

Paleogena flora Koritničkog basena

Na području sela Divljane i Mokre kod Bele Palanke prikupljeni su fosilni ostaci biljaka iz oligocenskih laporaca. Fosili su opisani, determinisani i skicirani, nakon čega su dobijeni podaci sistematizovani. Pronađeno je i opisano 157 fosila biljnog porekla, među kojima su najbrojniji rodovi i vrste iz grupe kserofitno-mezofitnih biljaka. Rekonstruisana paleoklima, u kojoj su egzistirale biljke kada su nastali laporci, odgovarala bi suvoj i toploj klimi, što potvrđuje veliki broj kserofitnih vrsta.

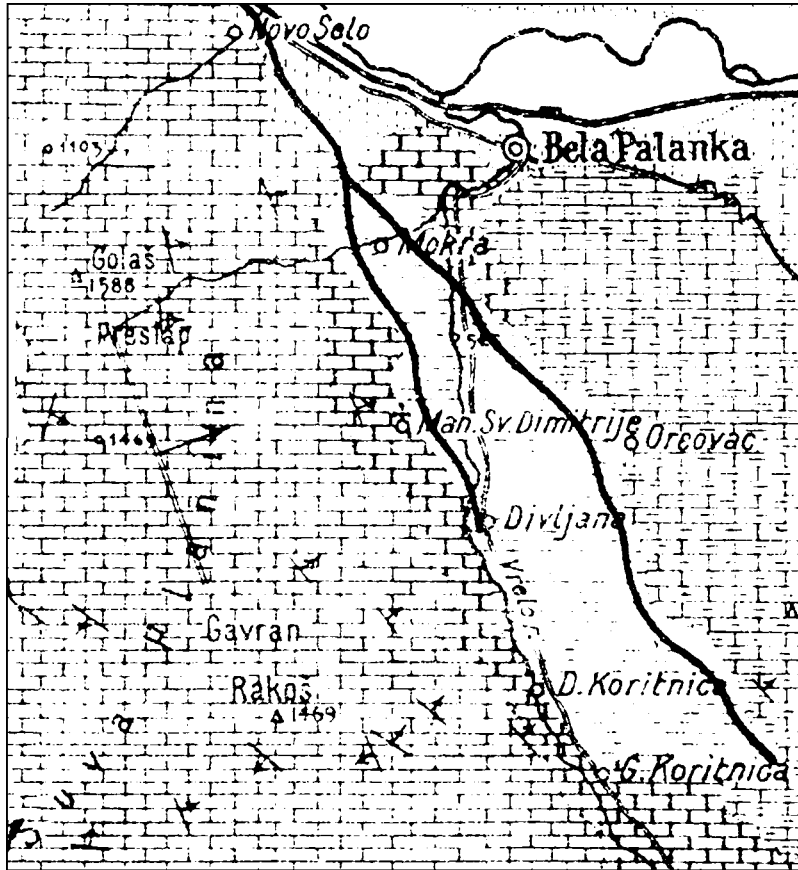
Uvod

Oligocenske tvorevine imaju malo rasprostranjenje u terenima Srbije i cele Jugoslavije. Ove starosti su laporci i glinci Koritničkog basena (Jugoistočna Srbija) koji se nalazi između istočnih krečnjačkih padina Suve planine i Šljivovičkog vrha. Kroz teren protiče Koritnička reka koje se nakon klisure kod Mokre uliva u Nišavu (slika 1).

Fosili nađeni u ovim sitno-uslojenim laporcima potiču sa tri lokaliteta – jedan kod sela Mokra i dva kod Divljane i poslužili su za rekonstrukciju klime za vreme njihovog nastajanja.

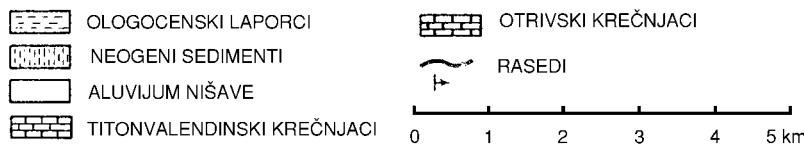
Prvi podaci o ovom terenu, gledano sa aspekta paleontologije, potiču iz 1928. godine, kada je P. Černavski (Petković 1931) pronašao i opisao desetine vrsta iz rodova *Cinnamomum*, *Hakea*, *Magnolia*, *Engelhardtia*, *Leguminosea* i drugih. Kosta V. Petković (1931) opisuje laporce uklještene između krečnjaka Golaša i Malog Kurila kao oligocenske, ali ne ulazi u problematiku paleoklime za vreme njihovog postanka. Kasnija istraživanja vršila je Lj. Milovanović 1970. godine (Mihajlović 1985) koja opisuje oko 50 vrsta iz gornjeg oligocena, dok Đ. S. Mihajlović (op. cit.) pronalazi još 20-tak vrsta, daje opis moguće subtropske suve klime i svrstava ih u srednji oligocen.

