

LA PERFORMANCE DES OUVRIÈRES AFRICANISÉES DES RUCHES *APIS MELLIFERA* ET LA PRODUCTION DE PROPOLIS (DANS L'ENSEMBLE DE LA RUCHE ET POUR CHAQUE CORPS PRIS SÉPARÉMENT), ÉVALUÉES À L'AIDE DE QUATRE TECHNIQUES DE PRODUCTION PENDANT LES QUATRE SAISONS DE L'ANNÉE

Lucimar PERES DE MOURA PONTARA¹, Regina Helena NOGUEIRA COUTO²,
Vanderlei BETT¹, M.R. NANNI¹, Selma Lucy FRANCO¹, F. DO LAGO RAMOS¹,
R. ALVAREZ¹

¹Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, 87020-900, Maringá, BRASIL
E-mail: pontara@wnet.com.br

²Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, Via de Acesso
prof. Paulo D. Castelane s/n, 14884-90 Jaboticabal, BRASIL

Introduction

La propolis a été étudiée au Brésil surtout pour ses propriétés médicinales. BREYER (1996) a montré que la propolis brésilienne, surtout celle provenant du sud, est considérée être la meilleure au monde par la force de ses excellentes qualités.

SAMPAIO (2000) a trouvé qu'en 1999, les indices de la production de la propolis sur le marché économique ont été d'environ 49 tonnes, soit R\$ 3.920.000,00/an, ce qui constitue une preuve en faveur de l'essor du niveau de production qui est monté à la valeur de 15% dans l'industrie pharmaceutique, de 10% dans les pharmacies et de 75% pour l'exportation.

La quantité de la propolis collectée par les abeilles dépend de leur origine génétique, des saisons de l'année et de la région (GHISALBERTI, 1979; CRANE, 1990).. Il y a des doutes quant aux espèces qui fournissent la plus large production de propolis. Certains auteurs attribuent cette capacité aux abeilles mellifères caucasiennes (*Apis mellifera caucasica* bees) (MOBUS, 1972).

La sélection des abeilles pour la production de propolis a été réalisée avec succès par MANRIQUE et SOARES (2000). Ils ont obtenu des colonies sélectionnées dont la production principale était celle de propolis avec une teneur élevée en flavonoïdes.

Selon BANSKOTA et al. (1998), *Baccharis* sp. et *Araucaria heterofila* sont probablement les plus importantes sources de résines de la propolis brésilienne. La composition de la propolis est complexe, contient des flavonoïdes, et c'est par cela qu'on explique l'apparition de plusieurs activités liées à la réaction immunitaire naturelle et à l'activité antibactérienne (BANKOVA et al., 1995; SFORCIN, 1996; SCHELLER et al., 1999)

La production de propolis n'est pas suffisamment étudiée. Dans certaines études on mentionne les travaux de PROST-JEAN (1985), PIDEK (1987), IANNUZZI (1993), BREYER (1995), ADOMAR (1996), GARCIA et al. (1997), ALMEIDA et al. (2000), BRIGHENTI and GUIMARÃES (2000), MANRIQUE et SOARES (2000), MOURA et al. (2000), PONTARA et al. (2001).

Selon BREYER (2000), le développement continu de la recherche portant sur la composition complexe de la propolis et de son application quotidienne à des produits destinés à l'homme et à l'animal, tout comme les demandes du marché visant la qualification, ont entraîné des changements dans l'application et l'élaboration des techniques plus spécialisées à l'aire de production.

Le but de cette étude a été d'évaluer la production de propolis des abeilles africanisées *Appis mellifera* ayant comme fondement quatre techniques de collecte et de production de la propolis dans des périodes différentes de l'année et dans des endroits variables de la ruche et la production totale au bout de 500 jours. On a évalué également la corrélation de la production avec les zones destinées à la nourriture, au couvain, séparément et dans l'ensemble, et aussi avec les conditions internes et externes de températures maximales et minimales, avec l'humidité relative de l'air pour une quantité maximale et minimale de précipitations.

