

## RANDAMENTUL LUCRĂTOARELOR AFRICANIZATE, A COLONIILOR *APIS MELLIFERA* ȘI PRODUCȚIA DE PROPOLIS (STUPUL ÎNTREG ȘI FIECARE CORP ÎN PARTE) EVALUATE PRIN PATRU TEHNICI DE PRODUCȚIE ÎN CELE PATRU ANOTIMPURI ALE ANULUI

Lucimar PERES DE MOURA PONTARA<sup>1</sup>, Regina Helena NOGUEIRA COUTO<sup>2</sup>, Vanderlei BETT<sup>1</sup>, M. R. NANNI<sup>1</sup>, Selma Lucy FRANCO<sup>1</sup>, F. DO LAGO RAMOS<sup>1</sup>, R. ALVAREZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringa, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringa, BRAZILIA  
E-mail: pontara@wnet.com.br

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo D. Castelane, s/n, 14884-90, Jaboticabal, BRAZILIA

### Introducere

Propolisul a fost cercetat în Brazilia în principal pentru însușirile sale medicale. BREYER (1996) a sugerat că propolisul brazilian, în special cel din sud, este considerat unul dintre cele mai bune din lume datorită calității sale excelente.

SAMPAIO (2000) a considerat că în anul 1999 indicii propolisului pe piața economică au fost de aproximativ 49 tone producție pe an la un preț de 3.920.000 R\$/an, dovadă a dezvoltării nivelului de producție: 15% în industria farmaceutică, 10% în farmacii și 75% pentru export.

Cantitatea de propolis colectată de albine depinde de originea genetică a albinelor, de anotimpurile anului și de regiune (GHISALBERTI, 1979; CRANE, 1990). Există îndoieli în legătură cu speciile care ar avea o producție mai mare de propolis. Unii autori atribuie această capacitate albinelor melifere cauziene (*Apis mellifera caucasica*) (MÖBUS, 1972).

Selectia albinelor pentru producția de propolis a fost efectuată cu succes de către MANRIQUE și SOARES (2000). Ei au obținut colonii selectate, a căror producție principală era cea de propolis cu un conținut ridicat de flavonoizi.

După BANSKOTA et al. (1998) *Baccharis* sp. și *Araucaria heterofila* sunt probabil principalele surse de rășini ale propolisului brazilian. Propolisul are o compoziție complexă, cu flavonoide, care generează mai multe activități legate de răspunsul natural imun și de activitatea antibacteriană (BANKOVA et al, 1995; SFORCIN, 1996; SCHELLER et. al, 1999).

Productivitatea propolisului nu este suficient studiată. În unele studii sunt menționate lucrările lui PROST (1985), PIDEK (1987), IANNUZZI (1993), BREYER (1995), ADOMAR (1996), GARCIA et. Al. (1997), ALMEIDA et al. (2000), BRIGHENTI și GUIMARÃES (2000), MANRIQUE și SOARES (2000), MOURA et al. (2000) și PONTARA et al. (2001).

După BREYER (2000) dezvoltarea continuă a cercetării privind compoziția complexă a propolisului și aplicația sa zilnică în produse pentru om și animale, asociată cu cererile pieței privind calitatea, au produs schimbări în aplicarea și elaborarea unor tehnici mai specializate din sfera de producție.

Scopul acestei lucrări a fost evaluarea producției de propolis a albinelor africanizate *Apis mellifera* pe baza unui număr de patru tehnici de colectare și de producere de propolis în diferite perioade ale anului, în diferite locuri din stup și producția totală în 500 de zile. Au fost evaluate corelarea producției în zona hranei, a puietului, extra și total, ca și în condiții de temperaturi interne și externe maxime și minime, umiditatea relativă a aerului maximă și minimă și precipitații.

