il y a lieu de ne pas négliger le point essentiel lié aux caractères génétiques de cette race d'abeille (Berkani et al 2005)

Le couvain a mieux évolué dans la ruche Langstroth que dans la ruche Dadant. Ce résultat pourrait être expliqué par la manière de conception de la ruche, puisque dans la ruche Langstroth la reine a la possibilité de circuler librement entre le corps et la hausse ce qui lui permet d'étendre son couvain le plus possible, alors que dans la Dadant, l'évolution de la colonie s'est strictement limitée au niveau du corps, la conception de ce type de ruche empêche la reine de monter et de pondre dans la hausse (Mutsaers et Campion, 2010).

La méthode de récoltes partielles permet d'obtenir une production plus importante en miel ; l'effet est significatif au seuil de 0,05. Ce résultat est probablement en rapport avec l'espace disponible à l'intérieur des ruches ; les colonies conduites pour les récoltes partielles trouvent suffisamment d'espace après la première récolte, facteur qui les a incité à récolter plus de nectar et travailler avec plus d'ardeur, surtout en présence de fortes miellées de début d'été. Par contre, celles conduites pour la récolte unique, ont été confrontées au couvain qui a occupé de l'espace à l'intérieur des ruches. Il est important de signaler que les abeilles ayant constitué de grosses réserves se sentent moins attirées par la miellée (Regard 1981, 1988).

Les facteurs qui influencent la récolte de nectar ne sont pas encore bien connus ; toutefois l'odeur de la reine, la présence de larves d'ouvrières et les rayons vides ont été une des raisons poussant les abeilles à récolter le nectar (Jaycox 1974 et Rindenur 1981, cités par Winston 1993).

La mise en place de la grille à reine ; cette dernière a provoqué la réduction de la surface de couvain. Elle a été mise en place 20 jours en avance dans les colonies conduites pour récoltes partielles, ce qui a conduit à la restriction précoce de la surface de couvain. De ce fait, un fort pourcentage d'abeilles nourrices ont été transformées en butineuses. En revanche, dans les colonies conduites pour la récolte unique, les abeilles étaient occupées par l'élevage du couvain. Ce dernier nécessite une activité thermorégulatrice plus élevée et une consommation de miel plus forte (Laere 1965). Et même s'il y avait un nombre égal de butineuses, un grand nombre d'entre elles récoltent du pollen pour nourrir le couvain encore ouvert (Cale 1968, cité par Winston 1993).

Prost (1987) constate que plus le couvain ouvert est abondant durant les miellées, plus la colonie a besoin de nourrices et moins elle possède de butineuses. Si la ponte de la reine est bloquée ou au moins fortement réduite une dizaine de jours avant le début d'une grande miellée, beaucoup de nourrices deviendront butineuses.

Szabo et al (1993) rapportent que la fréquence de l'enlèvement du miel a influencé significativement la production des ruches et la qualité du miel. Les colonies qui ont subi 2 enlèvements de miel ont produit davantage (en moyenne 142,1 kg, soit 34% de plus qu'avec un seul enlèvement).

Quant au modèle de ruche, la Langstroth permet de fournir une production plus importante que la Dadant. Les résultats sont significativement différents au seuil de 0,05. Ce résultat est probablement en rapport avec l'importance du couvain durant la saison printanière donc avec le nombre de butineuses lors des miellées. Liebig, 1993 cité par Imdorf et al, 1996 indique qu'en présence de bonnes conditions de miellée, plus les colonies sont fortes plus les quantités de miel récoltées sont importantes. De son côté, Le Comte (cité par Prost 1987) rapporte que le pourcentage de butineuses est d'autant plus élevé que la population totale d'une colonie est plus grande.

