

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DAS RELAÇÕES ENTRE ABELHAS E FLÔRES: Coleta de Pólen das Anteras Tubulares de certas Melastomataceae *

SEBASTIÃO LAROCA

ABSTRACT. Among the Brazilian Flora, we often find plants with tubular anthers which have apical pores. For instance, in the family Melastomataceae, we may find various genera with tubular anthers and poricidal deiscence. In this case pollen grains do not scape easily from the anthers.

In the present study the author includes new bees species which adopt the "buzzing method", to withdraw the pollen from tubular anthers of certain Melastomataceae, namely: *Tibouchina*, *Rhynchanthera* and *Tococa*.

It was observed also two species of Trigonini which belong to "biting bees" (Wille, 1963) collecting pollen from tubular anthers of *Tibouchina pilosa*.

It is described a new method, used by *Trigona fulviventris guianae* to withdraw pollen from tubular anthers of the following species: *Tibouchina clavata*, *T. trichopoda* and *T. sellowiana*.

No curso dos nossos estudos sobre a biocenose da Apifauna do Leste paranaense sentimos a necessidade de observações mais detalhadas em abelhas que visitam determinadas espécies de plantas. Tal abordagem é complementar às análises sinecológicas em andamento (Sakagami, Laroca and Moure, 1967). As complicadas relações entre os Apoidea e as flôres poderão ser melhor visualizadas com o avanço harmonioso desses dois ramos da ecologia. Com isso em mente, o autor começou a acumular dados sobre os hábitos de visita das abelhas às flôres. As notas que se seguem são os primeiros resultados dessas observações.

Durante os seus trabalhos de campo, o autor notou que certas espécies de abelhas, ao visitar Melastomataceae, faziam ruídos característicos. Após observações mais detalhadas constatou que se tratava de abelhas coletando pólen e que estavam se comportando como no método das "vibrações" (Lindman, 1902 — cf. Knuth, 1904; Michener, 1962; Wille, 1963). Como entre as abelhas observadas estavam incluídas espécies diferentes daquelas citadas na literatura (Knuth, 1904; Michener, 1962; Wille, 1963) e como escassos eram os dados sobre as relações entre os Apoidea

e as Melastomataceae (ver Knuth, 1904; Ducke, 1901 e 1902), resolveu o autor redigir o presente trabalho; trabalho este que consta da inclusão de novas espécies de Apoidea que adotam o método das "vibrações" e o das "abelhas mordedeiras" (Wille, 1963), bem como da descrição de um novo método de coleta de pólen.

As plantas em questão são: *Tibouchina ursina* (Cham.) Cogn., *T. pilosa* Cogn., *T. clavata* (Perst.) Wurd., *T. trichopoda* (DC) Baill., *T. sellowiana* (Cham.) Cogn., *T. sp.*, *Rhynchanthera sp.* e *Tococa sp.* (Melastomataceae).

T. ursina é um arbusto relativamente comum nos arredores de Curitiba, Paraná, principalmente nos campos edáficos de baixa- da, podendo ocorrer em lugares mais secos, mas nestes, em menor abundância. Suas flôres são violáceas, cíclicas, hermafroditas, de simetria radial, pentâmeras, com pétalas e sépalas livres. A corola mede cerca de 3,5 cm de diâmetro. O androceu é formado por 10 estames. As anteras são brancas, tubulares, encurvadas em forma de foice, medem 1 cm de comprimento e apresentam deiscência poricida, sendo o poro apical. Floresce de janeiro a março.

As demais espécies de *Tibouchina* citadas apresentam a morfologia floral mais ou menos semelhantes a de *T. ursina*, podendo ser diferenciadas como segue.

T. pilosa é uma espécie arbórea, bastante freqüente na vegetação (margens de estradas) da Serra do Mar, no Sudeste paranaense. Suas flôres são purpúreas. A corola mede aproximadamente 4,0 cm de diâmetro. O androceu é formado por 10 estames, como em *T. ursina*, porém pentadínamos e com as anteras azul-violáceas. Nos 5 estames menores, as anteras medem 0,7 cm de comprimento, enquanto que nos maiores medem 1,0 cm. Floresce durante os meses de janeiro a maio.

T. clavata é uma espécie arbustiva e ocorre com relativa freqüência na vegetação secundária da planície litorânea paranaense. Suas flôres são violáceas. A corola mede cerca de 3,5 cm de diâmetro. O androceu é formado por 10 estames, com anteras violáceas que medem cerca de 1,5 cm de comprimento. Floresce de janeiro a junho.

