

N° : 29814

Cote : B



ETUDE DES MIOAPORES DU BASSIN HOULLER DE CANDIOTA-HULHA NEGRA, RIO GRANDE DO SUL, BRESIL.

JEAN-PIERRE YBERT*



SOMMAIRE

L'étude du contenu sporollinique de 63 échantillons de charbon répartis sur l'étendue du Bassin Houiller de Candiota - Hulha Negra, nous a permis d'attribuer un âge probablement Permien Inférieur à la Formation Rio Bonito.

Un essai de corrélations entre les différents sondages et les affleurements est également présenté. Les analyses quantitatives ont permis de différencier assez nettement les deux bancs économiquement intéressants du gisement.

89 espèces de spores et pollens, dont 15 sont nouvelles, appartenant à 47 genres différents sont décrites.

RESUMO

O estudo do conteúdo esporopolínico de 63 amostras de carvão distribuídas em toda a bacia carbonífera de Candiota - Hulha Negra permitiu atribuir uma idade provavelmente Permiano Inferior à Formação Rio Bonito.

Um ensaio de correlação entre as diversas sondagens e os afloramentos é também apresentado. As análises quantitativas permitirão diferenciar bastante nitidamente os dois bancos econômicos da jazida.

São descritas 89 espécies de esporos e pólenes das quais 15 são novas, pertencendo a 47 gêneros diferentes.

ABSTRACT

The palynological assemblage study of 63 coal samples from the Candiota - Hulha Negra Coal Basin allowed us to attribute a provavel Lower Permiano age to the Rio Bonito Formation.

An attempt of correlation between the drillings and the outcrops is presented too. The quantitative analysis allow to distinguish the two economically interesting coal seams of the mine.

89 species of spores and pollens, of which 15 are news, belonging to 47 genus are described.

INTRODUCTION

Dans un précédent travail réalisé en

collaboration avec J. NAHUYS et B. ALPERN, nous avons décrits les principaux genres et espèces de spores et pollens rencontrés dans les échantillons de charbon de quelques mines du Sud du Brésil.

Nous présentons ici une étude détaillée du Bassin Houiller de Candiota - Hulha Negra, situé au Sud Ouest de l'Etat du Rio Grande do Sul, basée sur l'analyse qualitative et quantitative d'échantillons de charbon et de stériles prélevés en mine, sur des carottes de sondage et en affleurement. Ces analyses quantitatives nous ont permis d'établir les corrélations stratigraphiques entre les deux mines de Candiota et de Hulha Negra, ainsi qu'avec les affleurements et les veines de charbon recoupées par les différents sondages étudiés.

Nous abordons également le problème de la datation de la Formation Rio Bonito à laquelle appartiennent les différents gisements du Sud du Brésil.

REMERCIEMENTS

Avant d'aborder l'exposé des résultats obtenus, nous tenons à remercier Monsieur le Professeur I. D. PINTO, Directeur du cours de "Pós Graduação" de l'Ecole de Géologie de Porto Alegre, pour l'appui incessant qu'il nous a donné; Monsieur le Professeur A. W. SCHNEIDER, Directeur Général et Messieurs les Professeurs E. R. MACHADO et O.S. CASTANHO, respectivement Directeur et Assistant de la Division de Planification du Departamento Autônomo do Carvão Mineral qui ont bien voulu nous fournir tous les documents nécessaires à la réalisation de ce

* Expert de la Coopération Technique Française auprès de l'Ecole de Géologie de l'Université Fédérale du Rio Grande do Sul.

travail, ainsi que les échantillons de sondage; Messieurs L.B. AMARAL de SOUZA et A. ARUS NETO Ingénieurs à la mine de Candiota et M. L. L. FORMOSO, Professeur à l'École de Géologie pour l'aide apportée lors de l'échantillonnage en mine et en affleurement.