*Miloš Cvetković
(1981) Niš, Koste
Stamenković 11/39,
učenik 3. razreda
Gimnazije "Bora
Stanković" u Nišu*



Slika 1.
Geološka karta
okoline Koritničkog
basena

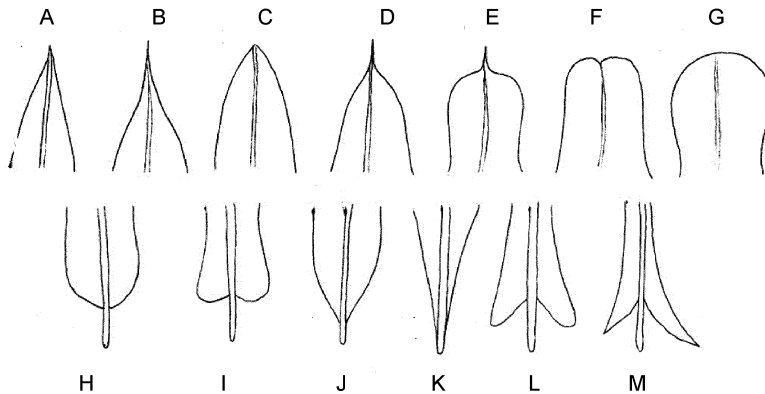
Figure 1.
Geological map of
Koritnica basin area



Metod

Istraživanje je zasnovano na metodi prezentovanom u radu Đorđa Mihajlovića (1985), koji primenjuje paleoekološku i paleoklimatološku analizu paleogenih fosilnih flora. Osnova ovog metoda je princip aktualizma. Prikuljanje fosila izvršeno je na tri lokaliteta duž puta Bela Palanka - Babušnica, dok je mehanička obrada fosila, determinacija, deskripcija i fotografisanje usledilo u završnoj fazi rada. Determinacija je vršena uz pomoć slika i fotografija iz radova N. Pantića (1979) i Đ. Mihajlovića (1985).

Pri determinaciji su posmatrana tri kriterijuma: (1) veličina, odnosno površina lisne ploče, (2) karakter lisnog oboda i (3) izgled vrha, odnosno



Slika 2.
Oblici i kategorije
vrha i baze lista.
vrh:

A – lanceolat
B – šiljast
C – zatupljen
D – klinast
E – trnovit
F – tupo usečen
G – zaobljen

baza:

H – zaobljen
I – jednakih lobova
J – oštrar
K – klinast
L – kopljast
M – nejednakih
lobova

baze lista. Listovi se prema parametru površine mogu podeliti u kategorije: leptofilni (do 0.25 cm²), nanofilni (0.25–2.25 cm²), mikrofilni (2.25–20.5 cm²) i notofilni (20.5–45.0 cm²). Obod lista može biti nazubljen i ceo. Oblici i kategorije vrha i baze lista dati na slici 2. Za svaki list karakteristična je i nervatura, koja je na pronađenim listovima bila, ili paralelna, ili eukamptomnog tipa.

Rezultati

Koritnički basen predstavlja tektonski rov nastao za vreme krede, koji je kasnije bio ispunjen vodom gde se vršila istovremena sedimentacija karbonatnog i glinovitog materijala. Tako su nastali sitno uslojeni laporci svetlo-sive i žućkaste boje, koji su izuzetno bogati ostacima fosilne flore. Izdanci na kojima su pronađeni fosili iz ovog rada nalaze se na useku puta Bela Palanka između sela Mokra i Divljana, tako da su sva tri lokaliteta u atarima ovih sela (slika 1).

Na prvom lokalitetu nađena su 4 fosila, na drugom 41, a na trećem, najbogatijem, oko 120, od kojih je većina determinisana do vrste i roda.

Pronađeni su rodovi i vrste:

Daphogene sp.

“*Laurus*” *stenophylla* Ett.

“*Getonia*” *grandis* Ung.

Leguminosites type

“*Andromeda*” *protog*

Callistemophyllum verum

Zizyphus zizyphoides Ung.

Myrica sp.

Fructus sp.

Monocotyledonea div. gen. et
sp.indet.

Lauracea type

“*Bumelia*” *minor* Ung.

“*Caesalpinia*” *norica* Ung

Leguminosites cf. *strangulatus* Heer

Callistemophyllum sp.

Rhamnus rossmassleri Ung.

Leptomeria sp.

Quercus sp.

Sabal sp.

Monocotyledoneae div. gen. et
sp. indet.

Figure 2.
Formes of peacs and
bases of leaves’.

Mokra – lokaliet 1

Na oko 500 m jugoistočno od sela Mokra na useku puta ka Babušnici nalazi se izdanak svetlosivih uslojenih laporaca, debljine sloja oko 5 mm u kojima su pronađena četiri fosila:

Monocotyledoneae div.gen et sp. indet.

Leptomeria sp.

Leguminosites type

Zizyphus zizyphoides (Ung.) Wld.

Izdanak je siromašan fosilima, ne toliko po raznovrsnosti koliko po brojnosti.

Divljana I – lokalitet 2

Na oko 100 m od ulaska u selo Divljana, idući ka Babušnici, nalazi se izdanak svetlosivih do žućkastih laporaca, nešto trošnijih i ispucalijih, sa znatno većim brojem pronađenih fosila. Nađeno je 41 fosilni osatatak, među kojima i vrste i rodovi:

Monocotyledoneae div. gen. et sp. indet.

Leptomeria sp.

Leguminosites type

Zizyphus zizyphoides (Ung.) Wld

Dicotyledoneae div. gen. et sp. indet.

Lauracea type

Leptomeria sp.

Fructus indet.

Rhamnus sp.