* Contribuição n.º 241 do Departamento de Zoologia, da Universidade Federal do Paraná, feita com auxílios do Conselho Nacional de Pesquisas.

T. trichopoda e **T. sellowiana** são espécies arbóreas de pequeno porte, abundantes na planície litorânea paranaense, notadamente nos brejos. As flôres de **T. trichopoda** são violáceas. A corola mede aproximadamente 4,0 cm de diâmetro. O androceu é como em **T. ursina**, porém com estames purpúreos. As flôres de **T. sellowiana** são purpúreas. A corola mede cerca de 6,5 cm de diâmetro. O androceu é formado por 10 estames, como em **T. ursina**, porém pentadínamos, com filetes e bases das anteras purpúreos. Nos 5 menores, as anteras medem 0,8 cm de comprimento enquanto que nos maiores medem 1,5 cm. O ramo florífero desta espécie normalmente encontra-se menos carregado que em **T. trichopoda**. **T. trichopoda** e **T. sellowiana** florescem durante os meses de fevereiro a maio.

T. sp. é arbustiva. Foi observada no município de Campos de Jordão, SP (1850 m de altitude), em vegetação secundária. As flôres são violáceas. A corola mede cerca de 3,0 cm de diâmetro. O androceu é formado por 10 estames e apresentam também a cor violácea. As anteras são como em **T. ursina**, porém com comprimento de 0,7 cm. Os espécimes floridos foram observados em fevereiro.

As espécie de *Tibouchina* recebem o nome vulgar de "quaresmeira", "quaresma" ou "manacá-da-serra". Algumas espécies são ornamentais, e a julgar pela abundância com que ocorrem em muitos logradouros públicos de Curitiba (PR), são de fácil cultivo.

Rhynchanthera sp. é arbustiva e relativamente comum em Curitiba, ocorre em ambientes semelhantes aos de **T. ursina**. Suas flôres são purpúreas. A corola mede aproximadamente 2,5 cm de diâmetro. O androceu é constituído de 10 estames pentadínamos. Nos estames maiores, as anteras medem 0,3 cm de comprimento, e nos menores, as anteras são rudimentares, muito pequenas. As anteras maiores são alongadas e com deiscência poricida, por um poro apical. Floresce durante os meses de janeiro a março.

Tococa sp. é arbustiva. Foi observada na Serra do Roncador, MT (600 m de altitude) sob uma floresta de galeria. As flôres são de cor purpúrea clara. A corola mede cerca de 2,5 cm de diâmetro. O androceu é constituído de 10 estames brancos. As anteras são como em **T. ursina**, porém com comprimento menor. Os espécimes floridos foram observados em julho.

Foram observadas 19 espécies de abelhas coletando pólen das anteras tubulares das plantas abaixo anotadas pelo método das "vibrações".

1) **T. ursina**

FAMILIA HALICTIDAE
SUBFAMILIA HALICTINAE

Augochloropsis cleopatra (Schrottky, 1902), Curitiba, PR

- A. euphrosyne** (Holmberg, 1903), Curitiba e Tijucas do Sul, PR
- A. iris** (Schrottky, 1902) Curitiba, PR.
- A. leucotricha** (Moure, 1943), Curitiba, PR
- A. scabrifrons** (Vachal, 1904), Curitiba e Tijucas do Sul, PR
- A. sparsilis** (Vachal, 1904), Curitiba e Tijucas do Sul, PR
- A. terrestris** (Vachal, 1904), Curitiba e Tijucas do Sul, PR

FAMILIA ANTHOPHORIDAE

SUBFAMILIA EXOMALOPSINAE

Exomalopsis (Phanomalopsis) sp., Curitiba, PR

SUBFAMILIA XYLOCOPINAE

Xylocopa (Neoxylocopa) augusti Lepelletier, 1841, Curitiba, PR

FAMILIA APIDAE

SUBFAMILIA BOMBINAE

Bombus (Fervidobombus) atratus Franklin, 1913, Curitiba, PR

2) **T. pilosa**

FAMILIA HALICTIDAE

SUBFAMILIA HALICTINAE

Micrommaton larocai Moure, 1969, Guaratuba, PR

3) **T. clavata**

FAMILIA HALICTIDAE

SUBFAMILIA HALICTINAE

Pseudaugochloropsis graminea (Fabricius, 1804), Paranaguá, PR

4) **T. trichopoda**

FAMILIA APIDAE

SUBFAMILIA BOMBINAE

Bombus (Fervidobombus) morio (Swederus, 1787), Paranaguá, PR

5) **T. sp.**

FAMILIA COLLETIDAE

SUBFAMILIA DIPHAGLOSSINAE

Zikanapis zikani (Friese, 1925), Campos de Jordão, SP

FAMILIA ANTHOPHORIDAE

SUBFAMILIA XYLOCOPINAE

Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima Moidl, 1912, Cps. de Jordão, SP

