probíhaly výzkumy v jeho východní části (Oberer Ampelsbach = Hinterer Ampelsbach), a to v jednom z jeho bočních údolí – Filzmoosbachu. Právě tímto bočním údolím s morfologicky výraznou soutěskou vede naučná geologická stezka od Köglbodenu v Hinterer Ampelsbachu k horské chatě Gufferthütte (1465 m), otevřená v červenci 2004. Během ní je možno sledovat geologickou stavbu okolí od nóru do malmu. Jednou ze zastávek je i lokalita v kössenském souvrství. Tence lavičkovité mikritické vápence s detritickou příměsí a místy se zbytky korálů se tam pravidelně střídají se slínitými proplástky a obsahují lumachely drobných terebratul. Ty byly odtud popsány roku 1977 PEARSONEM jako nový druh *Rhaetina ovalis* a mají zde tedy svou typovou lokalitu. Od charakteristického druhu *Rhaetina gregaria* se odlišují v podstatě jen malou průměrnou velikostí (do 17 mm délky) a představují možná pouze její ekologickou variantu. Podle PEARSONA (1977) k tomu mohlo přispět jejich někdejší spolužití s koráli. Lokalita se nachází na jihovýchodním svahu Natterwandu (1618 m), který je tvořen korálovými vápenci svrchního triasu. Podložím místního kössenského souvrství je tzv. Plattenkalk nórického stáří, nadložím tzv. Oberrhätkalk, což je masivní nevrstevnatý rifový vápenec. Zajímavé je, že zde není nad triasem vyvinut spodní lias v podobě šedých detritických vrstev „Kendlbachschichten“, jako je tomu v nedalekém údolí Vorderer Ampelsbachu, ale lavicovitý červený vápenec spodního liasu („Liasbasiskalk“).

*Práce na uvedených výzkumech brachiopodové fauny při hranici trias/jura probíhaly v rámci grantu GA ČR 205/03/1123 (Vědecký záměr Geologického ústavu AV ČR AVOZ 30130516).*

### Literatura

EGGER, H. (1989): Bericht 1988 über geologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen auf Blatt 69 Grossraming. – Jb. Geol. B.-A., 132, 551–552, Wien.

GOLEBIOWSKI, R. (1991): Becken und Riffe der alpinen Obertrias. Lithostratigraphie und Biofazies der Kössener Formation. – Exkurs. 61. Jahrestag. Paläont. Ges., 79–119, Eggenburg.

KMENT, K. (2000): Frühe liassische Ammoniten aus der Gegend um Hinterriss im Karwendelgebirge (Tirol) und dem Mangfallgebirge bei Rottach-Egern (Bayern). – Jb. Geol. B.-A., 142, 181–218, Wien.

PEARSON, D. A. B. (1977): Rhaetian Brachiopods of Europe. – N. Denkschr. Naturhist. Mus. Wien, 1, 1–70, Wien.

SIBLÍK, M. (2004): Nové výsledky studia brachiopodové fauny triasu a jury Severních vápencových Alp. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2003, 146–147, Praha.

*Fotografie jsou v příloze XV*

## FOSILNÍ PŮDY A PŮDNÍ SEDIMENTY STŘEDNÍHO SALVADORU

### Paleosols and soil sediments in Central Salvador

LIBUŠE SMOLÍKOVÁ [1] – PAVEL HAVLÍČEK [2]

[1] *Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2*
[2] *Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1*