### Material și metode

Experimentul a avut loc din ianuarie 1998 până în mai 1999 la Sectorul apicol al Departamentului Zootehnic al Universității de Stat Maringa – PR, Brazilia, din regiunea de nord-est a statului Parana, la o altitudine de 542 m și cu coordonatele geografice 23°25' latitudine sudică și 51°57' longitudine vestică. Clima în zonă este tropicală temperată, cu veri ploioase și ierni uscate. Temperatura medie a ultimilor 19 ani în această zonă a fost de 22,9 °C, iar precipitațiile pluviale au înregistrat o medie de 1607,6 mm, potrivit informațiilor furnizate de Centrul de Meteorologie. Patru adaptări la modelul Langstroth au fost utilizate la producția de propolis, realizându-se un tipar al tehnicii de colectare a propolisului după cum urmează: T1 = sticlă (plăci de sticlă transparentă puse aproape de pereții interni și laterali, lângă corpurile mici 1 și 10); T2 = răzătură (BREYER, 1995); T3 = colector de propolis inteligent (CPI) = părțile laterale au fost înlocuite cu leațuri mobile după ADOMAR (1996) și T4 = martor, cu o colectare unică la sfârșitul experimentului

(BREYER, 1995). Pentru studiul perioadelor parțiale și totale, propolisul a fost colectat conform tehnicilor T1, T2 și T3 în ultima zi a perioadei I - 12.01 până 23.04.1998 (vara/toamna), a perioadei II - 24.04 până 27.08.1998 (toamna/iarna), a perioadei III - 28.08.1998 până 21.01.1999 (iarna/primăvara/vara) și a perioadei IV - 22.01 până 27.05.1999 (vara/toamna).

La începutul fiecărei perioade, fiecare corp din cele trei tehnici a fost înlocuit în aceeași zi cu un corp fără propolis. Corpul cu propolis a fost dus la laborator pentru colectarea propolisului în aceeași zi. Producția globală de propolis (500 zile) a fost însumată individual la producțiile rezultate cu tehnicile T1, T2 și T3 în perioadele I, II, III și IV și apoi comparată cu tehnica martor, unde s-a colectat doar în ultima perioadă (IV). Pentru determinarea zonelor din stup (de provizii, puiet, în parte și total) pentru fiecare perioadă s-a făcut o hartă cu metoda modificată a lui FREIRE (1997), adaptând-o la sistemul informațional geografic (ASSUNÇÃO et al., 1990) împreună cu programul numit Sistem de procesare a informațiilor geocodificate – SPRING (INPE, 1999), elaborat de Institutul Național de Cercetări Spațiale – INPE. Această procedură a însumat 2000 de faguri de miere desenați, iar numărul de hexagoane cu polen, găsite în alte zone a fost inclus în numărătoare și notat. După COUTO (1991) fiecare 4 cm<sup>2</sup> a fost considerat că cuprinde în medie 13 celule. Zona obținută a fost redusă la locul unde era inclusă și adăugată la clasa de polen. S-a stabilit o bază de date a cărei concept structural a prezentat o categorie (tematică) cu doar 13 clase. Temperatura interioară maximă și minimă a corpurilor a fost măsurată săptămânal. Zilnic au fost observate condițiile climaterice externe în conformitate cu Centrul Meteorologic. Experimentul s-a desfășurat la întâmplare (aleatoriu), folosind patru tehnici de colectare a propolisului și cinci repetiții, totalizând 20 de colonii. Studiile asupra producției parțiale și totale în perioadele I, II, III și IV au avut loc conform unei strategii de parcelă subdivizată. Analiza statistică a folosit procedura GLM (SAS, 1996), media fiind comparată cu testul Tukey ( $P < 0,05$ ).

## Rezultate și discuții

A existat o diferență semnificativă între tehnica colectării propolisului (T), perioada (P) și interacțiunea tehnică X perioada (TP) și efectul prezentat al perioadei din an (tab. I). În perioadele I ( $P < 0,05$ ) și II ( $P < 0,01$ ) rezultatele la CPI au indicat o producție mai mare decât la alte tehnici (tab. II și fig. 1). În perioadele III și IV această tehnică a fost echivalentă cu celelalte. În perioadele mai reci cu oscilații între 4,05 și 25 °C, CPI a fost superior, probabil fiindcă albinele au fost stimulate să producă mai mult propolis pentru a păstra temperatura stabilă. Este interesant de remarcat că producția mai scăzută la T3 (187,50 g), obținută în perioada II, a fost cu 12,61% superioară producției mai mari a altor două tehnici, producții obținute cu T1 (166,5 g) în perioada IV. Producția de propolis la cele trei tehnici a fost realizată într-un mod similar, iar CPI a fost superior în fiecare perioadă, inclusiv cu 171,8% mai superior tehnicii de răzătură (fig. 1).