6) **Rhynchanthera sp.**

FAMILIA HALICTIDAE

SUBFAMILIA HALICTINAE

Augochloropsis scabrifrons, Curitiba, PR

A. sparsilis, Curitiba, PR

A. terrestris, Curitiba, PR

A. sp. Curitiba, PR

Pseudaugochloropsis graminea, Curitiba, PR

FAMILIA ANTHOPHORIDAE
SUBFAMILIA EUCERINAE

Thygater (Thygater) analis (Lepeletier,
1841), Curitiba, PR

7) *Tococa* sp.

FAMILIA APIDAE
SUBFAMILIA MELIPONINAE

Melipona quinquefasciata Lepeletier,
1836, S. do Roncador, MT

FAMILIA ANTHOPHORIDAE
SUBFAMILIA EXOMALOPSINAE

Exomalopsis (Megomalopsis) fulvofas-
ciata var. *ursina* Schrottky, 1902, S. do
Roncador, MT

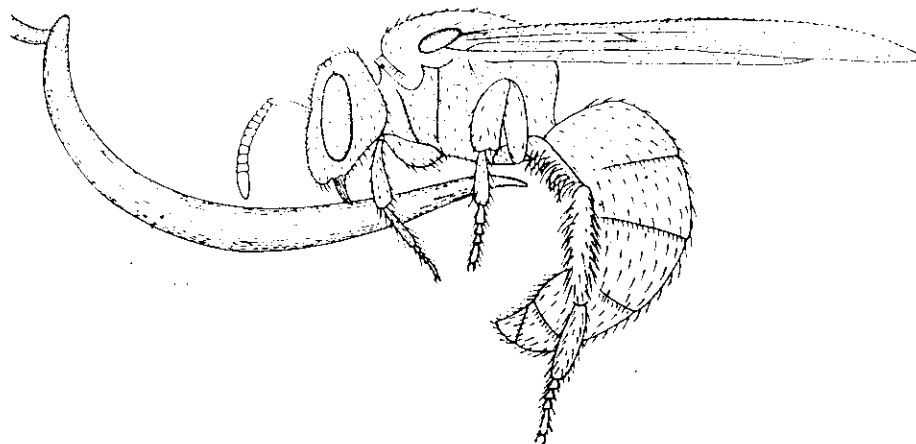
Entre as abelhas que foram observa-
das adotando o método das "vibrações",
a que apresenta menor tamanho é *Augoch-*
loropsis scabrifrons (cêrca de 7,5 mm de
comprimento). Foram observadas, em
raras oportunidades, visitas de pequenos
Dialictus (subgênero *Chloralictus*) às pro-
ximidades das anteras tubulares de *T. ur-*
sina, para coleta de pequenas quantidades
de pólen deixadas pelas abelhas maiores.

No "método das vibrações" há algu-
mas modalidades dignas de nota. Assim
as abelhas de grande porte *Bombus atra-*
tus, *B. morio*, *Xylocopa augusti*, *X. hirsu-*
tíssima, *Thygater analis* e *Zikanapis zika-*
nisi seguram, com as pernas anteriores e
médias, um feixe de anteras cada vez que
visitam uma flor, para então produzirem
as vibrações. Dessa maneira quantidade
relativamente grande de pólen é retirada
das tecas de diversas anteras de uma só
vez. Foi possível observar fêmeas de *Thy-*

gater analis coletando pólen pelo "método
das vibrações" em um dia de intensa inso-
lação, bem claro. Nêsse dia observamos que
as abelhas ao vibrar as asas formam em
tôrno de si uma pequena nuvem de pólen
em suspensão, denotando a grande quanti-
dade retirada, e talvez favorecendo o trans-
porte do mesmo pelo ar. As fêmeas de
Thygater analis aproximam-se das flôres
com a probóscide distendida, mas no mo-
mento em que iniciam as vibrações para
a coleta de pólen recolhe-na. Tal compor-
tamento foi observado também por Miche-
ner (1962) em flôres de *Solanum* e *Cassia*.