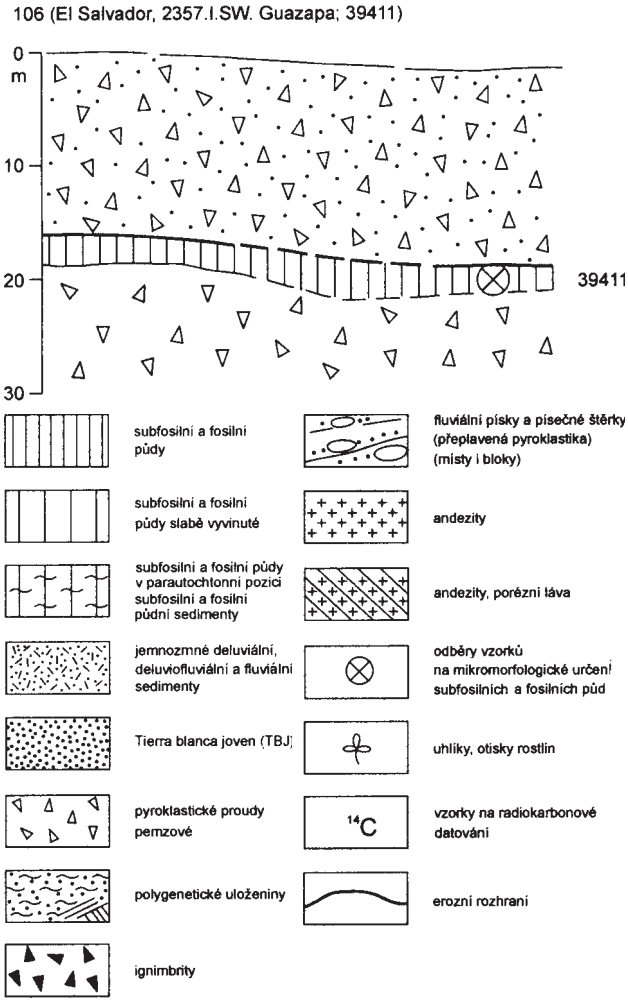
*Key words: Quaternary, Palaeopedology, plastosols, soil sediments, pyroclastic sediments, radiocarbon dating*

*Abstract:* Paleosol and soil sediment interlayers are marked index horizons for interregional correlations. They occur both within volcanic mostly pyroclastic and nonvolcanic series. They evidence deposition and tectonic stillstands or breaks in volcanic aktivity in particular in the surroundings of the Guazapa volcano. The paleosols belong into the plastosol group and are represented by earthyfied rotlehms and braunlehms respectively.

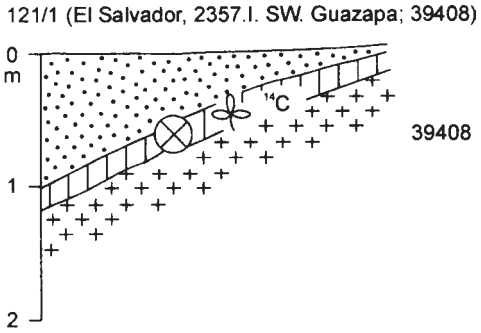
Při geologickém výzkumu přírodních geologických nebezpečí severně od San Salvadoru jsme se zaměřili i na významné korelační horizonty – fosilní půdy a půdní sedimenty. Dokládají totiž hiáty – sedimentační, tektonický a vulkanický klid v oblasti – a představují období se silnějším vegetačním zapojením. Jsou však významné i pro širší paleogeografické závěry a pomáhají k určení relativního stáří nadložních i podložních hornin. Ve studovaném území jsou vyvinuty jednak na pyroklastických sedimentech (pyroklastické proudy, ignimbrity, pemzy Tierra blanca joven), jednak na silně zvětralých andezitech. Pohřbené půdní sedimenty jsou zachovány i uvnitř polygenetických a fluviálních sedimentů. Nejdůležitější jsou plastosoly vyvinuté na pemzách a ignimbritech, protože mají značný regionální rozsah a slouží tak významnou měrou ke korelaci hornin a celých souvrství ve zkoumané oblasti (obr. 1, 2, 3).

V aktivní rozsáhlé těžebně pemz Tierra blanca joven (TBJ) severovýchodně od města Guazapa je na rozhraní s podložními zvětralými andezity vyvinut černohnědý humózní půdní sediment s hojnou zuhelnatělou rostlinnou drtí, zaoblenými uhlíky a zbytky úlomků a kmenů dřev ojediněle i v původní, nepřemístěné poloze (pařez in situ). Radiokarbonové datování ze dvou zuhelnatělých kmenů starších než nadložní pemzy TBJ doložilo absolutní stáří na 1895 ± 108 a 1722 ± 106 let BP (Laboratoř Přírodovědecké fakulty UK Praha, CU in HRADECKÝ et al. 2004). To znamená, že datované zuhelnatělé kmeny jsou přibližně o 200 let starší než nadložní 6 metrů mocné pemzy Tierra blanca joven vyvržené nejmladší pliniovskou erupcí Ilopanga. Na silně zvětralých andezitech však většinou vznikaly rudohnědé silně vyvinuté plastosoly – rotlehmy a zemité rotlehmy s mikromorfologicky výrazným Iwatockým fenoménem, poprvé popsaným KUBIËNOU 1953 (obr. 2). Jde o rotlehm se zvláštní hrubou formou vyloučenin železa,

které vyvolaly z původně segregátové skladby postupně téměř až agregátovou, sestávající z rudých vyvločkovaných železitých gelů. Ty postupně podmínily silné nakypření až drobtovitost této půdy za rostoucího podílu volných prostorů.