Daphogene sp.

Slojevi su subhorizontalni u odnosu na podlogu, dok je veći broj fosila nađen u nižim slojevima.

Divljana II – lokalitet 3

Na oko 10 m od prethodnog nalazi se znatno veći izdanak čvrstijih i tamnijih laporaca u kojima je nađeno preko 120 biljnih fosila. U gornjem delu pružaju se par glinovitih proslojaka bez ostataka. Pronađeni su i determinisani sledeći predstavnici flore:

Leguminosites type

Zizyphus zizyphoides (Ung.) Wld

Dicotyledoneae div. gen. et sp. indet

Lauracea type

Leptomeria sp.

Fructus indet.

Rhamnus sp.

Rhamnus rossmaesseri Ung.
Daphogene sp.
“Laurus” stenophylla
Taxus sp.
“Bumelia“ minor Ung.
“Getonia” grandis Ung.
“Caesalpinia” norica Ung.
“Andromeda” protogeae Ung.
Callistemophyllum sp.
Callistemophyllum verum Ett.
Quercus sp.
Myridia sp.
Fructus sp.
Sabal sp.

Ovaj lokalitet predstavlja najbogatije fosilno nalazište u Koritničkom basenu i jedno od najzanimljivijih nalazišta paleogene flore u celoj Srbiji.

Paleontološki opis vrsta

Tokom celog istraživanja i na svim lokalitetima pronađeno je i opisano 157 fosila biljnog porekla. Najbrojniji su rodovi i vrste iz grupe kserofitno-mezofitnih biljaka, nešto manje iz grupe higro-mezofilnih i par fosila koje se mogu svrstiti u grupu higrofita.

Confirales

Taxaceae ili Cephalotaxaceae

Taxus ili Cephalotaxus sp (tabla V, slika 1). Na lokalitetu Divljana 2. nađen je jedan dobro očuvan list – četina dužine 2.1 cm i širine oko 2 mm. Lepo uočljiv je centralni nerv, a ceo list je izduženog oblika zašiljen pri vrhu i sa klinastom bazom. Iz grupe je nanofilnih listova.

Angiospermea

Daphogene sp. (tabla III, slika 1). Nađeno je par primeraka slabije očuvanosti, sa karakterističnom nervaturom (centralni nerv i dva bočna koja polaze od baze i idu uz ivicu lista) klinastim dnom i celim obodom. Svi listovi su miktofilne veličine i uglavnom su očuvani otisci donje površine lista. Na jednom fosilu sačuvana je i nervatura III i IV reda. U ovu grupu svrstani su i fosili iz roda Cinnamomum, koji su bili zimzeleni žbunoliki predstavnici toplije klime. Polimorfizam je izražen u manjoj meri.

Cinnamomum scheutzeri (Heer.) Frenzt. Pronađena su dva primerka gotovo identične očuvanosti baze, dok je gornji deo lista neočuvan. Na oba je uočljiv centralni i bazalni nerv, a na jednom i nervatura III stepena. Uzorci potiču sa lokaliteta Divljana 2.

“Laurus” stenophylla Ett. (tabla V, slika 2). Jedan mikrofilan primerak ove vrste je sa jasno izraženim bočnim nervima koji se razdvajaju od

glavnog pod uglom od oko 30°. Baza i vrh nisu u potpunosti sačuvani, ali se može pretpostaviti da je baza bila špicasta. Uočljivi su i sitni bočni nervi. Primerak potiče sa trećeg profila.

Lauraceae type – lauroidni tip listova (tabla III, slika 4). Veći broj listova i fragmenata se mogu svrstati u ovu grupu, ali se zbog lošije očuvanosti nisu detaljnije određene. Većina listova je iz grupe krupnijih mikrofilnih, ali ima i par notofilne veličine. Oboda su celog, klinaste i kopljaste baze sa pretežno izduženim vrhom. Nervatura je eukamptomnog tipa. Ovakve biljne vrste sa nešto većom površinom listova ukazuje na staništa sa subtropsko-tropskom, nešto vlažnijom klimom kakva je danas vlada na Kanarskim ostrvima u Sredozemlju gde i danas egzistiraju slične vrste. Listovi lauroidnog tipa nalaženi su na oba lokaliteta u selu Divljana.

Ebnales

Sapotaceae

“*Bumelia*” *minor* Ung. Jedan primerak iz slojeva Divljane 2, nanofilne veličine, obsrcastog oblika, celog oboda sa suženjem pri bazi. Slabo je uočljiv centralni nerv. Kao i leguminoze i ova vrsta egzistira u suvoj i toploj klimi. Divljana 2.

Fabales

Caesalpinaceae

“*Getonia*” *grandis* Ung. (tabla I, slika 4). Jedan fosilni list ove vrste iz grupe manjih mikrofila, sa jasno uočljivim centralnim i bočnim nervima pod uglovima oko 40° sa jedne i 70-80° sa druge strane. Obod je ceo, a vrh zašiljen.