Matériel et Méthodes

L'expérimentation s'est déroulée pendant la période comprise entre les mois de janvier 1998 et mai 1999 dans le Secteur Apicole du Département Zootechnique de l'Université d'État de Maringá – PR, Brésil, dans la région du nord-ouest de l'État de Parana, à une altitude de 542 m, avec les coordonnées géographiques de 23°25' latitude au Sud et de 51°57' longitude à l'Ouest. Le climat dans cette zone est tropical tempéré, avec des hivers pluvieux et secs. La température moyenne dans cette zone des derniers 19 années a été de 22,9 °C et les précipitations pluviales ont enregistré une moyenne de 1607,6 mm, selon les informations fournies par le Centre de Météorologie. Pour la production de propolis, on a utilisé quatre adaptations du modèle Langstroth, le schéma de la technique de collecte de la propolis étant le suivant : T1= verre (planches de verre transparent placées tout près des murs internes et latéraux, dans la proximité des corps petits 1 et 10) ; T2=Raclage (BREYER, 1995); T3= Collecteur Intelligent de Propolis CPI=les parties latérales ont été remplacées avec des planchettes mobiles comme décrit par ADOMAR (1996) et T4=Contrôle, avec une seule collecte en fin de l'expérimentation (BREYER, 1995). Pour l'étude des périodes partielles et totales, la propolis a été collectée en respectant les techniques T1, T2 et T3, dans la dernière journée de la période I = 12/01 jusqu'à 23/04/98 (Eté/Automne), II = 24/04 jusqu'à 27/08/98 (Automne/Hiver), III =28/08/98 jusqu'à 21/01/99 (Hiver/Printemps/Eté) et IV=22/01 jusqu'à 27/05/99 (Eté/Automne).

Au début de chaque période, chacun des corps des trois techniques a été remplacé dans le même jour par un corps sans propolis. Le corps contenant de la propolis a été envoyé au laboratoire pour que la propolis soit collectée ce même jour-là. La production globale de propolis (des 500 jours) a été additionnée séparément aux productions résultant de l'emploi des techniques T1, T2 et T3, dans les périodes I, II, III, IV et ensuite comparée à la production de la technique de contrôle où on a effectué la collecte seulement dans la dernière période (IV). Pour déterminer les zones de la ruche (pour la nourriture, le couvain, séparément et dans l'ensemble) pour chacune des période, on a mis au point une carte en se servant de la méthode de FREIRE (1997) modifiée et adaptée au système géographique d'information (ASSUNÇÃO et al., 1990) ; on a utilisé aussi le programme nommé le Système pour traiter les informations géocodifiées - Sistema de Processamento de Informações Geocodificadas – SPRING (INPE, 1999), élaboré par l'Institut National de Recherches Spatiales - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. Cette procédure a consisté dans 2000 rayons de miels dessinés, le nombre de hexagones avec du pollen trouvés dans d'autres zones étant inclus dans le compte et marqué, comme décrit par COUTO (1991), chaque zone de 4 cm² étant considérée comme contenant en moyenne 13 cellules. La zone ainsi obtenue a été réduite à l'endroit où on l'avait obtenue et ajoutée à la classe de pollen. On a obtenu une base de données dont le concept structural a présenté seulement une catégorie thématique avec treize classes. La température intérieure maximale et minimale des corps a été mesurée chaque semaine. Tous les jours, on a observé les conditions climatiques externes en conformité avec le Centre Météorologique de FEI/UEM. L'expérimentation s'est déroulée de manière aléatoire, tout en étant employées quatre techniques de collecte de la propolis, cinq fois reprises pour un nombre total de 20 colonies. Les études sur la production totale pendant les périodes I, II, III et IV ont été menées selon une stratégie de la parcelle sous divisée. Dans l'analyse statistique on a employé la procédure GLM (Sas, 1996), la moyenne en étant comparée avec le test Tukey (P<0,05).

Résultats et Discussion

Il y a eu une différence significative entre la technique de la collecte de la propolis (T), la période (P), la technique de l'interaction X, la période (TP) et l'effet de la période de l'année (Tableau I). Dans les périodes I (P<0,05) et II (P<0,01), les résultats CPI ont mis en évidence une production plus grande que pour d'autres techniques (Tableau II et Figure 1). Dans les périodes III and IV, cette technique a été équivalente aux autres. Dans les périodes plus froides, avec des oscillations de 4,05° et plus, le CPI a été

supérieur, probablement parce que les abeilles ont été stimulées produire un surplus de propolis pour garder le niveau de la température stable. Il est intéressant à remarquer que la production plus basse de T3 (187,50g) obtenue pendant la période II a été de 12,61% supérieure par rapport à les productions plus grandes des deux autres techniques obtenues avec T1 (166,5 g) dans la période IV. La production de propolis a été obtenue de façon similaire pour les deux autres techniques, le CPI étant supérieur dans chacune des périodes mentionnées, y compris de 171,8% supérieur à la technique de raclage (Figure 1).