Conclusion

- L'étude comparative de deux méthodes de récolte de miel sur des colonies d'*Apis mellifera intermissa* conduites dans deux modèles de ruches (la Langstroth et la Dadant) a démontré que la méthode de récoltes partielles permet de fournir une production de miel plus importante par rapport à la méthode de récolte unique. Cette constatation a été vérifiée dans les deux types de ruches .
- En faisant plusieurs récoltes, l'espace disponible à l'intérieur des ruches sera plus important, facteur qui incite les abeilles à récolter plus de nectar et travailler avec plus d'ardeur, surtout en présence de fortes miellées de début d'été, situation inverse dans le cas d'une seule récolte où les abeilles se trouvent confrontées au manque d'espace à l'intérieur des ruches et sont moins attirées par les miellées.
- Quant au modèle de ruche, l'étude a montré la meilleure adaptation de la ruche Langstroth au développement des colonies d'abeilles, à leur activité biologique et de ce fait ,à la production de miel.
- Les arguments développés précédemment permettent d'ores et déjà de promouvoir tel ou tel type de ruche dans telle ou telle région du pays .La ruche Langstroth pourrait être préconisée dans le littoral méditerranéen algérien où les conditions climatiques et d'élevage sont meilleures. Celle-ci produit plus de miel que la ruche Dadant, et est plus légère et plus maniable que la ruche Dadant, grâce à l'interchangeabilité de ses éléments .Elle est aussi préconisée dans les pays grands utilisateurs de l'abeille pour la pollinisation comme en Australie (Robert et al 2009). Elle permet en outre un développement régulier et plus rapide de la colonie d'abeilles dès que les conditions climatiques deviennent favorables (surtout en climat méditerranéen doux) .Une colonie en Langstroth peut facilement passer l'hiver sans nourrissage artificiel avec un simple corps plein de miel à

l'Automne .C'est un type particulièrement adapté à la transhumance et au climat méditerranéen où l'hiver est court et peu difficile. Par contre le modèle Dadant, au corps plus volumineux et renfermant de grandes quantités de provisions, est conseillé pour les zones froides et de montagnes où les hivers sont très rigoureux.

Références bibliographiques

Anonyme 2010 La ruche . L'encyclopédie Apicole.Edition Apiwiki. p2. http://www.mottoul.eu/apiwiki_ver3/index.php?title=Ruche

Berkani M L, Ghalem, Z et Benyoucef M T 2005 Contribution à l'étude de l'homogénéité de la race locale '*apis mellifera intermissa*' dans les différentes régions du nord de l'Algérie. Annales de l'Institut National Agronomique Alger.vol. 26 , 2005. - p. 15-32. observatoire-algerie.ensa.dz/.../popupElement.php?-ia00p546.pdf

Berkani M L, Ghalem Z et Hanachi N 2007 Etude comparative de deux modèles de ruches (Dadant et Langstroth) dans différents écosystèmes de l'Algérie. In. Recherche Agronomique, n° 20 décembre 2007 : 32- 44. [website :www.inraa.dz](http://www.inraa.dz)

Berkani M L 2007 Etude des paramètres de développement de l'Apiculture Algérienne. Thèse de doctorat d'état, INA El-Harrach Alger. 233p. http://hpthese.ina.dz:8070/sdx/ina/ina/2007/berkani_ml

Crane E 1999 The world history of beekeeping and honey hunting. Ed Duckworth. 682 p

Danka R G and Beaman L D 2009 A note on flight activity of 4-lb Australian package-bee colonies used for almond pollination Science Of Bee Culture 2009, 1 (2):17-18. www.beeeculture.com/content/ScienceJournalMay2009.pdf

Google earth 2010 www.google.fr/intel/fr/earth/download/ge/agree.html

Indorf M, Ricles M et Fluvi P 1996 La dynamique des populations d'abeille. Edition Centre Suisse de Recherches Apicoles : Liebefeld, CH-3003 Berne. 49p.

Laere V 1965 L'effet de quelques facteurs sur le développement du nid a couvain de l'abeille (*apis mellifera l.*). In Annales de l'abeille, 1964, 8(4) : 285-297.

Matrese M 2007 Faire du miel un nectar rentable. In. El watan journal, Alger. <http://www.elwatan.com>

Lavie 1968 L'étude expérimentale de la conduite des ruches .Traité de biologie de l'abeille. Chauvin R. Tome 4, Edition Masson et Cie -Paris. 64p

Montagner 1962 Essais préliminaires de mesure de la capacité d'élevage dans la ruche. In Ann. Abeille, 1962, 5(3): 233-246.

Mutsaers M et Campion C 2010 Weighing top-bar hives. In Bees For Development Journal (97).15p. www.beesfordevelopment.org

Prost J P 1987 Apiculture. Ed. J.-B. Baillière. 497p.

Regard A 1981 Apiculture intensive en ruche sédentaire. Ed. J.-B. Baillière. 129p.

Regard A 1988 Le manuel de l'apiculteur néophyte. Ed. Lavoisier. 163p.

Shuel R W 1964 L'influence des facteurs externes sur la production du nectar. In Annale de l'abeille, 1964, 7(1) : 5-12.

Szabo T, Sporns P et Lefkovitch L 1993 Effets de la fréquence de l'enlèvement du miel et de l'espace dans la ruche sur la quantité et la qualité du miel récolté. In Bee Science, 1993, 2(4):187-192.

Winston M 1993 La biologie de l'abeille. Ed. Frison Roche. pp276

[Go to top](#)