Tabelul I

Valorile lui F și coeficientul de variație a producției de propolis (g) în coloniile de albine melifere africanizate, obținute cu trei tehnici și în patru perioade

Statistica	Producția de propolis
F la tehnici (T)	39,15**
F la perioadă (P)	14,19**
F la interacțiune (TP)	4,33**
CV parcelă (%)	28,50
CV subparcelă (%)	40,56

\*\*semnificativă la o probabilitate de 1%

Când s-a comparat CPI și producția medie a celorlalte două tehnici statistic similare (tab. II), superioritatea a fost de 151,45%. GARCIA et al. (1997) a remarcat o superioritate de 76,95% a lui CPI raportat la tehnica de răzătură în perioada de primăvară. S-a observat o producție redusă la fiecare tehnică de colectare a propolisului în perioada toamna/iarna, deși T3 (187,50 g) a prezentat o superioritate de 6,98 de ori mai mare față de media celorlalte tehnici (26,85 g) și de 6,92 ori mai mare față de media celorlalte tehnici (26,85 g) care includeau păstrarea temperaturii interioare a coloniei.

Cea mai bună producție de propolis în regiunea Maringá – Pr (sudul Braziliei), a fost obținută în perioada cea mai caldă a anului (19,71° și 31,0°C). Aceasta corespunde studiilor lui MANRIQUE și SOARES (2000) din statul São Paulo și BREYER (2000) din Statul Paraná, care consideră că cea mai productivă perioadă din an pentru propolis este cea din ianuarie până în aprilie. În următoarele luni - mai, iunie și iulie - a fost relatată o descreștere de 66,64; 20,26 respectiv 13,10%. Producția medie de propolis în perioada II (80,4 g) a fost cu 65,54%, mai mică decât în perioada I, cu 49,70% mai mică decât în perioada III și cu 51,94% mai mică decât în perioada IV (Figura 1).

Tabelul II

**Producția medie de propolis (g) ale coloniilor cu albine melifere africanizate cu trei tehnici de colectare în perioadele I (vara/toamna), II (toamna/iarna), III (iarna/primavara/vara) și IV (vara/toamna)**

Perioada	Tehnici de colectare a propolisului						General	
	Sticlă		Răzătură		CPI		Medii	DS
	Medii	DS	Medii	DS	Medii	DS		
I	126,90 bAB	69,72	133,06 bA	52,41	440,00 aA	70,51	219,56	156,90
II	31,20 bB	12,04	22,50 bB	9,28	187,50 aB	127,71	72,75	97,58
III	133,16 aA	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
General	114,44	67,08	98,49	54,66	267,70	130,70	152,78	112,67

Mediile urmate de diferite litere mici pe rând și majuscule pe coloane prezintă o diferență față de Testul Tukey ( $P < 0,5$ ). I = 12.01-23.04.1988, II = 24.04-27.08.1998, III = 28.08.1998-21.01.1999 și IV = 22.01-27.05.1999.