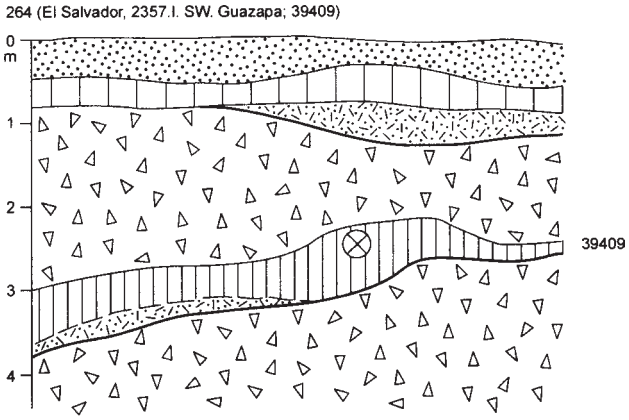

Obr. 1. Guazapa 106. Na pyroklastických pemzových proudech je vyvinuta výrazná fosilní půda – braunlehm, který byl po hiátu překryt pemzami Tierra blanca joven.



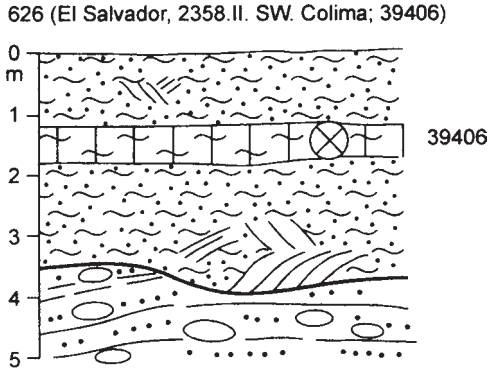

Obr. 2. Guazapa 121/1. Na fosilně zvětralých andezitech je zachován černohnědý humózní půdní sediment s prouhelněnými kmeny (vzorek na radiokarbonové datování).
121/2. Asi 200 m je vzdálený výchoz silně zvětralých porézních andezitů na nichž je vyvinut sytě červený zemitý rotlehm. Jak fosilní půda, tak i půdní sediment jsou překryty bílými pemzami Tierra blanca joven.

Uvnitř pemzových pyroklastických sedimentů u města Guazapy doložil mikromorfologický výzkum i dobře vyvinutý typický braunlehm (obr. 1, 3).

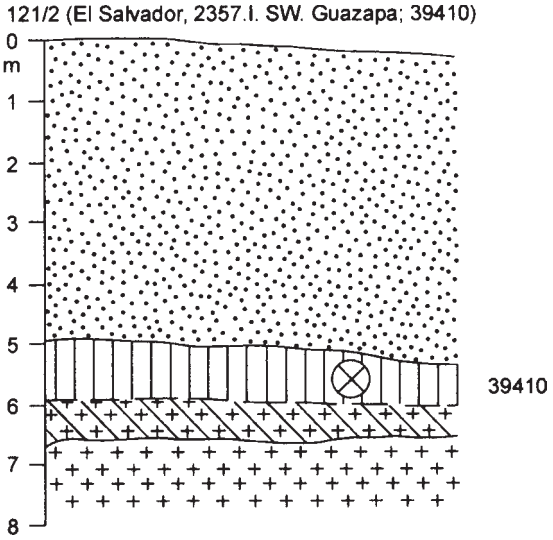
O složitém polycyklickém vývoji polygenetických sedimentů v ploché rozsáhlé depresi mezi Guazapou, Colimou a řekou Lempou na severu svědčí pohřbený smíšený půdní




Obr. 3. Severozápadně od Guazapy 264. Mezi světlými pemzovými pyroklastickými proudy je vyvinut typický braunlehm s čočkovitou polohou přeplavených písků na bázi. Fosilní půda byla následně mírně přemístěna svahovými pohyby.




Obr. 4. Severozápadně od Guazapy. Uvnitř polygenetických sedimentů je vyvinut smíšený půdní sediment, dokládající hiát.