“*Caesalpinia*” *norica* Ung. (tabla IV, slika 3). Jedan od najinteresantnijih fosila pronađenih tokom istraživanja je determinisan kao pripadnik ove vrste. Sastoji se od dve grančice debljine oko 2 mm koji polaze od zajedničke petlje pod uglom oko 35°. Na njima su simetrično postavljeni leptofilni listići, oblog ili eliptičnog oblika sa zatupljenim vrhom i celim obodom. Na kraćoj grančici (3.9 cm) nalazi se 12 listova a na drugoj (5.8 cm) oko 20 listova. Znatno su krupniji (8-9 cm) od pronađenih listova kod Đ. Mihajlovića (4-5 cm), tako da je moguće da se radi o drugoj vrsti.

Leguminosites type. Nekoliko sitnih listova iz grupe leguminoza nađenih na svim profilima spada u ovu vrstu. Listići su uglavnom celog oboda, izduženog ili obsrcastog oblika sa oblom ili zašiljenom bazom i vrhom. Nervatura je slabo uočljiva sem centralnih nerava. Ovaj vegetacioni tip karakterističan je za topla i suva klimatska područja.

Leguminosites cf. *stranglatus* Heer. List je nanofilne veličine sa jako izraženim centralnim nervom, eliptičnog oblika i celog oboda. Vrh nije sačuvan, kao i veci deo otiska gornje površine lista. List potiče iz sedimenata Mokre.

Ericales

Ereiceae

“*Andromeda*” *protogea* Ung. (tabla II, slika 6; tabla IV, slika 4). Mikrofilan, fino očuvan list, izduženo-lancelastog oblika. Celog je oboda, zaobljene baze sa očuvanom drskom. Nervatura je eukamptodromnog tipa sa bočnim nervima od 45° od centralnog. Ova vrsta egzistirala je po močvarnim oblastima ili uz obode jezerskih basena.

Callistemophyllum sp. (tabla IV, slika 2). Gornja polovina izduženog lista je sa izuzetno ostrim vrhom i celim obodom. Uočljiv je i jak centralni nerv a sam list je mikrofilne veličine.

Callistemophyllum verum Ett. Manji mikrofilan list, dobro očuvani, sa ostrim vrhom i klinastom bazom. Centralni centralni nerv pruža se bliže levom obodu dok se sitni bočni nervi od njega odvajaju pod uglom od oko 40-50°. Obod lista je ceo a fosil je pronađen u Divljani.

Rhamnales

Rhamnaceae

Rhamnus rossmassleri Ung. Par listova ove vrste mikrofilne veličine sa karakterističnom jako izraženom nervaturom (centralni nerv i bočni pod uglom oko 40-50°). Obod je ceo, zatupljena baza i vrh. Ovaj rod niskog zimzelenog i listopadnaog drveća i žbunja nastanjuje suva i topla staništa.

Zyziphus Zyziphoides (Ung) Wld. (tabla I, slika 1A). Najčešća i najbrojnija vrsta. Lako je prepoznatljiva i skoro jedina sa nazubljenim obodom i karakterističnom nervaturom gde se od centralnog odvajaju bočni nervi koji idu uz obod lista. Jako je izražena polimorfija, tako da su nalaženi listovi bili oblog, lancelastog, eliptičnog ili izduženog oblika. Veličine su pretežno mikrofilne sa retkim nanofilima. Na pojedinim listovima uočava se i nervatura višeg stepena. Rod *Zyziphus* predstavlja tipičnu kserofitnu vrstu, tako da činjenica da je ovo dominantna vrsta ima velikog udela o donošenju zaključka o klimi koja je vladala za vreme njihovog nastanka.

Santales

Santalaceae

Leptomeria sp. Par fino očuvanih grančica krivudavo-izlomljenog izgleda iz sedimenata Mokre i Divljane. Na jednoj dužine 1.4 cm se uočavaju 3 začetka listova a na par ostalih samo po jedan.

Myricales

Myricaceae

Myrica sp. (tabla I, slika 5). U Divljani je pronađen jedan list izduženog, skoro trakastog izgleda sa nazubljenim obodom. List nije ceo sačuvan, mikrofilne je veličine i sa drškom.

Fagales

Fagaceae

Quercus sp. tabla II, slika 4). Iz Divljane potiče jedan slabo sačuvan list koji se po nekim karakteristikama može svrstati u rod hrasta. Uočljiv je centralni nerv i slabija 4 bočna nerva pod uglom od 40°. List je mikrofilne veličine i karakterističnog izgleda. Vrh i baza nisu sačuvani, tako da se nije moglo govoriti o kojoj vrsti je reč.

Monocotyledonae div. gen. et sp. indet. (tabla II, slika 5B). Mnogobrojni listovi trakastog i linearnog oblika, različitih dužina i širina (od 0.5 da 2.0 cm) sa paralelnom nervaturom i celim obodom. Ima ih na svim lokalitetima i u velikom broju.

Dicotyledonae div. gen. et sp. indet. (tabla IV, slika 5). Više fragmenata listova dikotiledona koji zbog slabije očuvanosti nisu mogli detaljnije biti određeni. Divljana 1 i 2.

Aracaceae (Palmeae)

Sabal sp. (tabla IV, slika 2). Karakterističan ostatak notofiolnih dimenzija sa trakama svetlije(deblje) i tamnije boje. Ne može se sa sigurnošću tvrditi da ovaj ostatak pripada ovom rodu ali kako su slični ostaci pronađeni na sličnim lokalitetima u Pčinjskom basenu uzima se za tako. Ove biljne vrste zahtevaju toplu klimu i dosta vlage, kao i današnje palme.

