**RASTERELEKTRONENMIKROSKOPISCHE BEOBACHTUNGEN
AN POLLENKÖRNERN WICHTIGER
BRASILIANISCHER BIENENPFLANZEN**

*Observations sur le pollen de quelques plantes mellifères importantes
du Brésil au moyen du microscope électronique à balayage*

Ortrud Monika BARTH*
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro /Brasilien

SUMMARY

**SCANNING ELECTRON MICROSCOPICAL OBSERVATIONS OF POLLEN
GRAINS FROM IMPORTANT BRAZILIAN HONEY PLANTS**

In order to better understanding the fine structure of their pollen grains, eight important brazilian honey plant species producing unifloral honeys have been studied by scanning electron microscopy. The superficial structure of polyads from *Mimosoideae* and monads from *Borreria verticillata* and *Eucalyptus robusta* have been specially studied and described.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden Pollenkörner von acht Sortenhonig liefernden Bienenpflanzen im Raster-elektronenmikroskop morphologisch untersucht, um ihre Strukturfeinheiten besser charakterisieren zu können. Besonders an Mimosoiden-Polyaden und Monaden von *Borreria verticillata* und *Eucalyptus robusta* konnten die bisher noch unklaren Oberflächenstrukturen genauestens erkannt und beschrieben werden.

* Mit Unterstützung des Conselho Nacional de Pesquisas.

I. — EINLEITUNG

Als Ergänzung vorausgegangener lichtoptischer Untersuchungen an brasilianischen Honigen und Trachtpflanzen (BARTH 1969 u. 1970) wurden Pollenkörner von Sortenhonigen im Rasterelektronenmikroskop näher untersucht. Nach bisherigen Ergebnissen handelt es sich vorerst um acht Arten, da die brasilianische Bienenflora bisher nur ungenügend untersucht wurde. Palynologische Beschreibungen dieser Pollenkörner sowie der zugehörigen Honigproben wurden bereits näher von BARTH (1970) durchgeführt.

II. — MATERIAL UND METHODEN

Bei den für die Untersuchungen im Rasterelektronenmikroskop bestimmten Pollenarten handelt es sich um solche aus getrockneten Blüten, deren Anthereninhalte, suspendiert in einer Alkohol-Äther-Lösung, abzentrifugiert wurde. Ein Tropfen des Sedimentes wurde auf einem Glaträger gut eingetrocknet, mit Gold kegelförmig bedampft und in einem Stereoscan Scanning Electron Microscope 96113-2A, Cambridge, bei 10 oder 30 KV untersucht. Andere Präparate wurden vor der Goldbedampfung senkrecht kurz mit einer dünnen Kohleschicht überzogen und an einem JSM-U3 Scanning-Microscope, Jeol, bei 6 KV fotografiert.

Dank gebührt dem Departamento de Metalurgia da COPPE, UFRJ, welches die Bedampfung der Objekte und die rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen ermöglichte, sowie der Firma « Jeol do Brasil », welche einige Aufnahmen unserer Präparate an ihrem Gerät im Instituto de Pesquisas Radioativas, Belo Horizonte, MG, vornahm.

III. — ERGEBNISSE

*Leguminosae-Mimosoideae*1. *Mimosa scabrella* Benth. (Fig. 1-3)

Lichtoptisch gesehen, handelt es sich bei dieser Art um kleine Pollentetraden ($10,5 \times 8,5 \mu$) mit glatter Oberfläche und durchsichtiger, farbloser Exine. Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen ergaben jedoch eine deutlich granuläre Struktur der Sexine, wobei die Oberflächengranula im Durchschnitt $0,3 - 0,5 \mu$ groß sind. Die Ränder der einzelnen Pollenkörner sind im allgemeinen glatt, besonders über den Poren ist die Sexine meistens nicht unterbrochen.