Nous tenons à remercier également le Conselho Nacional de Pesquisas, et la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul pour l'importante aide matérielle qu'ils nous ont fournie.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET APERÇU GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION ETUDIÉE

La région houillère de Candiota - Hulha Negra est située au Sud Ouest de l'Etat du Rio Grande do Sul, à proximité de Bagé. Elle recouvre en partie les communes de Bagé et de Pinheiro Machado, atteignant une superficie d'environ 1400 km². Elle correspond aux feuilles de la carte topographique de Hulha Negra, Seival, Pedras Altas et Tupi Silveira, le secteur étudié étant inclus entre 31° 18' et 31° 40' de latitude Sud et entre 53° 36' et 53° 53' de longitude Ouest de Greenwich. (Fig. 1 - 7 et 8). Le Bassin Houiller se situe à l'extrémité Sud Ouest de la dépression centrale de roches sédimentaires qui coupe l'Etat du Rio Grande do Sul de l'Est à l'Ouest entre les coulées basaltiques d'âge Secondaire au Nord et le bouclier de roches métamorphiques et magmatiques d'âge Précambrien à Eopaléozoïque au Sud. Il est limité à l'Est par une faille d'environ 100 mètres de rejet et de direction Nord-Est Sud-Ouest qui a eu pour résultat de faire affleurer, à l'Est, les roches métamorphiques du Groupe Porongo d'âge Précambrien, recouvertes par les roches sédimentaires d'âge Cambrien du Groupe Maricá et de la Formation Guaritas. Les sédiments gondwaniens qui leur font suite sont représentés par le Groupe Itararé et les Formations Rio Bonito, Palermo et Irati. Le Groupe Itararé est représenté par des tillites ou conglomérats recouverts par des schistes jaunâtres. Ces sédiments sont considérés comme étant d'origine glaciaire ou fluvioglaciale.

La Formation Rio Bonito affleure dans la zone centrale Nord Sud de la région considérée où se trouve la mine de Candiota (Fig. 2 - 1), ainsi que dans le secteur Nord Ouest où se trouve la mine de Hulha Negra (Fig. 2 - 4).

Cette Formation est composée de grès, grès conglomératiques parfois ferrugineux, argiles réfractaires, schistes charbonneux et charbon. Elle est transgressive sur le Groupe Itararé, le Groupe Maricá et sur les roches granitiques. Les couches sont pratiquement horizontales avec toutefois une tendance à un mouvement synclinal entre Candiota et Hulha Negra. Son épaisseur est variable, généralement inférieure à 80 m. La Formation Rio Bonito, le Groupe Itararé ainsi que la Forma-

tion Palermo qui leur fait suite, sont généralement considérés comme étant d'âge Carbonifère Supérieur ou Permocarbonifère.

La Formation Palermo est constituée essentiellement d'argiles gréseuses et de grès argileux de couleur grisâtre à jaunâtre, elle est transgressive sur la Formation Rio Bonito.

Le charbon est un flambant à gaz, il présente une haute teneur en cendres et un assez fort pourcentage de pyrite.

Les réserves totales sont estimées à 600.000.000 de tonnes pour Candiota et, 100.000.000 pour Hulha Negra. L'exploitation se fait à ciel ouvert.

La mine de Candiota présente essentiellement deux veines de charbon. La couche supérieure, dont l'épaisseur moyenne est inférieure à 1 m, n'est pas exploitée car elle présente de très grandes variations latérales et de nombreuses intercallations de schistes. La couche inférieure dénommée "Veine Candiota", est divisée en deux bancs séparés par une couche d'argile réfractaire d'environ 0,80 m d'épaisseur. Sa puissance totale moyenne est supérieure à 4 m. Les deux bancs renferment de fines intercallations d'argile blanche dont l'épaisseur n'excède pas 4 cm.

Au dessous de cette veine existent une série de passés charbonneux très variables en épaisseur et en extension dénommés "Veine Appleby".