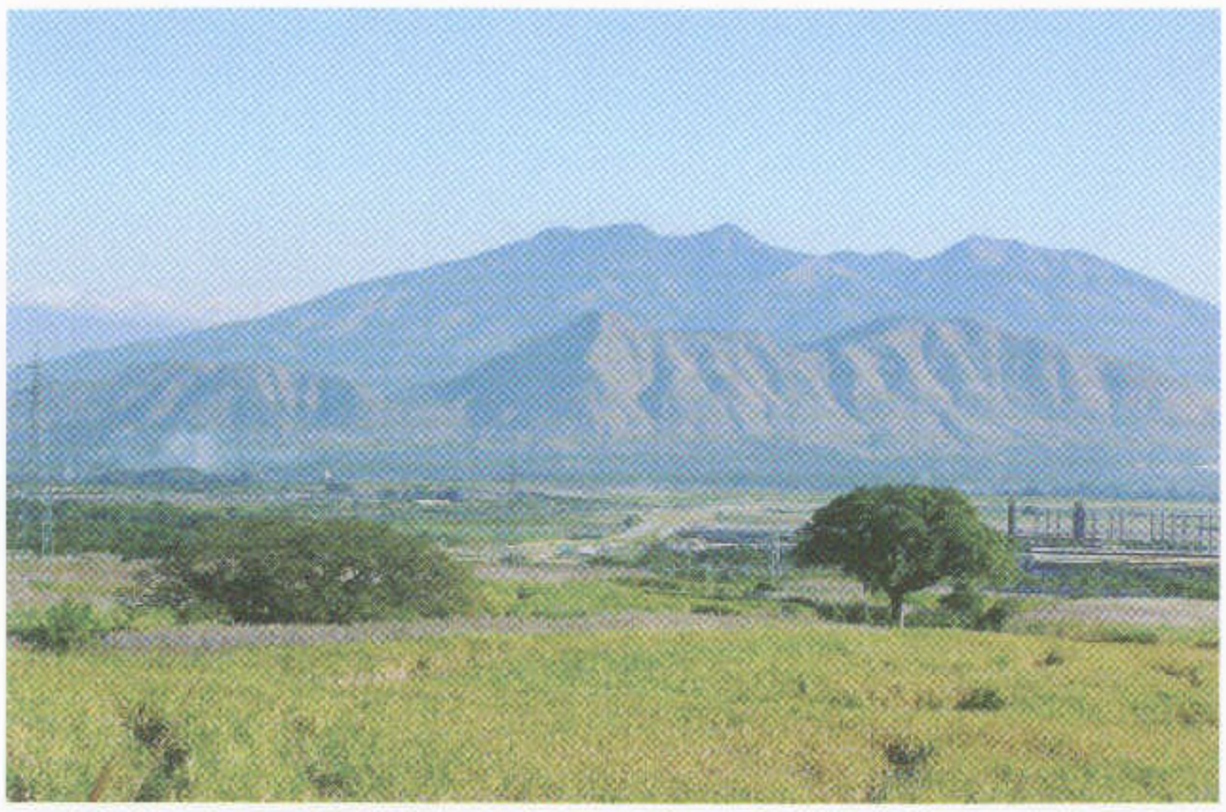
sediment uvnitř tohoto souvrství. Jihozápadně od Colimy je uvnitř přeplavených pemz a fluviálních písků a štěrků rovněž vyvinut výrazný hnědě zbarvený pohřbený smíšený půdní sediment, ovlivněný jednak hydromorfními (ve střední Evropě by byly označeny jako pseudoglejové), jednak illimerizačními vlivy, a to za syngenetické činnosti půdních organismů (obr. 4).