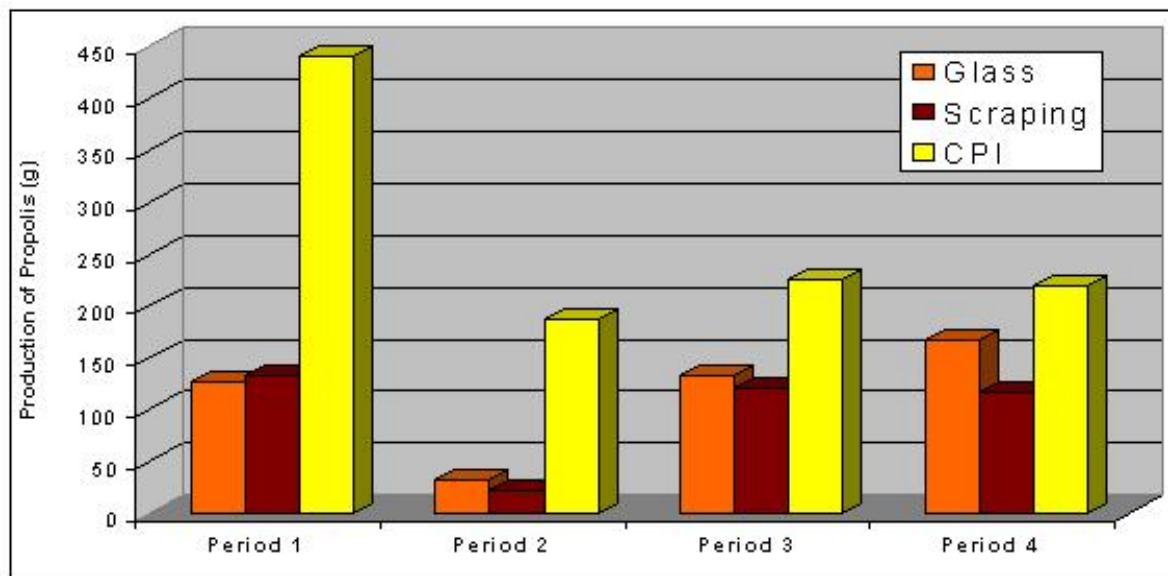


Figura 1 - Media producției de propolis cu trei tehnici de colectare (sticlă, răzătură și CPI) în perioadele I=12.01-23.04.1988 (vara/toamna), II=24.04-27.08.1998 (toamna/iarna), III=28.08.1998-21.01.1999 (iarna/primăvara/vara) și IV=22.01-27.05.1999 (vara/toamna)

Analiza variației de producție în diferitele părți ale stupului a prezentat diferențe semnificative în ce privește tehnicile, la un nivel de probabilitate de 5% la fundul stupului și corp, și de 1% capac și perete. La nivel de perioadă, a prezentat o diferență semnificativă ( $P < 0,01$ ) la urdiniș, capac, perete și corp. În ce privește interacțiunea dintre tehnici și perioade, a existat o diferență semnificativă ( $P < 0,05$ ) la urdiniș și perete, și la un nivel de 1% la capac (Tabelul III).

Tabelul III

**Valorile F și coeficientul de variație al producției de propolis în diferite părți ale stupului cu albine melifere africanizate, cu trei tehnici și în patru perioade**

Statistica	Urdiniș	Fund	Capac	Perete	Corp
F la tehnică	1,73	4,80*	15,27**	23,39**	6,23*
F la perioadă	10,04**	1,22	9,56**	6,47**	15,81**
F la interacțiune	2,69*	1,10	6,12**	2,37*	1,53
CV parcelă (%)	96,77	39,26	33,29	87,49	45,10
CV subparcelă (%)	95,81	64,63	46,46	71,35	66,33

\* semnificativ la o probabilitate de 5%; \*\* semnificativ la o probabilitate de 1%

MOURA et al. (2000) a evaluat media globală a producției de propolis la urdiniș (14,88 g), pe fundul stupului (13,72 g), pe capac (18,63 g), în corpul de puiet (10,97 g), în corpul de miere (17,23 g), în mierea depozitată (20,78 g) și totalul (98,63 g). În timpul verii, n-au existat diferențe semnificative ( $P > 0,05$ ). A existat o diferență semnificativă la testul F, legat de propolisul colectat din cuibul de puiet ( $P = 0,0249$ ).

Gradele rezultate în interacțiunea cu urdinișul, capacul și peretele sunt prezentate în Tabelul IV. În ce privește tehnicile, producția de propolis de pe perete a fost la CPI cu 618,25% superioară ( $P < 0,05$ ) față de sticlă și cu 403,71% față de răzătură în perioada I. GARCIA et al. (1997) a observat primavara o echivalență cu perioada III a acestui experiment și o superioritate a CPI de 315,45% comparativ cu răzătura.

În legătură cu valorile F raportate la perioadă, zonele care se referă la hrană (AAL), extra (AE) și total (AT) studiate în acest experiment, cu valorile 3,60, 4,01 respectiv 6,55, și zona puietului (AC) cu 2,64, au prezentat o diferență ( $P < 0,05$ ) față de interacțiunea dintre tehnici și perioade (TP).