Les échantillons ont été prélevés sur le front de taille de la mine dans la maille 1 (Fig. 3 - 1 et 2). Leur position verticale et leur nature sont indiqués sur le profil moyen de la mine de Candiota, Fig. 4 A.

Les échantillons de Hulha Negra ont été prélevés dans une exploitation à ciel ouvert située à environ 5 Km. au Nord Est du village (Fig. 2 - 4). La position des trois échantillons est indiquée sur le profil, Fig. 4 C.

En dehors de ces mines, nous avons échantillonné deux affleurements situés à environ 10 km au Nord Est de Hulha Negra; le premier (Fig. 2 - 2) situé dans le lit du Rio Jaguarão à proximité de la source. L'échantillon moyen de charbon prélevé à cet endroit est enregistré sous le numéro 47; le second situé à la source du Rio Jaguarão (Fig. 2 - 3). Ce dernier comporte une veine de charbon surmontée d'argiles et argiles charbonneuses dont la position est indiquée sur le profil 4 B.

Enfin, nous avons étudié les échantillons de différents sondages fournis par le D.A.C.M. et dont la relation est indiquée sur la figure 5.

Les numéros des échantillons sont ceux du registre du laboratoire de palynologie de Departamento de Paleontologia e Estratigrafia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul".

PRÉPARATION DU MATÉRIEL

Les échantillons de charbon ont été prépa-

rés selon la méthode de SCHULZE mais, étant donnée la forte teneur en minéraux, il a été procédé ensuite à une attaque par l'acide fluorhydrique à 48%, suivie d'un lavage dans l'acide chlorhydrique à 25%.

Les échantillons de grès et d'argile ont été macérés dans l'acide fluorhydrique à 48% pendant environ 48 heures puis lavés à l'acide chlorhydrique à 25%.

Le matériel a été monté dans le Baume de Canada. Les lames sont déposées au Museu de Departamento de Paleontologia e Estratigrafia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Les coordonnées indiquant la position des individus photographiés correspondent au microscope Olympus modèle E.C.E. B1.

DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE DES SPORES ET GRAINS DE POLLEN RENCONTRÉS

Anteturma *Sporites* H. POTONIE 1893
Turma *Triletes* (REINSCH 1881)
POTONIE & KREMP, 1954.
Subturma *Azonotriletes* LUBER 1935.
Infraturma *Laevigati* (BENNIE & KIDSTON 1886) POTONIE 1956.

Genre *Deltoidospora* MINER 1935.
Génotype *Deltoidospora hallii* MINER 1935.

Deltoidospora directa (BALME & HENNELLY 1956) HART 1965.

Pl. 1; Ph. 1

Spore trilète à contour équatorial triangulaire, à sommets arrondis et cotés convexes, droits ou concaves. La marque trilète est généralement bien visible. Les laesurae sont droites ou légèrement sinueuses, leur longueur est comprise entre les trois quarts et le rayon de la spore. Elles présentent parfois deux plis à 120° à leur extrémité. L'exine est mince, lisse ou parfois légèrement plissée. Le diamètre de la spore est compris entre 25 et 45 microns.

Remarque: Dans son ouvrage "The Systematics and Distribution of Permian Miospores", HART différencie *D. directa* de *D. extensa* para leur taille et forme légèrement différentes. Ces différences étant extrêmement faibles; diamètre compris entre 23 et 36 microns pour *D. directa* et entre 30 et 40 pour *D. extensa*, cotés droits ou légèrement convexes dans le premier cas, droits ou concaves dans le second; il est pratiquement impossible de compter séparément ces deux espèces lors des analyses quantitatives aussi, avons nous jugé préférable de les regrouper sous la même dénomination.

Genre *Leiotriletes* (NAOUMOVA 1937) POTONIE & KREMP 1954.

Génotype *Leiotriletes sphaerotriangulus* (LOOSE 1932) POTONIE & KREMP 1954.

Leiotriletes virkkii TIWARI 1965.