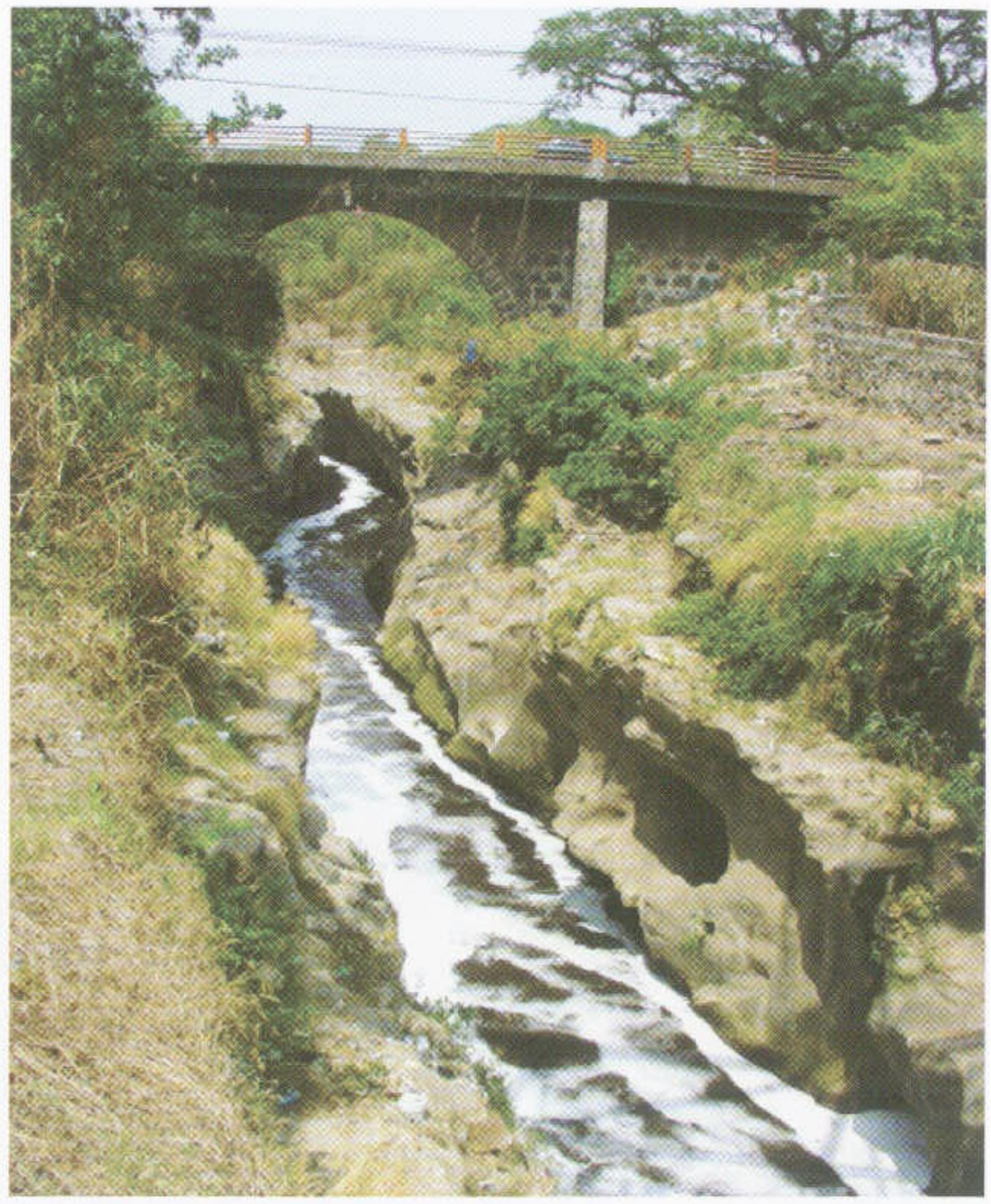
## Literatura

HRADECKÝ, P. et al. (2004): Geologický výzkum přírodních rizik ve středním Salvadoru v provinciích La Libertad, San Salvador a Cuscatlán. – MS Čes. geol. služba. Praha.

KUBIËNA, W. L. (1953): Bestimmungbuch und Systematik der Böden Europas. – F. Enke Verlag, pp. 392, Stuttgart.