Viele Arten dieser Gattung weisen solche kleinen Pollentetraden auf. Inwiefern sie als Pollen- oder Nektarpflanzen zu betrachten sind, steht noch nicht für alle fest. Bei den bekanntesten Arten dieses Pollentyps, z.B. *M. pudica*, *M. sensitiva* und *M. velozilla*, handelt es sich vorerst um Pollenlieferanten. Honige mit einem Anteil von mehr als 98 % dieser Tetraden sind stets gelblich hell und klar, sehr wohlschmeckend und kristallisieren nicht aus.

2. *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (Fig. 4 und 5)

Beim Pollentyp dieser Art handelt es sich um Doppeltetraden ($12,5 \times 10 \mu$) mit, lichtoptisch gesehen, glatter, durchsichtiger Exine. Elektronenoptisch ist die Oberfläche granulär, die Granula haben einen mittleren Durchmesser von $0,4 \mu$. Die Ränder der einzelnen Pollenkörner sind hier weniger glatt als bei *M. scabrella*. Wie schon lichtoptisch beobachtet, sind die Anstoßlinien je zwei zueinander gehörender Tetraden gegen einander versetzt, so daß die Verbindungslinien zweier Pollenkörner stets auf die Seitenlinie eines Pollenkornes der anderen Tetrade stoßen.

Honige dieses Pollentyps sind pollenärmer als die des *M. scabrella*- Typs, gelblich durchsichtig, wohlschmeckend und nicht kristallisierend.

3. *Piptadenia moniliformis* Benth. (Fig. 6 und 7)

Wieder handelt es sich um Gruppen von je acht Pollenkörnern, jedoch ungleichmässig angeordnet, so daß die Tetraden nicht von einander abgegrenzt sind. Die Gruppen sind etwas grösser als bei der vorhergehenden Art ($18 \times 13 \mu$) mit, lichtoptisch gesehen, glatter, durchsichtiger Exine. Elektronenoptisch gesehen, ist die Pollenoberfläche jedoch unregelmässig strukturiert, eher gewellt als granulär, mit abgesetzten glatteren Randflächen.

Es sind stets pollenarme Honige von bräunlich durchsichtiger Farbe, sehr wohlschmeckend und nicht kristallisierend.

Rutaceae

Citrus sinensis Osbeck (Fig. 8-12)

Mittelgroße ($28 \times 30 \mu$), 4-colporate, reticulate Pollenkörner. Die Lumina sind klein, aber sehr tief, meistens rundlich, mit glatten Rändern, von breiten Muri getrennt und einigermaßen gleichmässig über die ganze Pollenoberfläche verteilt.

Citrus-Honige sind pollenarm, glänzend hellbraun und durchsichtig und kristallisieren nur teilweise aus. Ihres aromatischen Geschmacks wegen werden sie allgemein bevorzugt.

Myrtaceae

Eucalyptus robusta Sm. (Fig. 13 und 14)

Parasyncolpate Pollenkörner ($16 \times 21 \mu$) mit dünnen, lichtoptisch oft undeutlich abgesetzten Apocolpien und glatter, durchsichtiger Exine. Elektro-

nenmikroskopisch gesehen, erscheinen die Mesocolpien- und Apocolpienoberflächen leicht gewellt, dagegen sind die Colpenränder vollkommen glatt.

Eucalyptus-Honige sind pollenreich, braun bis rotbraun und kristallisieren selten und nur teilweise aus. Ihres scharfen, aromatischen Geschmacks wegen sind sie nicht so beliebt wie die vorhergehend besprochenen Honigarten.

Rubiaceae

Borreria verticillata G. F. W. Mey. (Fig. 15 und 16)

Kleine ($21 \times 23 \mu$), rundliche Pollenkörner, (6—) 7 (—8) -colporat, mit lichtoptisch schwer zu bestimmender Oberflächenstruktur vom L.O. - Typ. Elektronenoptisch gesehen, handelt es sich dabei um sehr kleine Stacheln, die gleichmäßig verteilt einer glatten Oberfläche aufsitzen. Die Colpen sind sehr kurz und weisen keine besonders strukturierten Randflächen auf.

Honige dieser Art sind einigermaßen pollenreich, meistens dunkelbraun, kristallisieren teilweise aus und haben einen etwas scharfen, unangenehmen Geschmack.