Tableau I

Les valeurs de F et le coefficient de la variation pour les productions de propolis (g) dans les colonies d'abeilles mellifères (*Apis mellifera*) africanisées obtenues en employant quatre techniques dans quatre périodes

Statistique	Production de propolis
F pour les techniques (T)	39,15**
F pour la période (P)	14,19**
F pour l'interaction (TP)	4,33**
CV parcelle (%)	28,50
CV sousparcelle (%)	40,56

** - Degré de signification à une probabilité de 1%

En comparant le et la production moyenne de deux autres techniques similaires du point de vue statistique (Tableau II), la supériorité a été de 151,45%. Garcia et al. (1997) ont remarqué une supériorité de 76,95% de la CPI par rapport à la technique de raclage, ceci pendant le printemps. On a observé une production réduite pour chaque technique de collecte de la propolis pendant les saisons d'automne/hiver, bien que T3 (187,50g) ait présenté une supériorité de 6,98 fois plus grande que la moyenne des autres techniques (26,85g) et de 6,92 fois plus grande que la moyenne de d'autres techniques (26,85 g), y compris le fait de réserver la température intérieure de la ruche.

Tableau II

La production moyenne de propolis (g) dans les colonies d'ouvrières *Apis mellifera* africanisées, soumises à trois techniques de collecte pendant les périodes I= Été/Automne, II= Automne/Hiver, III= Hiver/Printemps/Été et IV= Été/Automne

Période	Techniques de collecte de la propolis							
	Raclage		Abschabung		IPF		Général	
	Moyennes	SD	Moyennes	SD	Moyennes	SD	Moyennes	SD
I	126,90 bAB	69,72	133,06bA	52,41	440,00 aA	70,51	219,56	156,90
II	31,20 bB	12,04	22,50bB	9,28	187,50 aB	127,71	72,75	97,58
III	133,16 aA46,19	46,19	121,40 aAB	21,72	224,93 aB	73,92	155,18	64,69
IV	166,50 aA	39,46	117,00 aAB	33,01	218,38 aB	69,47	163,64	60,74
Général	114,44	67,08	98,49	54,66	267,70	130,70	152,78	112,67

Les moyennes suivies par différentes minuscules sur chaque ligne et par des lettres d'imprimerie sur chaque colonne présente une différence par rapport au test Tukey ($P < .05$).

I = 01/12 a 04/23/98, II = 04/24 a 08/27/98, III = 08/28/98 a 01/21/99 e IV = 01/22 a 05/27/99.

Figure 1 – Les moyennes de la production de propolis obtenue par trois techniques de collecte (verre, raclage et CPI) dans les périodes I=01/12 - 04/23/98 (Été/Automne), II=04/24 - 08/27/98 (Automne/Hiver), III=08/28/98 - 01/21/99 (Hiver/Printemps/Été) et IV=01/22 - 05/27/99(Été/Automne)

La meilleure production de propolis dans la région de Maringá – Pr (au sud de Brésil), a été obtenue pendant la période la plus chaude de l'année (de 19,71o à 31,0oC). Ceci correspond aux études menées dans l'État de São Paulo par MANRIQUE et SOARES (2000) et à ceux que BREYER (2000) a conduit dans l'État de Paraná. Tous ces chercheurs considèrent que la période de l'année la plus productive en propolis est celle entre janvier et avril. Pour ce qu'il y a des mois suivants (mai, juin, juillet), ils ont constaté une

baisse de 66,64, 20,26 et 13,10%. La production moyenne de propolis dans la période II (80,4 g) a été de 65,54% inférieure à celle de la période I, de 49,70% inférieure à la période III et de 51,94% inférieure à la période IV (Figure 1).