Fructus sp. (tabla I, slika 6B; tabla II, slika 3). Više ostataka semenolikog oblika i plodova koji se mogu raspodeliti u 3 grupe. Prva i najbrojnija grupa obuhvata sitne (1-3 mm) zašiljene semenolike tvorevine, nalik na semena nekih zeljastih biljaka. Drugi su obli na jednom a zašiljeni na drugom, dok je nađen jedan ovalni plod (čaura) sa ostacima mogućih semena koji su predstavljeni sitnim i tamnijim tačkicama.

Zaključak

Područje Suve planine za vreme gornje krede bilo je izloženo jakim tektonskim pokretima pa je tako i nastao tektonski rov u istočnom delu oblasti, koji je kasnije bio ispunjen vodom. Za vreme oligocena vrši se limnička istovremena sedimentacija karbonatnog i glinovitog materijala, kada i nastaju laporci Koritničkog basena.

Uz sam obod ovog jezera rasle su higro-mezofitne šume koje su zahtevale dosta vlage. Te vrste su imale listove velike površine preko kojih su odavale višak vode. To su bili rodovi *Laurus*, *Daphogene*, *Sabal* i druge.

Uz i u samom jezeru rasle su mnogobrojne monokotiledone, čiji se ostaci nalaze u velikom broju. U pitanju su najverovatnije bile neke vrste trske (deblji i širi listovi), bambusi, rogozi i druge trave.

Dalje od basena i obale egzistirale su mezofilno-kserofitne šume sa dominantom vrstom *Zyziphus zyzipoides* Ung. (inače tipična kserofitna vrsta) *Rhamnus*, *Leguminosites* type. Sve ove vrste sa nešto manjim, ko-

žastim listovima (nanofilne i mikrofilne veličine) nastanjivale su oblasti sa toplom i suvom klimom, tako da su nekih vrsta *Taxus*, *Leptomeria* listovi u obliku čekinja i linearnih trnova (smanjeno odavanje vode).

Na drugim lokalitetima za paleogene sedimente jezerskog tipa je karakteristično pojavljivanje uglja koji je bio taložen u plćim, zamočvarenim jezerskim oblastima (Mihajlović 1985). U Koritnici nije zapaženo pojavljivanje slojeva uglja, a od vrsta koji ih stvaraju nađen je samo jedan primerak *Andromedae*. Ovo se može objasniti taloženjem sedimenata koje je vršeno u uskom tektonskom rovu bez priobalne zone, te praktično da nije bilo uslova za genuzu ugljeva kao tvorevina karakterističnih za zamočvarena područja.

Starost serije određena je kao srednje oligocenska, a što se tiče klime koja je vladala na tim prostorima pretpostavlja se da je u pitanju bila subtropska klima suvog tipa, s tim što je u blizini jezera bila povećana koncentracija vlage u zemljištu.

Literatura

Mihajlović Đ. 1985. *Fosilne flore paleogena Srbije*. Beograd: Geološki anali Balkanskog poluostrva

Pantić N. 1979. *O evoluciji kopnene vegetacije sa teritorije Srbije*. Beograd: Naučna knjiga

Petković K. 1931. *Geoloska građa i tektonski sklop Suve planine*. Beograd: Državna stamparija

Miloš Cvetković

Paleogene Flora of Koritnica Basin (East Serbia)

During the summer of 1999 fossils of plants were collected from oligocene lake sediments in the area of Divljana and Mokra, near Bela Palanka (east Serbia). These fossils were described, determined and photographed.

Main fossil species found on this locations were: *Daphogene*, *Lauracea*, "*Getonia*" *grandis* Ung., "*Caesalpinia*" *norica* Ung, Leguminosites type, Leguminosites cf. *strangulatus* Heer, "*Andromeda*" *protogea* Ung., *Callistemophyllum verum*, *Rhamnus rossmassleri* Ung., *Zizyphus zizyphoides* Ung., *Quercus* sp., Monocotyledoneae div. gen. et sp. indet., *Sabal* sp., Dicotyledonea div. gen. et sp. indet, *Fructus* sp. These species were classified mainly as xerophyte and mesophyte. Reconstrucation of paleoclimate during the sedimentation was done and it was concluded that climate was warm and dry.