Labiatae

Hyptis umbrosa Salzm. (Fig. 17-20)

6-colpate, reticulate Pollenkörner mittlerer Größe ($35 \times 36 \times 32 \mu$). Colpen und Mesocolpien sind untereinander gleich. Die Abstufung an den fein ausgezackten Colpenrändern ist auf die Nexine zurückzuführen. Teile der Sexine reichen bis in die Mitte der Colpen hinein. Die Lumina sind kleiner und runder an den Polen, länglich an den Mesocolpien, sehr tief; auf ihrem Grund sind kleine Bacula wahrnehmbar.

Es sind pollenarme, braune Honige, die nicht auskristallisieren.

Compositae

Vernonia scorpioides Pers. (Fig. 21)

Mittelgrosse ($30 \times 33,5 \mu$, ohne Stacheln) bis grosse Pollenkörner, 3-colporat, mit einer rauhen, von grossen, langen, Bacula aufsitzenden Stacheln besetzten Oberfläche. Die Colpen liegen versteckt, bei nicht hydratierten Körnern fast unsichtbar zwischen den Stacheln verborgen.

Reine *Vernonia* - Honige sind nicht sehr pollenreich, hellgelb bis hellbraun und kristallisieren meistens vollkommen aus; sie haben einen stark aromatischen, angenehmen Geschmack.

Eingegangen im Juni 1973.

Reçu pour publication en juin 1973.

RÉSUMÉ

L'auteur a étudié au microscope électronique à balayage le pollen de huit plantes mellifères importantes du Brésil. Cette étude a permis de mieux comprendre des détails de structure difficilement observables au microscope optique. Les polyades de *Mimosées* ainsi que les monades de *Borreria verticillata* et *Eucalyptus robusta* ont révélé des structures de surface qui, jusqu'ici, n'avaient pas pu être clairement reconnues et qu'il a été possible de décrire.

LITERATUR

- BARTH O. M., 1969, Pollenspektren einiger brasilianischer Bienenhonige. Z. Bienenforsch. **9** (9), 410-419.
- BARTH O. M., 1970, Análise microscópica de algumas amostras de mel. 1 — Pólen Dominante. An. Acad. brasil. Ciênc. **42** (2), 352-366.
-

PLANCHE I.

Le trait clair correspond à 2 μ .

FIG. 1 à 3. — *Mimosa scabrella*

FIG. 4 et 5. — *Mimosa caesalpiniaefolia*

FIG. 6. — *Piptadenia moniliformis*

TAFEL I.

Die weissen Segmente in den Figuren entsprechen stets 2 μ .

FIG. 1-3. — *Mimosa scabrella*

FIG. 4 und 5. — *Mimosa caesalpiniaefolia*

FIG. 6. — *Piptadenia moniliformis*

PLANCHE II.

Le trait clair correspond à 2 μ .

FIG. 7. — *Piptadenia moniliformis*

FIG. 8 à 12. — *Citrus sinensis*

TAFEL II.

Die weissen Segmente in den Figuren entsprechen stets 2 μ .

FIG. 7. — *Piptadenia moniliformis*

FIG. 8-12. — *Citrus sinensis*

PLANCHE III.

Le trait clair correspond à 2 μ .

FIG. 13 et 14. — *Eucalyptus robusta*

FIG. 15 et 16. — *Borreria verticillata*

TAFEL III.

Die weissen Segmente in den Figuren entsprechen stets 2 μ .

FIG. 13 und 14. — *Eucalyptus robusta*

FIG. 15 und 16. — *Borreria verticillata*

PLANCHE IV.

Le trait clair correspond à 2 μ .

FIG. 17 à 20. — *Hyptis umbrosa*

FIG. 21. — *Vernonia scorpioides*

TAFEL IV.

Die weissen Segmente in den Figuren entsprechen stets 2 μ .

FIG. 17-20. — *Hyptis umbrosa*

FIG. 21. — *Vernonia scorpioides*