Tabelul IV

**Media producției de propolis (g) la perete, urdiniș și capac a stupilor cu albine melifere africanizate cu trei tehnici de colectare în perioadele I = vara/toamna, II = toamna/iarna, III = iarna/pimăvara/vara și IV = vara/toamna**

Perioade	Tehnici					
	Sticlă		Răzătură		CPI	
	Medii	DS	Medii	DS	Medii	DS
----- Perete -----						
I	37,80bA	59,98	53,90bA	57,38	271,50aA	79,38
II	0,00aA	0,00	0,00aA	0,00	93,60aB	31,47
III	56,87aA	17,87	47,72aA	16,40	135,30aB	35,58
IV	52,00abA	22,36	36,90bA	14,19	157,10aB	41,09
----- Urdiniș -----						
I	14,90aB	12,22	21,40aA	14,49	25,20aA	21,57
II	4,50aB	10,06	0,00aA	0,00	0,00aB	0,00
III	8,52aB	9,08	9,54aA	6,62	6,05aAB	13,54
IV	41,10aA	20,24	22,25abA	14,24	7,60bAB	10,43
----- Capac -----						
I	17,20bAB	6,88	27,50bA	10,47	63,10aA	9,55
II	9,90aB	4,80	12,10aA	6,57	22,63aB	9,73
III	26,30aA	9,57	21,45aA	7,56	19,07aB	5,64
IV	24,40aAB	5,17	17,20aA	4,38	23,50aB	9,19

Literele diferite care se referă la aceleași părți ale stupului, literele mici pe rând și majusculele pe coloană, prezintă diferențe la testul Tukey ( $P < 0,5$ )

Valoarea medie a trei tehnici de colectare a propolisului a avut în raport cu zona hranei (Tabelul V) media cea mai mare ( $9489,812 \text{ cm}^2$ ) în perioada vara/toamna, descrescând treptat până la o valoare medie joasă ( $5353,544 \text{ cm}^2$ ) în perioada vara/toamna 1999 ( $P < 0,05$ ). S-a produs o tendință reversibilă nesemnificativă ( $P < 0,05$ ) în zona puietului. Acest comportament era de așteptat pentru că cu cât este mai mare zona de puiet, cu atât mai mare este și consumul de hrană.

Tabelul V

**Valorile medii ale rezervelor de hrană, puietului, zonelor parțiale și totale ( $\text{cm}^2$ ) în coloniile de albine melifere africanizate, supuse celor trei tehnici de colectare în patru perioade**

Perioade	Zona			
	Hrană	Puiet	Parțial	Total
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

Mediile urmate de litere diferite pe aceeași coloană prezintă diferențe la testul Tukey ( $P < 0,05$ ).

I = 12.01-23.04.1988 (vara/toamna), II = 24.04-27.08.1998 (toamna/iarna), III = 28.08.1998-21.01.1999 (iarna/primăvara/vara), IV = 22.01-27.05.1999 (vara/toamna).

Deși analiza variației în zona puietului prezintă o diferență semnificativă ( $P = 0,0316$ ) la interacțiunea dintre tehnici și perioade (TP), gradele de libertate rezultate nu au prezentat nici o diferență la un nivel de probabilitate de 5%. Diferența observată a fost 7,58% ( $P = 0,0758$ ) între tehnici în perioada toamna/iarna. Această condiție determină o superioritate a zonei de puiet la tehnica răzăturii ( $11127,83 \text{ cm}^2$ ) în perioada toamna/iarna: 165,51% față de tehnica CPI ( $4191,19 \text{ cm}^2$ ). Zona de puiet unde s-a folosit tehnica sticlei ( $8276,15 \text{ cm}^2$ ) nu a prezentat diferențe față de celelalte.