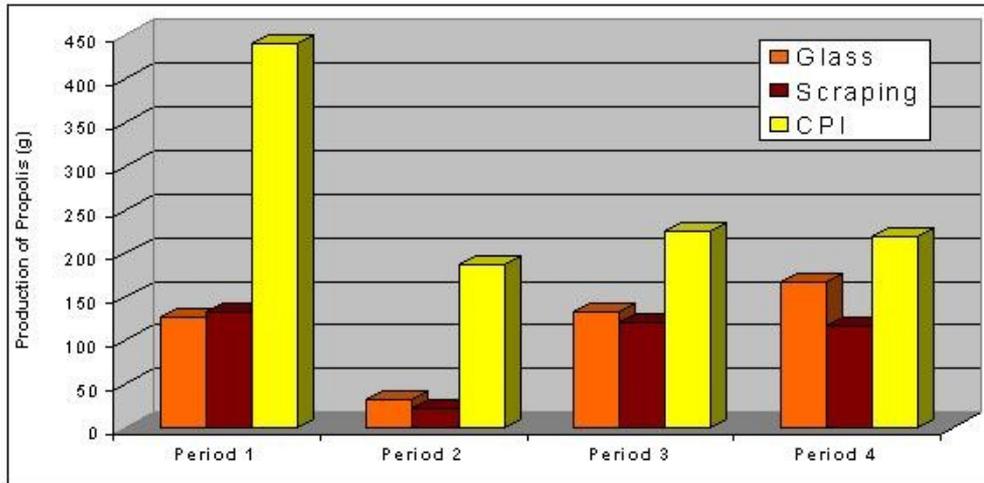


Fig. 1 – ???

L'analyse de la variance de la production entre les différentes parties de la ruche a présenté de différences significatives en ce qui concerne les techniques, ayant un niveau de probabilité de 5% pour le fond et le corps de la ruche, et de 1% pour le toit et le mur. Pour ce qu'il y a de la période, la différence a été significative ($P < 0,01$) entre l'entrée, le toit, le mur et le corps. Quant à l'interaction entre les techniques et les périodes, il y a eu une différence importante ($P < 0,05$) entre l'entrée et le mur et un niveau de 1% pour le toit (Tableau III).

Tableau III

Les valeurs de F et du coefficient de variation de la production de propolis dans les différentes parties de la ruche habitée par des abeilles mellifères *Apis mellifera* africanisées, en employant quatre techniques au long des quatre périodes

Statistique	Entrée	Fond	Toit	Mur	Corps
F pour les techniques	1,73	4,80*	15,27**	23,39**	6,23*
F pour la période	10,04**	1,22	9,56**	6,47**	15,81**
F pour l'interaction	2,69*	1,10	6,12**	2,37*	1,53
CV parcelle (%)	96,77	39,26	33,29	87,49	45,10
CV sousparcelle (%)	95,81	64,63	46,46	71,35	66,33

* - Degré de signification à une probabilité de 5% / ** - Degré de signification à une probabilité de 1%

MOURA et al. (2000) ont évalué la moyenne globale pour la production de propolis à l'entrée de la ruche (14,88 g), au fond (13,72 g), sur le toit (18,63 g), dans le corps à couvain (10,97 g), dans les chambres à miel (17,23 g), dans les dépôts de miel (20,78 g) et au total (98,63 g), les résultats montrant que pendant l'été il n'y a pas eu des différences importantes ($P > 0,05$). On a enregistré une différence significative pour le test F, liée à la propolis collectée dans le corps à couvain ($P = 0,0249$).

Tableau IV

La production moyenne de propolis (g) pour le mur, l'entrée et le toit dans les colonies d'ouvrières *Apis mellifera* africanisées soumises à trois techniques de collecte pendant les périodes I= Été/Automne, II= Automne/Hiver, III= Hiver/Printemps/Été et IV= Été/Automne

Période	Techniques					
	Verre		Raclage		CPI	
	Moyennes.	SD	Moyennes.	SD	Moyennes.	SD
	Mur					
I	37,80 bA	59,98	53,90 bA	57,38	271,50 aA	79,38
II	0,00 aA	0,00	0,00 aA	0,00	93,60 aB	31,47
III	56,87 aA	17,87	47,72 aA	16,40	135,30 aB	35,58