Pl. 1, Ph. 2-3

Spore trilète à contour équatorial triangulaire arrondi, à cotés convexes et sommets arrondis. La marque trilète est généralement bien visible. Les laesurae sont rectilignes, leur longueur est comprise entre les trois quarts et le rayon de la spore. Elles présentent parfois deux plis à 120° à leur extrémité. Dans certains cas apparaissent des labra striées perpendiculairement aux laesurae (Ph. 13). L'exine est lisse, de couleur jaune pâle. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 70 microns, 50% des individus se situant entre 45 et 50 microns.

Remarque: Cette espèce est probablement synonyme de *Deltoidospora (Azonotriletes) subtriangularis (atus)* (LUBER & VALTS 1941) HART 1965, pour laquelle nous ne connaissons pas les limites de variation du diamètre.

Genre *Calamospora* SCHOPF, WILSON & BENTAL 1944

Génotype *Calamospora hartungiana* SCHOPF 1944

Calamospora exigua STAPLIN 1960

Pl. 1, Ph. 4

Spore trilète à contour équatorial circulaire ou oval. La marque trilète est généralement bien visible. Les laesurae sont inégales et de longueur le plus souvent inférieure à la moitié du rayon. Les aires de contact sont en général marquées par une teinte plus foncée. L'exine est lisse et affectée de nombreux plis. Le diamètre moyen de la spore est compris entre 30 et 45 microns, la majorité des individus se situant aux environs de 37 microns.

Calamospora minuta BHARADWAJ 1957

Pl. 1, Ph. 5

Spore trilète à contour équatorial circulaire ou oval. La marque trilète est distincte. La longueur des laesurae est comprise entre la moitié et les trois quarts du rayon de la spore. Les aires de contact sont plus sombres que le reste de la superficie. L'exine est lisse et porte de nombreux plis secondaires. Le diamètre moyen de la spore varie entre 35 et 50 microns, la majorité des individus se situant entre 35 et 40 microns.

Comparaison: *C. minuta* diffère de *C. exigua* par ses laesurae plus grandes. *C.*

aplata BHARADWAJ & SALUJHA 1964 peut être considérée comme synonyme de *C. minuta*.

Calamospora saariana BHARADWAJ 1957
Pl. 1, Ph. 6-7

Spore trilète à contour équatorial circulaire ou oval. La marque trilète est visible. Les *laesurae* sont courtes, leur longueur est inférieure à la moitié du rayon de la spore. Les aires de contact sont marquées par une teinte plus sombre de l'exine. L'exine est lisse et porte de nombreux plis secondaires. Le diamètre moyen de la spore est compris entre 45 et 65 microns, la majorité des individus se situant entre 47 et 55 microns.

Comparaison: *C. saariana* diffère de *C. minuta* par sa marque trilète plus petite et de *C. exigua* par son diamètre légèrement plus grand.

Calamospora sinuosa LESCHIK 1955
Pl. 1, Ph. 8-9

Spore trilète à contour équatorial circulaire ou oval. La marque trilète est petite. Les *laesurae* ont une longueur comprise entre le quart et le tiers du rayon de la spore. Les aires de contact ne sont pas différenciées. L'exine est lisse et porte de nombreux plis secondaires. Le diamètre moyen de la spore est compris entre 45 et 55 microns.

Comparaison: *C. sinuosa* diffère des espèces précédemment décrites par l'absence de différenciation des aires de contact.

Calamospora inderjensis (MALYAVKINA ex. LUBER & VALTS 1941) HART 1965
Pl. 1, Ph. 10 - 11

Spore trilète à contour équatorial circulaire irrégulier. La marque trilète est bien visible. Les *laesurae* ont une longueur comprise entre la moitié et les trois quarts du rayon de la spore. Les aires de contact ne sont pas différenciées. L'exine est lisse et plissée. Le diamètre moyen de la spore est compris entre 30 et 45 microns.