Entre as espécies menores observam-
se as seguintes variações: as fêmeas de
Augochloropsis aproximam-se da antera e
sem pousar, mordem a mesma em certa
extensão (sem produzir dano algum para
a antera). Após êsse estágio, agarram de-
finitivamente a antera com as mandíbulas
e sem apoiar as patas (cf. fig. 1) iniciam
ruídos intermitentes resultantes das vibra-
ções das asas, o que faz sair o pólen que
cai sobre o corpo, principalmente em sua
parte ventral. Já as *Exomalopsis* sp. nem
sempre pousam no ápice da antera, mas
em geral na parte basal da mesma. Após
isso é que tomam posição idêntica a dos
Halictinae para iniciar as vibrações.

É interessante notar que *Zikanapis*
zikani foi observada coletando pólen pelo
"método das vibrações" em flôres de *T. sp.*
às 8 horas, quando a insolação era relati-
vamente forte. Abelhas de tal espécie pos-
suem normalmente hábitos noturnos, mas
podem, como no presente caso, exercer ati-



Desenho esquemático mostrando *Augochloropsis iris* coletando pólen das anteras tubulares de
Tibouchina ursina. Note-se que a abelha se prende apenas pelas mandíbulas.

vidades de coleta de pólen nas primeiras horas da manhã.

Foram observadas ainda 2 espécies de abelhas coletando pólen pelo método descrito por Wille (1963) das anteras tubulares de *T. pilosa*, a saber:

FAMÍLIA APIDAE

SUBFAMÍLIA MELIPONINAE

Trigona (Trigona) spinipes (Fabricius, 1793), Guaratuba, PR

Paratrigona (Paratrigona) subnuda Moure, 1947, Guaratuba, PR

Um Novo Método de Coleta de Pólen

Descrição — O presente método de coleta de pólen das anteras tubulares com poro apical de *Tibouchina* usado por *Trigona (Trigona) fulviventris guianae* Cockerell, 1910, foi observado em Alexandra, município de Paranaguá, PR.

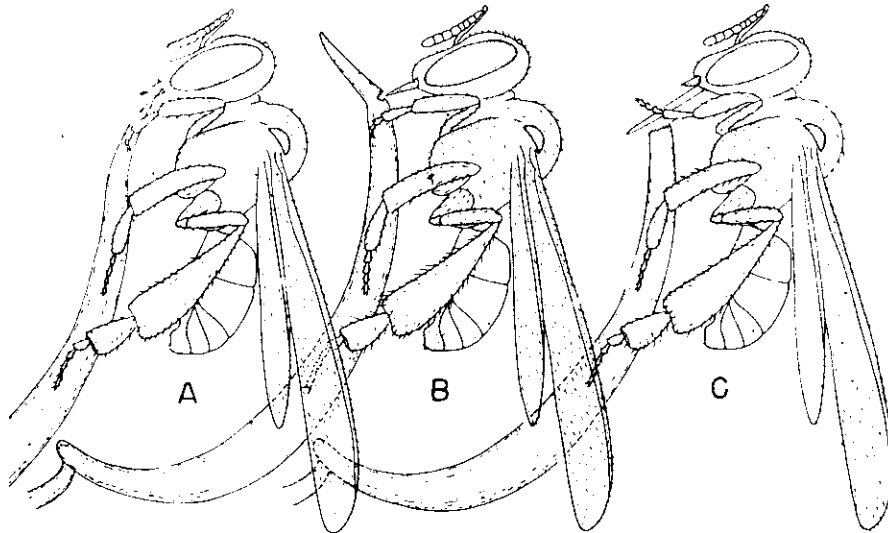
A operação se desenrola da seguinte maneira: a abelha pousa na antera, desloca-se até a extremidade apical da mesma, projeta a probóscide para o interior da teca (através do poro, cf. fig. 2, A.), faz movimentos para cima e para baixo com a cabeça (a probóscide também se desloca no interior da teca com movimentos correspondentes). Os grãos de pólen, devido a esses movimentos, acumulam-se entre

da antera e apara-lhe com as mandíbulas a parte apical (cf. fig. 2, B), que corresponde à extensão da parte da teca esvaziada. A ação acima se repete por algumas vezes. Os grãos de pólen, temporariamente acumulados no mesepisterno, são transportados para as corbículas. Tal transporte se dá enquanto a abelha se encontra em vôo nas proximidades da fonte de pólen, por meio das cerdas do basitarso e dos artigos tarsais das pernas anteriores que novamente funcionam como as cerdas de uma escova, passando os grãos de pólen para as pernas médias, que os conduzem até às corbículas.