IV	52,00 abA	22,36	36,90 bA	14,19	157,10 aB	41,09
Trou						
I	14,90 aB	12,22	21,40 aA	14,49	25,20 aA	21,57
II	4,50 aB	10,06	0,00 aA	0,00	0,00 aB	0,00
III	8,52 aB	9,08	9,54 aA	6,62	6,05 aAB	13,54
IV	41,10 aA	20,24	22,25 abA	14,24	7,60 bAB	10,43
Toit						
I	17,20 bAB	6,88	27,50bA	10,47	63,10 aA	9,55
II	9,90 aB	4,80	12,10 aA	6,57	22,63 aB	9,73
III	26,30 aA	9,57	21,45 aA	7,56	19,07 aB	5,64
IV	24,40 aAB	5,17	17,20 aA	4,38	23,50 aB	9,19

Les moyennes suivies par différentes minuscules sur chaque ligne et par des lettres d'imprimerie sur chaque colonne présentent une différence par rapport au test Tukey ($P < 0,05$).

I= Été/Automne, II= Automne/Hiver, III= Hiver/Printemps/Été et IV= Été/Automne

Les degrés résultats de l'interaction avec l'entrée, le toit et le mur sont présentés dans le Tableau IV. En ce qu'il s'agit des techniques, la production de propolis pour le mur de la CPI a été supérieure de 618,25% ($P < 0,05$) par rapport au verre et de 403,71% par rapport au raclage dans la période I. GARCIA et al. (1997) a enregistré pendant le printemps une équivalence avec la période III de cette expérimentation, de même qu'une supériorité de 315,45% de la CPI par rapport à raclage.

Quant au rapport des valeurs F avec la période, les zones qui font référence à la nourriture (AAL), extra (AE) et totale (AT) étudiées dans cette expérimentation, ayant les valeurs de 3,60, 4,01 et de 6,55 respectivement, et les zones du couvain (AC) avec 2,64, ont mis en évidence la différence ($P < 0,05$) à l'interaction entre les techniques et les périodes (TP).

La valeur moyenne des trois techniques de collecte de la propolis s'est rapportée à la zone de la nourriture (Tableau V) la plus grande moyenne (9489,812 cm²) de la période d'été/automne, décroissant graduellement jusqu'à une valeur moyenne basse (5353,544 cm²) dans la période d'été/automne/99 ($P < 0,05$). Une tendance réversible peu importante ($P < 0,05$) s'est produite dans la zone du couvain. Ce comportement était prévisible, vu que plus la zone du couvain est grande, plus la consommation de la nourriture accroît.

Tableau V

Valeurs moyennes des réserves de nourriture, du couvain, dans les zones partielles et totales (cm²) dans les colonies d'abeilles mellifères *Apis mellifera* africanisées, soumises à trois techniques de collecte pendant quatre périodes.

Périodes	Zones			
	Nourriture	Couvain	Extras	Totale
I	9489,812 a	5781,171 a	8685,856 a	23955,840 a
II	8577,465 ab	7865,058 a	11559,867 ab	28002,389 ab
III	8344,310 ab	6728,610 a	15587,328 b	30660,246 b
IV	5353,544 b	8786,960 a	8550,378 b	22690,878 a

Les moyennes suivies par différentes minuscules sur chaque ligne et par des lettres d'imprimerie sur chaque colonne présente une différence par rapport au test Tukey ($P < 0,05$).

I=01/12 - 04/23/98 (Été/Automne), II=04/24 - 08/27/98 (Automne/Hiver), III=08/28/98 - 01/21/99 (Hiver/Printemps/Été) et IV=01/22 - 05/27/99 (Été/Automne)

Bien que l'analyse de la variance dans la zone à couvain présente une différence importante ($P = 0,0316$) à l'interaction entre les techniques et les périodes (TP), les degrés résultats n'ont mis en évidence aucune différence à un niveau de probabilité de 5%. La différence observée entre les techniques a été de 7,58% ($P = 0,0758$) pendant la période d'automne/hiver. Cela détermine une supériorité de 165,51% de la zone de couvain où l'on a appliqué la technique de raclage (11127,83 cm²) pendant la période d'automne/hiver envers la technique CPI (4191,19 cm²) ; la zone de couvain où l'on a utilisé la technique du verre (8276,15 cm²) n'a montré aucune différence par rapport aux autres.