Comparaison: *C. inderjensis* diffère de *C. sinuosa* par la longueur de ses *laesurae*.

Calamospora plicata (LUBER & VALTS 1941) HART 1965
Pl. 1, Ph. 12

Spore trilète à contour équatorial subcirculaire irrégulier. La marque trilète est en général bien définie. Les *laesurae* sont supérieures à la moitié du rayon de la spore. Les aires de contact ne sont pas différenciées. L'exine est lisse et plissée. Le diamètre moyen de la spore est compris entre 45 et 60 microns.

Comparaison: *C. plicata* diffère de *C.*

inderjensis par sa taille et de *C. sinuosa* par la longueur de ses *laesurae*.

Discussion TIWARI & NAVALE, dans leur article "Pollen and spore assemblage in some coals of Brazil", décrivent une forme sous le nom de *C. plicata* sp. nov. Ce nom n'est pas valable car il est homonyme de l'espèce décrite ci dessus. De plus, s'agir très certainement d'une forme plissée par fossilisation de *Punctatisporites gretensis* BALME & HENNELLY dont, selon les auteurs eux mêmes, elles a tous les caractères.

Calamospora liquida KOSANKE 1950
Pl. 1, Ph. 13

Spore trilète à contour équatorial circulaire déformé par les plis de l'exine. La marque trilète est bien visible. Les *laesurae* sont grandes, leur longueur est généralement supérieure à la moitié du rayon de la spore. Les aires de contact ne sont pas différenciées. Le diamètre de la spore est compris entre 75 et 95 microns.

Comparaison: *C. liquida* diffère de toutes les autres espèces décrites ici par sa taille beaucoup plus grande. *C. exila* BHARADWAJ & SALUJHA 1964 peut être considérée comme synonyme de *C. liquida*.

Remarque générale: Dans les analyses quantitatives, nous avons comptées ensemble toutes les espèces de *Calamospora* décrites ci dessus. Il n'est en effet pas possible de les différencier lorsque la marque trilète est par les plis de l'exine.

Calamospora nigritella (LUBER & VALTS 1941) HART 1965
Pl. 1, Ph. 14 - 15

Spore trilète à contour équatorial circulaire ou subcirculaire. La marque trilète est bien marquée. Les *laesurae* sont droites, leur longueur est comprise entre le tiers et les deux tiers du rayon de la spore. Les sutures sont souvent ouvertes en forme de fer de lance. Les aires de contact sont généralement bien différenciées, soit par des *curvaturae* complètes ou incomplètes, soit par une zone triangulaire plus sombre ou plus claire. L'exine est lisse, épaisse, très rarement plissée. Le diamètre de la spore est compris entre 30 et 40 microns, la majorité des individus se situant vers 36 microns.

Discussion: Dans la publication "Etude palynologique et pétrographique de quelques charbons du Sud du Brésil", nous décrivons ces formes sous le nom de *Retusotriletes diversiformis* BHARADWAJ 1962. Nous pensons maintenant qu'il est préférable de considérer les individus chez lesquels les *laesurae* ont une longueur inférieure aux deux tiers du rayon de la spore et dont les aires de contact sont marquées par un triangle plus sombre,

comme appartenant au genre *Calamospora* (Fig. 13 de la publication citée plus haut); le genre *Retusotriletes* NAOUMOVA 1953 étant réservé aux individus chez lesquels les laesurae atteignent presque l'équateur et dont les curvaturae forment un bourrelet équatorial assimilable à un cingulum. Ce dernier genre peut être à exine lisse ou ornementée. Nous suivons en cela les interprétations de STAPLIN 1960 pour le genre *Retusotriletes* et de HART 1965 pour l'espèce *Calamospora (diversiformis) nigritella*.