As espécies de *Tibouchina* em que foi observado o método de coleta de pólen acima descrito são as seguintes: *T. clavata* (Perst.) Wurd., *T. trichopoda* (DC) Baill. e *T. sellowiana* (Cham.) Cogn.

Discussão

Como foi apontado por Michener (1962) e Wille (1963), existem espécies de abelhas capazes de coletar pólen das anteras tubulares de plantas pelo "método das vibrações", enquanto que outras aparentemente não o são. Os nossos dados também evidenciam tal situação. Por exemplo, *Apis mellifera* Linnaeus, na época em que foram realizadas as presentes obser-



Desenho esquemático mostrando *Trigona (Trigona) fulviventris guianae* coletando pólen das anteras tubulares de *Tibouchina clavata*. A. introduzindo a probóscide na teca, através do poro apical; B. cortando a extremidade apical da antera; C. transportando o pólen da probóscide para o mesepisterno.

os pêlos da glossa e daí são conduzidos, através das cerdas do basitarso e dos artigos tarsais (que funcionam como as cerdas de uma escova — cf. fig. 2, C.), para o mesepisterno. Tal processo se repete até o esvaziamento da parte da teca igual à extensão da probóscide. Após este estágio, a abelha se locomove em direção à base

vações, nunca foi vista sobre flores de *T. ursina* ou *Rhynchanthera* sp., além de certas espécies dos gêneros *Psaenythia*, *Augochlora*, *Paraxystoglossa*, *Ceratina*, *Melissoptila* e *Gaesischia*, que estavam em atividades, mas visitando flores de plan-

tas diferentes, a saber: *Vernonia* sp. — visitada por *Gaesischia* (*Gaesischia*) *fulgurans* (Holmberg, 1903); *Vernonia wes-tiniana* Less. (Compositae) — visitada por *Augochlora* (*Augochlora*) *amphitrite* (Schrottky, 1990), *Paraxystoglossa jocas-ta* (Schrottky, 1910), *Ceratina* (*Crewella*) *asuncionis* Strand, 1910, *Melissoptila* (*Ptilomelissa*) *richardiae* Bertoni & Schrottky, 1910, *M.* (*Ptilomelissa*) *aureocincta* Urban, in litt. e *Apis mellifera* Linnaeus; *Cuphea* sp. (Lythraceae) — visitada por *Psaenythia* sp.

As abelhas que coletam pólen das anteras tubulares de *Tibouchina* pelo “método das vibrações” pertencem a vários grupos sistemáticos, com grande diversidade de forma e tamanho. Parece que a forma e o tamanho não são decisivos para a conquista do método. Ahamos que a razão da conquista do método poderá ser encontrada na potencialidade para aprendizagem que certas espécies de abelhas de certos grupos apresentam e que outras não.

A característica em geral constante nas abelhas capturadas enquanto utilizam o “método das vibrações” é a grande quantidade de grãos de pólen espalhada pelo corpo, principalmente em sua parte ventral. Nos halictídeos e *Bombus* por nós observados, a maior concentração se encontra no primeiro externo. Em *Zik-napis zikani* há evidência de que grande parte do pólen se acumula diretamente nos pêlos da escôpa que se adensam mais no fêmur.

Michener (1962) referindo-se ao processo de transferência do pólen, temporariamente depositado no ventre, diz... “the bee combs it off with its legs and transfers it to the escopa”. Parece ser interessante o conhecimento do desenrolar desse processo, pois é provável que haja diferenças interespecíficas de procedimento. Em *trigona spinipes* e *Paratrigona subnuda* o transporte e idêntico ao descrito por Wille (1963), observado em *Trigona fulviventris fulviventris* Guérin-Ménéville, *Trigona fuscipennis* Friese [= *amalthea* (Olivier)] e *Trigona silvestriana* Vachal (= *trinidensis silvestriana*). Isto é, dá-se enquanto a abelha se encontra em vôo nas proximidades da fonte de pólen, por meio das cerdas do basi-

tarso e dos artículos tarsais das pernas anteriores, que funcionam como as cerdas de uma escova, passando os grãos de pólen para as patas médias, que os conduz até as corbículas.