În perioada toamna/iarna tehnica răzăturii a dat o zonă de hrană mai mare cu 44,90% decât la CPI ( $10019,18$  respectiv  $6914,58 \text{ cm}^2$ ), dar producția de propolis a fost cu 733,33% superioară în CPI

(CPI=187,5 și răzătură = 22,5 g). Temperaturile interioare din corpuri au fost menținute constante la două tehnici în această perioadă. În perioada toamna/iarna 1998, când temperaturile exterioare maxime, minime și medii au fost mai mici, nu mărimea roiului a fost factorul care a influențat producția de propolis, ci tehnica aplicată. Studiind corelația dintre producția de propolis și variabilele controlate (Tabelul VI), s-a observat un coeficient pozitiv și semnificativ al corelației Pearson ( $P < 0,01$ ) la tehnicile T1 și T2; temperaturile exterioare și maxime (MAEXT), au prezentat coeficienții 0,68022 și  $P = 0,010$  respectiv 0,79206 și  $P = 0,0001$ . Aceași condiție a fost observată la temperaturile exterioare și minime (MINEXT), obținând un coeficient de 0,65520 și  $P = 0,0017$  respectiv 0,80850 și  $P = 0,0001$ . T2 a obținut o corelație semnificativă a coeficienților cu temperaturile exterioare și minimale (MINEXT) cu valori de 0,46172 și  $P = 0,0404$  și de asemenea cu precipitațiile (PREC) cu valori de 0,67574 și  $P = 0,0011$ . Tehnica care a obținut coeficienții cei mai mari și semnificativi la corelația Pearson a fost T3, în zona de hrană AAL a fost de 0,63541 și  $P = 0,0082$ , MAXEXT a fost de 0,54561 și  $P = 0,0288$ , MINEXT a fost de 0,57742 și  $P = 0,0192$ , URAMAX (umiditatea relativă maximă a aerului) a fost de 0,56089 și  $P = 0,0238$ , URAMIN (umiditatea relativă minimală a aerului) și PREC (precipitațiile) au fost de 0,57519 și  $P = 0,0198$ . Prin studierea corelației a fost posibilă observarea că producția de propolis a fost mai afectată de mediu decât de gradul de dezvoltare a coloniei, având în zona de hrană coeficientul 0,063541 și  $P = 0,0082$ .

Tabelul VI

**Coeficientul de corelație Pearson dintre producția de propolis și următoarele variabile: zona de hrană, puiet, anumite părți și total, temperaturile interne maxime și minimale (°C), umiditatea relativă a aerului maximală și minimală (%) și precipitațiile la fiecare tratament**

Variabile	Tehnici de colectare a propolisului					
	Sticlă		Răzătură		CPI	
	Coeficient	Probabilitate	Coeficient	Probabilitate	Coeficient	Probabilitate
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
MAXINT	0,08096	0,7344	0,37427	0,1040	0,10223	0,7064
MININT	0,39398	0,0856	0,46172	0,0404*	0,28728	0,2807
MAXEXT	0,68022	0,0010**	0,79206	0,0001**	0,54561	0,0288*
MINEXT	0,65520	0,0017**	0,80850	0,0001**	0,57742	0,0192*
URAMAX	-0,24950	0,2888	-0,10229	0,6678	0,56089	0,0238*
URAMIN	-0,42307	0,0631	-0,16383	0,4901	0,51548	0,0410*
PREC	0,39778	0,0824	0,67574	0,0011**	0,57519	0,0198*

\* semnificativ la o probabilitate de 5%; \*\*semnificativ la o probabilitate de 1%

Raportat la valoarea F, la coeficientul de variație și la testul mediu al producției totale de propolis în perioada 12.01.1998 – 27.05.1999 cu patru tehnici de colectare, tehnica CPI (T3) a generat o producție de propolis semnificativ superioară ( $1070,79 \pm 108,77$ g) ( $P < 0,01$ ) față de tehnicile cu sticlă (T1), răzătură (T2) și martor (T4), care au dat o producție totală de  $457,74 \pm 75,42$  g,  $393,93 \pm 78,94$  g respectiv  $340 \pm 111,79$  g în această perioadă de 500 zile.

Valorile producției totale de propolis au fost în funcție de tehnică și raportate la 365 de zile de  $334,15$  g,  $287,57$  g,  $781,68$  g respectiv  $248,71$  g la T1, T2, T3 respectiv T4.

Producția medie totală de propolis la cele patru tehnici testate în perioada de 500 de zile este prezentată în figura 2. Mediile producției totale de propolis obținute cu tehnica T1 ( $334,15$  g/an), T2 ( $287,57$  g/an) și T4 ( $248,71$  g/an) au fost apropiate de valorile citate de PROST (1985), care a obținut  $300$ g/colonie/an.