Genre *Punctatisporites* (IBRAHIM 1933)
POTONIE & KREMP 1954
Génotype. *Punctatisporites punctatus*
IBRAHIM 1933

Punctatisporites gretensis forma minor HART
1965
Pl. 1, Ph. 16 - 18

Spore trilète à contour équatorial circulaire. La marque trilète est bien marquée. Les laesurae sont droites et leur longueur est généralement supérieure aux deux tiers du rayon de la spore. Elles sont bordées de labra parfois proéminents. L'exine est lisse, épaisse, de couleur jaune clair à brun clair. Elle porte parfois de grands plis secondaires et, présente souvent un aspect persillé dû à la destruction partielle de l'exine. Le diamètre de la spore est compris entre 50 et 90 microns, la majorité des individus se situant entre 60 et 65 microns.

Discussion: L'espèce *Calamospora plicata* créée par TIWARI & NAVALE doit être considérée comme étant une forme plissée par fossilisation de *P. gretensis f. minor*. De même, l'espèce *P. reticulatus* créée par PANT & SRIVASTAVA en 1965 à partir des mêmes échantillons brésiliens que ceux étudiés par TIWARI & NAVALE doit être considérée comme une forme altérée de *P. gretensis f. minor*. Nous avons en effet observé un grand nombre de spécimens (Pl. 1, Ph. 17) ne présentant ce type de réticulation que sur une portion de leur exine. La position et l'importance des zones attaquées est en outre extrêmement variable. Ces spécimens sont surtout abondants dans les échantillons d'argile et de charbon pyriteux qui fournissent un matériel moins bien conservé.

Des formes semblables ont été décrites par BALME en 1963 sous le nom de *P. fungosus*. De même, l'espèce *Eupunctisporites pontatensis* BHARADWAJ 1962, ressemble énormément aux individus entièrement attaqués de *P. gretensis f. minor* tel que ce représenté planche 1, photographie 18.

Genre *Retusotriletes* NAOUMOVA 1953
Génotype. *Retusotriletes simplex*
NAOUMOVA 1953

Remarque préliminaire: Le genre *Retusotriletes* créé par NAOUMOVA en 1953, est un genre composite qui renferme des espèces à exine lisse et d'autres ornementées. En outre, ces formes sont caractérisées selon POTONIE 1958, par la présence de curvaturae perfectae ou imperfectae délimitant des areas contagionis nettes et, par l'absence de cingulum. Une partie des espèces décrites par NAOUMOVA semblent être synonymes du genre *Austrocalamotriletes* LUBER 1955, en effet, dans les deux cas, les laesurae atteignant le bord équatorial, les curvaturae occupent la position d'un cingulum. Il serait par conséquent nécessaire de réviser ce genre mais, un tel travail ne pouvant être efficacement réalisé qu'à partir du matériel type, nous conservons provisoirement le genre *Retusotriletes* avec la définition suivante donnée par STAPLIN en 1960 dans *Palaeontographica* N° 107 - 13 - p. 21:

"Spore trilètes; contour circulaire à subtriangulaire; aires de contact proéminentes, occupant toute la face proximale excepté une zone équatoriale; le bord équatorial de nombreuses espèces est épaissi quand les curvaturae sont complètes; les sutures ont une proéminence variable, elles sont généralement assez longues, limitées par des curvaturae ou curvaturae imperfectae; la sculpture est variable, celle intérieure aux aires de contact étant en général d'une importance différente de celle de l'équateur et de la face distale de la spore; le diamètre connu varie de 30 à 105 microns".

Retusotriletes simplex NAOUMOVA 1953
Pl. 1, Ph. 19

Spore trilète à contour équatorial circulaire ou subcirculaire. Les laesurae sont droites, de longueur variable et, parfois proéminentes. Leur longueur dépasse les trois quarts du rayon de la spore. Elles se prolongent par des curvaturae perfectae situées en position équatoriale. L'exine est lisse, épaisse, de couleur jaune. Le diamètre de la spore est compris entre 20 et 35 microns, la majorité des individus se situant autour de 25 microns.