RESUMO

Entre as plantas da flora brasileira são, relativamente, frequentes as que apresentam anteras tubulares com poro apical. Na família Melastomataceae, p.e., encontram-se vários gêneros com anteras tubulares e deiscência poricida. Neste caso os grãos de pólen não escapam facilmente das anteras.

No presente trabalho, o autor inclui novas espécies de abelhas que adotam o “método das vibrações”, para retirar o pólen das anteras tubulares de certas Melastomataceae, dos seguintes gêneros: *Tibouchina*, *Rhynchantera* e *Tococa*.

Foram observadas também duas espécies de Trigonini pertencentes às “abelhas mordedoras” (de Wille, 1963), coletando pólen das anteras tubulares de *Tibouchina pilosa*.

É descrito ainda um novo método, usado por *Trigona fulviventris guianae*, para retirar o pólen das anteras tubulares de plantas das seguintes espécies: *Tibouchina clavata*, *T. trichopoda* e *T. sellowiana*.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece, de um modo especial, ao Pe. J. S. Moure, pela identificação das espécies de abelhas, bem como pelas críticas apresentadas para melhoria do presente trabalho. Estende ainda os seus agradecimentos ao Prof. R. J. G. Hertel, pelas valiosas sugestões e por haver localizado a importante obra: *Handbuch der Blütenbiologie*, de Knuth, 1904; ao Prof. Sh. F. Sakagami, pelo incansável incentivo; Prof. J. A. Ratter e Sr. G. Hatschbach, pela determinação das espécies de Melastomataceae; Profs. H. Moreira e Olavo Guimarães, pela revisão da diagnose das plantas; Drs. I. Bishop e W. D. Hamilton, pelas facilidades oferecidas durante sua permanência no acampamento da Expedição da Royal Society/Royal Geographical Society de Londres, na Serra do Roncador, Mato Grosso; Prof. O. Mielke e Sr. L. G. de Azevedo, pela ajuda prestada durante os seus trabalhos de campo; Prof. A. Sayakibara e Sr. T. Dairiki, pela confecção dos desenhos; Sr. A. B. Bartoszeck, pela correção do “Abstract”; Conselho de Pesquisas da Universidade Federal do Paraná e Conselho Nacional de Pesquisas.

BIBLIOGRAFIA

- DUCKE, A. (1901). Beobachtung über Blütenbesuch, Erscheinungszeit u.s.w. der bei Pará vorkommenden Biene. Ztschr. Hym. Ditp., 1:25-32.
- (1902). Beobachtung über Blütenbesuch, Erscheinungszeit u.s.w. der bei Pará vor-

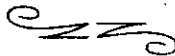
kommenden Bienen, II. All. Zeitschr. Ent., 7:321-326.

KNUTH, P. (1904). Handbuch der Blütenbiologie. vol. III, 1. VI-570 p. Leipzig.

MICHENER, C. D. (1962). An Interesting Method of Pollen Collecting by Bees from Flowers with Tubular Anthers. Rev. Biol. Trop. 10 (2):167-175.

SAKAGAMI, Sh. F.; Laroca, S. and Moure, J. S. (1967). Wild Bee Biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary Report. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Zool. 16(2):253-291.

WILLE, A. (1963). Behavioral adaptations of bees for pollen collecting from *Cassia* flowers. Rev. Biol., Trop., 11(2):205-250.



Joias Karam

RUA CRUZ MACHADO, 57

FONE: 4-6735

Curitiba-Paraná

SUTHERLAND & CIA. LTDA.

Engenharia e Empreendimentos Agropecuários e Florestais

- 1 — Elaboração de projetos de Reflorestamento com cobrança dos mesmos somente após sua aprovação pelo I.B.D.F.
- 2 — Elaboração de projetos com objetivos de obtenção de financiamentos.
- 3 — Elaboração de projetos de Serrarias com levantamento da produção da Reserva Florestal.

Fone: 4-6947

BONATTO & CIA. LTDA.

FÁBRICA DE ARTEFATOS DE MADEIRA

Especialidade em Estojos para talheres
Curitiba-Paraná

ARTES TÍPICAS DO PARANÁ

FÁBRICA:

Rua Dr. Goulin, 2351
Caixa Postal, 843 - Fone, 4-5584
Telegrama: "Artemade"

LOJA 1:

CASA NATAL
Rua Presidente Faria, 59
Fone: 4-8564

LOJA 2

CASA DA MADEIRA
Artes típicas do Paraná
Rua 15 de Novembro, 39