Dans la période d'automne/hiver, la technique de raclage a favorisé l'apparition d'une zone de nourriture de 44,90% supérieure à la CPI (10019,18 et 6914,58 cm², respectivement), mais la production de

propolis a été de 733,33% supérieure en CPI (CPI=187,5 et Raclage=22,5 g). Les températures à l'intérieur des ruches ont été maintenues constantes dans cette période pour de techniques. Dans la période d'automne/hiver/98, lorsque les températures extérieures minimales, moyennes et maximales ont été plus petites, ce n'était pas la dimension de l'essaim qui a influencé la production de propolis, mais la technique appliquée. En étudiant la corrélation (Tableau VI) entre la production de propolis et les variables contrôlées, on a observé un coefficient positif et significatif de la corrélation de Pearson ($P < 0,01$) pour les techniques et T2 ; les températures extérieures maximales (MAXEXT), ont présenté les coefficients 0,68022 et $P=0,010$ et 0,79206 et $P=0,0001$ respectivement. La même condition a été observée pour les températures extérieures et minimales (MINEXT), obtenant un coefficient de 0,65520 et $P=0,0017$ et 0,80850 et $P=0,0001$ respectivement. Le T2 a obtenu une corrélation significative des coefficients aux températures extérieures minimales (MINEXT) ayant des valeurs de 0,46172 et $P=0,0404$ et aussi avec les précipitations (PREC) ayant des valeurs de 0,67574 et $P=0,0011$. La technique qui a obtenu les coefficients les plus grands et les plus importants pour la corrélation de Pearson a été T3 avec la zone de nourriture – AAL de 0,63541 et $P=0,0082$, MAXEXT – les températures extérieures maximales de 0,54561 et $P=0,0288$, MINEXT – les températures extérieures et minimales de 0,57742 et $P=0,0192$, URAMAX – l'humidité maximale relative de 0,56089 et $P=0,0238$, URAMIN – l'humidité relative de l'air et PREC – les précipitations de 0,57519 et $P=0,0198$. En étudiant la corrélation on a pu observer que la production de propolis a été plus influencée par les conditions de l'environnement que par le degré de développement de la colonie, ayant dans la zone de nourriture le coefficient de 0,063541 et $P=0,0082$.

Tableau VI

Le coefficient de corrélation de Pearson entre la production de propolis et les variables suivantes: nourriture, couvain, zones totales et partielles, températures internes maximales et minimales (°C), humidité relative maximale et minimale de l'air (%) et précipitations pour chaque traitement

Variables	Techniques de collecte de la propolis					
	Verre		Raclage		CPI	
	Coefficient	Probabilité.	Coefficient	Probabilité.	Coefficient	Probabilité.
AAL	0,25699	0,2740	-0,08874	0,7099	0,63541	0,0082**
AC	-0,01597	0,9467	-0,31917	0,1702	-0,11084	0,6828
AE	-0,13630	0,5667	0,18219	0,4420	-0,31492	0,2348
AT	0,01602	0,9465	-0,09147	0,7013	-0,11886	0,6611
MAXINN	0,08096	0,7344	0,37427	0,1040	0,10223	0,7064
MININN	0,39398	0,0856	0,46172	0,0404*	0,28728	0,2807
MAXAUSS	0,68022	0,0010**	0,79206	0,0001**	0,54561	0,0288*
MINAUSS	0,65520	0,0017**	0,80850	0,0001**	0,57742	0,0192*
MAXRL	-0,24950	0,2888	-0,10229	0,6678	0,56089	0,0238*
MINRL	-0,42307	0,0631	-0,16383	0,4901	0,51548	0,0410*
NIED	0,39778	0,0824	0,67574	0,0011**	0,57519	0,0198*

- Degré de signification à une probabilité de 5% / ** - Degré de signification à une probabilité de 1%

Par rapport à la valeur F, le coefficient de variation et le test moyen de la production totale de propolis pendant la période de 12/1/98 à 27/05/99 avec quatre techniques de collecte, la technique CPI (T3) a généré une production de propolis beaucoup plus importante (1070,79±108,77g) ($P < 0,01$) que les techniques du verre (T1), raclage (T2) et contrôle (T4), qui ont donné une production totale de 457,74±75,42g, 393,93±78,94g et 340±111,79g, respectivement pendant cette période de 500 jours.

Les valeurs de la production totale de propolis en fonction de la technique et par rapport à une période de 365 jours ont été de 334,15g, 287,57g, 781,68g et 248,71g pour T1, T2, T3 et T4, respectivement.