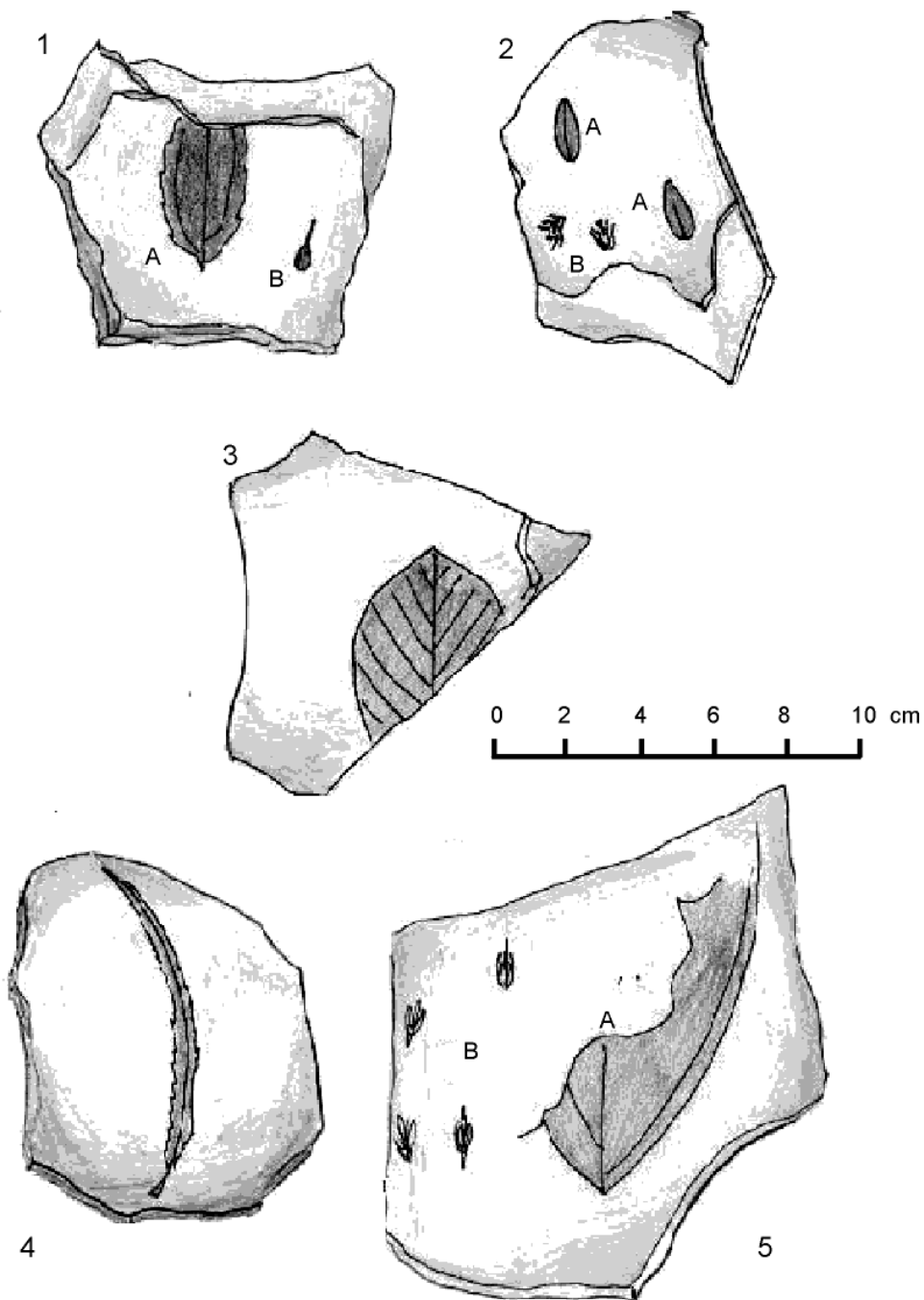


TABLA I

- | | |
|---|--|
| 1A <i>Zyziphus zyziphoides</i> Ung. Wld | 4 " <i>Getonia</i> " <i>grandis</i> Ung. |
| 1B <i>Fructus</i> indet. | 5 <i>Myrcia</i> sp. |
| 2A Leguminosites type | 6A <i>Daphogene</i> sp. |
| 2B <i>Fructus</i> indet. | 6B <i>Fructus</i> sp. |