*Fotografie jsou v příloze XII*



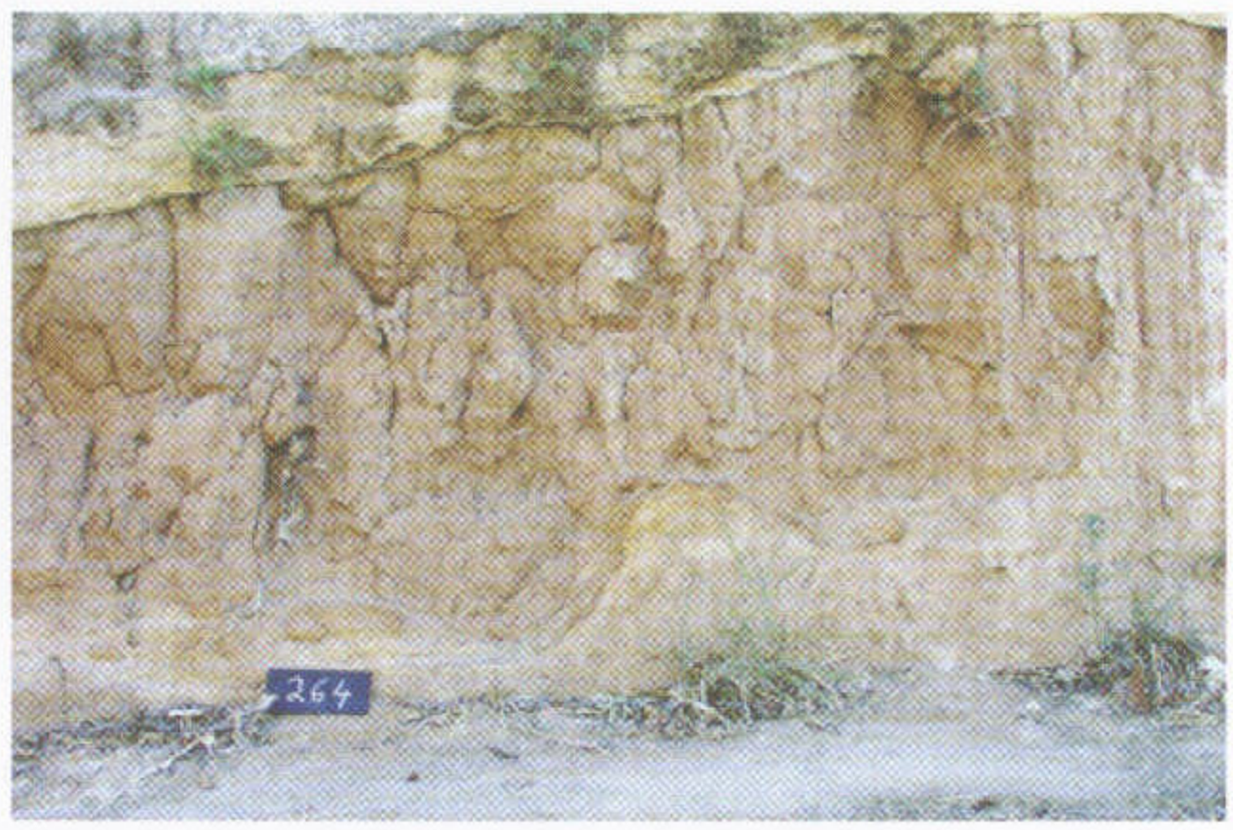


1 | 4
2 —
3

1. Vulkán Guazapa, relikt tektonicky destruovaného pleistocenního štítového vulkánu ve východní části území. V popředí terciérní masiv Nejapa. Pohled od jihovýchodu. *Foto P. Hradecký.*
2. Pískovna v náplavech Río Acelhuate. Těží se zde pemzové písky a štěrky pocházející z pyroklastických akumulací kaldery Ilopango. Výrazné je šikmé a čočkovité zvrstvení. *Foto T. Vorel.*
3. Opuštěná těžebna u městečka Colima. Střídání fluviálních písčitých štěrků, jezerních sedimentů a pyroklastických proudů. Celé souvrství je ukončeno maarovou sekvencí a bazaltovým výlevem. *Foto P. Havlíček.*
4. Río Acelhuate. Lidskou činností silně znečištěná říční voda protéká kaňonem zařízlým do pemzových pyroklastických proudů starších aktivit kaldery Ilopango. *Foto T. Vorel.*

*K článku P. Havlíčka a T. Vorla na str. 134*

1. Výchoz u města Quezaltepeque. Výrazná hnědá fosilní půda (braunlehm), překrytá na bázi výrazně zvrstvenými pemzami nejmladšího členu aktivity kaldery Ilopango – „Tierra Blanca Joven". *Foto T. Vorel. K článku L. Smolíkové a P. Havlíčka na str. 143*




2. Zářez státní silnice jižně od Guazapy. Uprostřed pyroklastických proudů je vyvinut červenohnědý braunlehm dokládající výrazný hiát ve vývoji pyroklastických uloženin. Tyto půdy mají pro tuto oblast značný regionálně korelační význam. *Foto T. Vorel.*