La production moyenne totale de propolis pour les quatre techniques testées pendant la période de 500 jours est montrée dans la Figure 2. Les moyennes de la production totale de propolis obtenues par la technique T1 (334,15 g/an), T2 (287,57 g/an) et T4 (248,71 g/an) se sont rapprochées des valeurs citées par PROST-JEAN (1985), qui a obtenu 300g/colonie/an.

La production de 781,68g/colonie/an obtenue avec T3 dans cette expérimentation est en concordance avec les résultats de BREYER (1995) qui a enregistré une production moyenne de 700 g/colonie/an et aussi avec les résultats de CONAP (1996) dont la moyenne a été de 700 g/colonie/an. GARCIA et al. (1997) se sont occupés de la production de la ruche adaptée selon le modèle de Langstroth et nommée Collecteur de Propolis Intelligente (CPI), qui, dans deux saisons seulement, a produit des valeurs moyennes de 560 g. La plus basse production a été de 228,50 g/colonie/an et la plus grande de 131,80 g/colonie/an, de 69,20% plus basse que les valeurs rapportées par ADOMAR (1996) - 4,0 kg/colonie/an. Entre les techniques, tout comme au sein de la même technique, on a remarqué une haute hétérogénéité des effets sur la production, cela confirmant les résultats obtenus par PIDEK (1987) lors de la collecte de la propolis des quatre colonies : 6,4g, 16,6g, 7,2g et 77,4g.

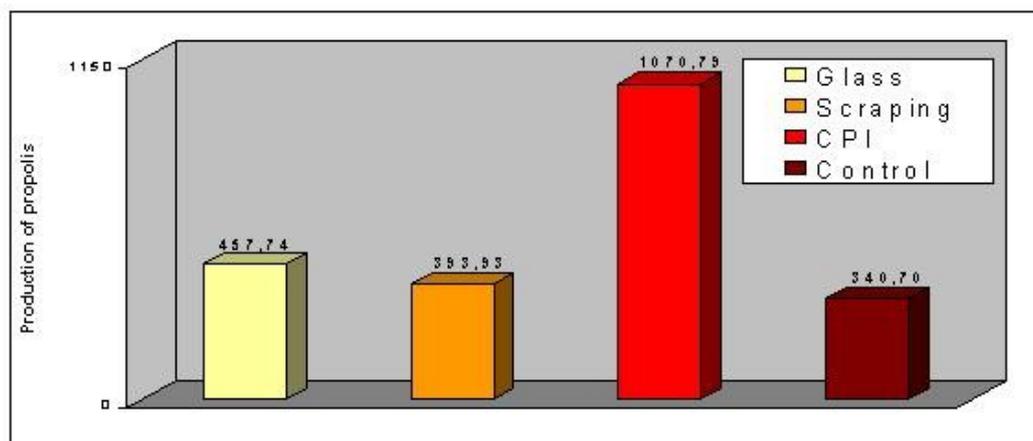


Fig. 2 – Les moyennes de la production totale de propolis collectée par les colonies d'abeilles mellifères *Apis mellifera africanisées*, production obtenue à l'aide de quatre techniques de collecte pendant la période de 12/01/1998 à 27/05/1999

Conclusion

Les résultats obtenus pendant cette expérimentation ont montré la supériorité de la technique CPI, par rapport aux autres techniques.

La production de propolis est influencée davantage par les conditions de l'environnement que par le degré de développement de la colonie. Lors de cette expérimentation, la plus grande production a été enregistrée dans les périodes les plus chaudes, et la plus petite production a été obtenue pendant le temps froid.

Dans les périodes plus froides, la CPI a aidé à extraire plus de propolis que les autres techniques (ceci si l'on compare les zones de nourritures et de couvain).

La technique de collecte de la propolis et la période de l'année ont influencé les dépôts de propolis dans les différentes parties du corps de la ruche, comme l'entrée, le fond, le toit et les murs.