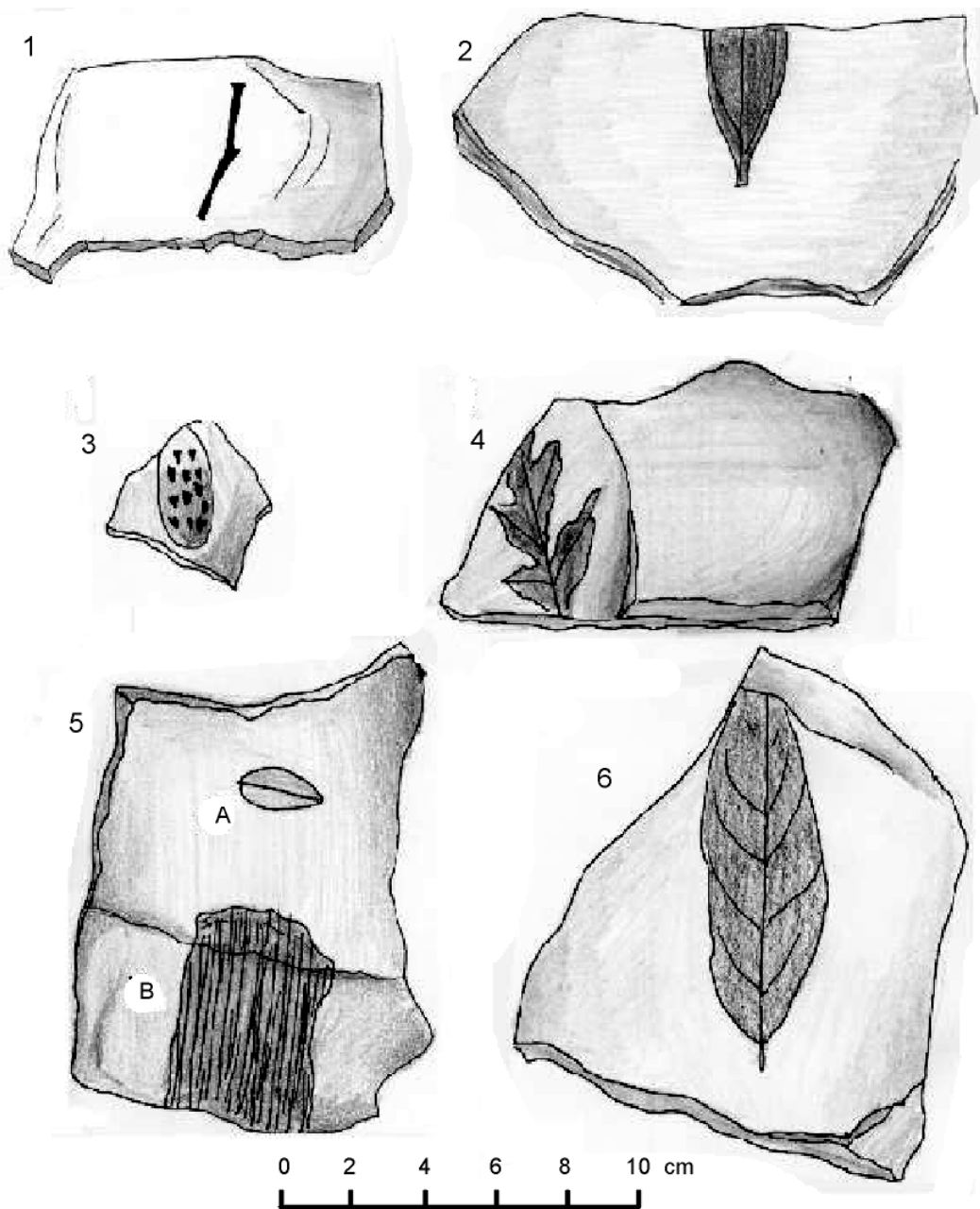


TABLA II

- | | |
|-------------------------|--|
| 1 <i>Leptomeria</i> sp. | 5A <i>Leguminosites</i> type |
| 2 <i>Daphogene</i> sp. | 5B Monocotyledonea division general. et sp. indet. |
| 3 <i>Fructus</i> sp. | 6 " <i>Andromeda</i> " <i>protogeae</i> Ung. |
| 4 <i>Quercus</i> sp. | |