Producția de  $781,68$  g/colonie/an obținută cu T3 în acest experiment este în concordanță cu rezultatele lui BREYER (1995) care a înregistrat o producție medie de  $700$  g/colonie/an și de asemenea cu rezultatele de la CONAP (1996) - o medie de  $700$  g/colonie/an. GARCIA et al. (1997) au indicat o productivitate a stupului adaptat după modelul Langstroth, numit colector de propolis inteligent (CPI), care a produs în numai două sezoane valori în medie de  $560$  g. Cea mai scăzută producție a fost de  $228,50$  g/colonie/an și cea mai mare de  $1231,80$  g/colonie/an, cu  $69,20\%$  mai inferioară decât valorile raportate de ADOMAR (1996) -  $4$  kg/colonie/an. Atât între tehnici cât și în cadrul aceleiași tehnici a fost observată o mare heterogenitate a răspunsurilor la producție, confirmând rezultatele lui PIDEK (1987) care a obținut următoarele rezultate la colectarea propolisului din patru colonii:  $6,4$  g,  $16,6$  g,  $7,2$  g și  $77,4$  g.

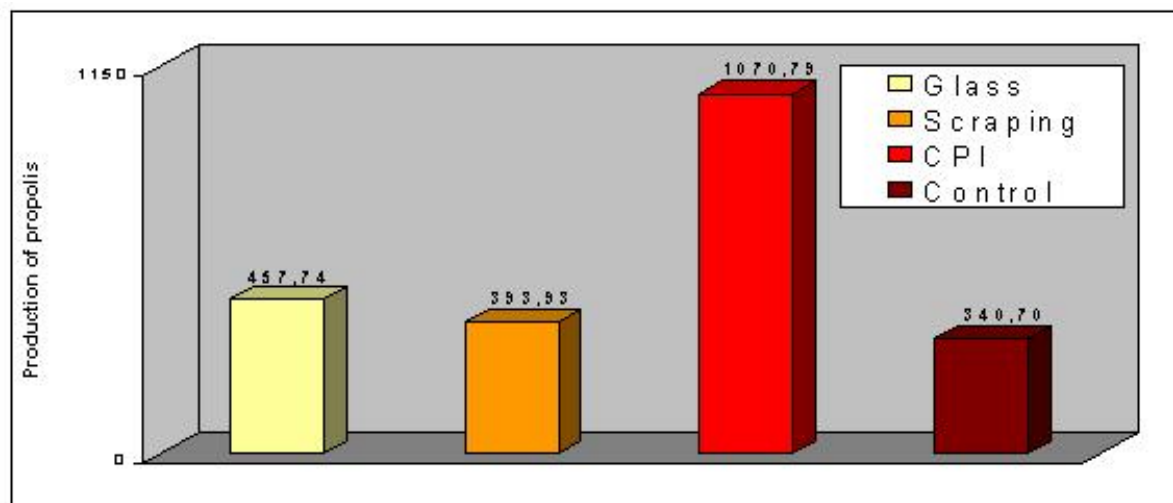


Figura 2 - Mediile producției totale de propolis a coloniilor de albine melifere africanizate obținută cu patru tehnici de colectare în perioada 12.01.1998 – 27.05.1999

## Concluzie

Rezultatele obținute în acest experiment au arătat superioritatea tehnicii CPI, raportată la celelalte tehnici.

Producția de propolis este afectată mai mult de condițiile de mediu decât de gradul de dezvoltare al coloniei. Cea mai mare producție în condițiile de experiment a fost înregistrată în perioadele cele mai calde, iar cea mai mică în perioadele cele mai reci.

În perioadele mai reci, CPI a produs mai mult propolis decât celelalte tehnici, comparând zonele de hrană și de puiet.

Tehnica de colectare a propolisului și perioada din an au influențat depunerile de propolis în diferite părți ale stupului, cum ar fi urdinișul, fundul, capacul și pereții.

## BIBLIOGRAFIE

- 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 propolis. *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. Jaboticabal, 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.. *SAS User's Guide: statistic*. 6.ed., Cary: 1996, 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