R É F É R E N C E S

- ADOMAR, J. *Informações pessoais*. Cooperado da CONAP (Cooperativa Nacional de Apitoxina), Belo Horizonte: Minas Gerais, 1996.
- ALMEIDA, R., MANRIQUE, A. J., SOARES, A. E. E. Seleção de Melhoramento Genético para Aumentar a Produção de Mel e Própolis. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 2000.
- ASSUNÇÃO, G. V., FORMAGGIO, A. R., ALVES, A. R. Mapa de aptidão agrícola das terras e uso adequado das terras: uma abordagem usando SGI e imagens de satélite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 6, 1990, Manaus. *Anais...* São José do Campos : INPE, 1990. p.162 - 166.
- BANKOVA, V., CRISTOV, R., KUJUMGIEV, A., MARCUCCI-MC., POPOV, S. 1995 Chemical composition and antibacterial activity of Brazilian própolis. *Zeitschrift-fur-Naturforschung.-Section-C,-Biosciences* 50(3-4),167-172.
- BANSKOTA, A.H., TEZUKA, Y., PRASAIN, J.K. et al. 1998. Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activities. *J.Nat. Prod.*, 61, 896-900.

- BREYER, H. Própolis produção com *Apis mellifera* L. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 5, 1996, Teresina. *Anais...* Teresina, 1996.
- BREYER, H.F.E. Aspectos de produção, coleta, limpeza, classificação e acondicionamento de própolis bruta de abelhas *Apis mellifera* L. In: X SIMPÓSIO ESTADUAL DE APICULTURA DO PARANÁ E VII EXPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS APÍCOLAS, 1995, Prudentópolis. *Anais...* Prudentópolis, Pr, 1995. p. 143.
- BREYER, H.F.E. Técnicas de produção de própolis. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, SC, 2000.
- BRIGHENTI, D.M., GUIMARÃES, C.R. Desenvolvimento de coletor da própolis de alta qualidade. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, SC, 2000.
- COUTO, R.H.N. 1991. Produção de alimento e cria de hive de *Apis mellifera* infestadas de *Varroa Jacobsoni*, em regiões canavieiras. Jaticabal, SP: UNESP, 1991. 131 p. Tese (Livro Docência em Apicultura) - FCAV – UNESP, 1991
- CRANE, E. 1990. Bees and beekeeping, science, practice and world resources. New York: Cornell Univ. P., 614.
- FREIRE, A. G. *Varição espaço-temporal e ecomorfologia de oito espécies da ictiofauna dominante do Alto Rio Paraná*. Maringá, Pr: UEM, 1997. 32 p. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos) - Universidade Estadual de Maringá, 1997.
- GARCIA, J., MOMMENSOHN, L.G., MOURA, L.P.P. et al. Produção de própolis em colônias de *Apis mellifera* africanizadas pela técnica convencional de scraping e coletor de própolis inteligente. In: 5ª REUNIÃO ESPECIAL DA SBPC, 11, 1997. *Anais...* UEM – Universidade Estadual de Maringá, 1997
- GHISALBERTI, E.L. 1979. Propolis: a review. *Bee World.*, 60:59-84.
- IANNUZZI, J. 1993. Propolis Collectors. *American Bee J.*, 133:104-107.
- INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. 1999. *Apostila de Curso Spring 3.3: Spring Básico*. INPE: 82p.
- MANRIQUE, A.J., SOARES, A.E.E. Variação Sazonal na produção de própolis no cerrado de Luiz Antônio, SP. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, SC, 2000.
- MOBUS, B. 1972. The importance of propolis to the honey bee. *Brit. Bee J.*, 19(8): 198-199.
- MOURA, L.P.P., COUTO, R.H.N., ALVAREZ, R. et al. Produção de própolis em colônias de *Apis mellifera* africanizadas no verão por diferentes métodos. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, SC, 2000
- PIDEK, A. 1987. The effectiveness of different methods of propolis production and utilization. *Pszczelnicze-Zeszyty-Naukowe.*, 31: 55-73.
- PROST-JEAN, P. 1985. *Apicultura*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. 573p.
- SAMPAIO, I. M. Comércio Nacional de Produtos Apícolas. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 2000.
- SAS, INSTITUTE INC. 1996. *SAS User's Guide: statistic*. 6.ed., Cary: 956p.
- SHELLER, S., DWORNICZAK, S., WALDEMAR-KLIMMEK, K. et al. 1999. Synergism between ethanolic extract of propolis (EEP) and anti-tuberculosis drugs on growth of mycobacteria. *J. of Biosciences*, 54:549-53.
- SFORCIN, J.M. Efeito da sazonalidade sobre as propriedades imunomoduladora e antibacteriana da própolis e perfil bioquímico de ratos. Botucatu, SP.: UNESP, 1996. 59 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de São Paulo, 1996.