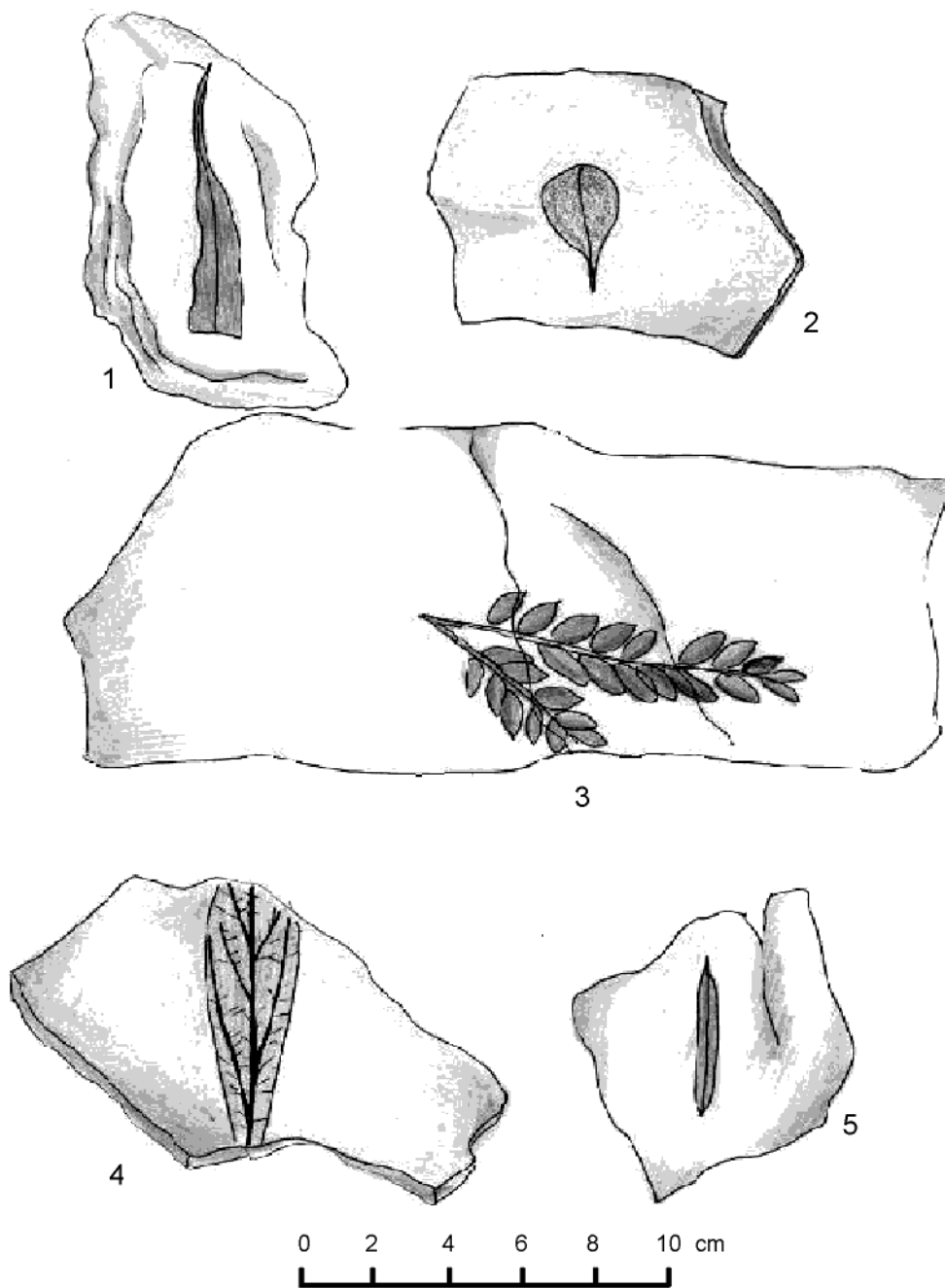


TABLA III

1 *Callistemophylum* sp.

2 "*Bumelia*" *minor* Ung.

3 "*Caesalpinia*" *norica* Ung.

4 "*Laurus*" *stenophylla*

5 *Taxus* sp. (*Cephalotaxus* sp.)

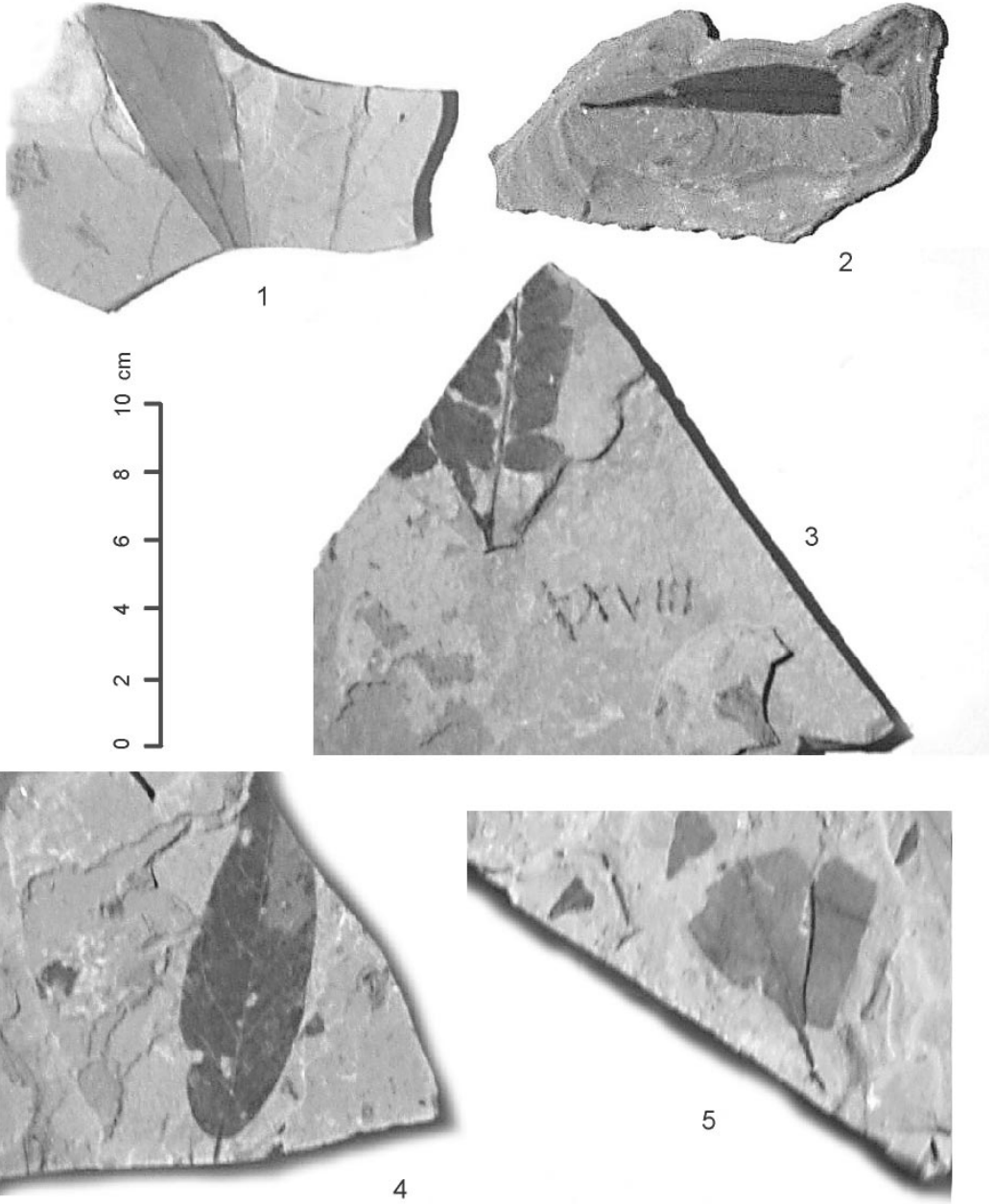


TABLA IV

- 1 *Laurus stenophylla*
- 2 *Calistemophyllum* sp.
- 3 "*Caesalpinia*" *norica* Ung.

- 4 "*Andromeda*" *protogea* Ung.
- 5 Dicotyledonea division general. et sp. indet.