Retusotriletes golatensis STAPLIN 1960
Pl. 1, Ph. 20

Spore trilète à contour équatorial circulaire. Les laesurae sont droites, elles s'étendent presque jusqu'à l'équateur où elles se prolongent par des curvaturae perfectae qui forment un épaississement équatorial. Les labra sont assez larges et s'étendent jusqu'à l'équateur. L'exine est ornementée de grana très serrés et très fins sur toute sa superficie. Le diamètre de la spore est compris entre 29 et 40 microns, la majorité des individus se situant entre 35 et 39 microns.

Retusotriletes baculiferus sp. nov.

Pl. 1, Ph. 21-23

Holotype: Pl. 1, Ph. 21

Locus typicus: Afléurement Rio Jaguarão -
Veine de Charbon - Rio Grande do Sul - Brésil

Stratum Typicum: Formation Rio Bonito -
Permien Inférieur

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial circulaire. Les laesurae atteignent le bord équatorial où elles se prolongent par des curvaturae perfectae. L'exine est ornée de petits cônes et de bacula en nombre variable.

Description: Spore trilète à contour équatorial circulaire à subcirculaire. Les laesurae sont droites et fines. Leur longueur est égale au rayon de la spore. Elles se prolongent par des curvaturae perfectae situées en position équatoriale. L'exine est ornée de petits cônes d'environ 1 micron de hauteur et de diamètre basal. Ces cônes sont assez espacés, la distance qui les sépare est égale à une ou deux fois le diamètre de base. L'ornementation est la même sur toute la surface. En dehors de ces cônes, existe un nombre variable de bacula d'environ 1 micron de diamètre basal pour 3 à 4 microns de longueur. Ces bacula sont situées sur l'équateur où on en compte de 1 à 20. Le diamètre de la spore est compris entre 30 et 40 microns.

Infracrura Apiculati (BENNIE &

KIDSTON 1886) POTONIÉ 1965

Subinfracrura Granulati DYBOVA &
JACHOWICZ 1957

Genre *Granulatisporites* (IBRAHIM 1933)

POTONIÉ & KREMP 1954

Génotype *Granulatisporites granulatus*
IBRAHIM 1933

Granulatisporites angularis STAPLIN 1960

Pl. 1, Ph. 24-25

Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont droits ou légèrement convexes et les sommets sont arrondis. Les laesurae sont bien distinctes, elles sont fines, en général droites mais, elles peuvent être légèrement sinueuses et accompagnées de plis secondaires; Leur longueur est comprise entre les trois quarts et le rayon de la spore. Elles présentent parfois deux plis à 120° à leur extrémité. L'exine est fine, de couleur jaune pâle, elle est ornée de nombreux grana très petits, de 0,5 à 1 micron de diamètre, sur la face distale. La face proximale est en général lisse. Le diamètre de la spore est compris entre 25 et 45 microns, la majorité des individus se situant autour de 35 microns.

Comparaison: *G. angularis* est très voisin de *G. trisinus* BALME & HENNELLY 1956

dont il ne diffère que par sa taille plus petite.

Discussion: *G. papillosus* HART 1965 est une forme très voisine de *G. angularis* dont elle ne diffère que par la taille un peu plus grande de ses grana (1 à 2). Les individus que nous avons rencontrés correspondent mieux à la description de cette dernière espèce, nous retenons maintenant cette attribution, contrairement à ce que nous avons fait dans notre précédent article.

D'autre part, la forme décrite sous le nom de *Microbaculispora tentula* par TIWARI et NAVALE doit être considérée comme synonyme de *G. angularis*; des ornements de 0,5 à 1 micron de diamètre et de hauteur ne sont en effet rien d'autre que des grana.

Granulatisporites micronodosus BALME & HENNELLY 1956

Pl. 1 Ph. 26-27

Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont droits ou légèrement convexes et les sommets sont fortement arrondis. Les laesurae sont fines, droites ou légèrement sinueuses. Leur longueur est comprise entre les trois quarts et le rayon de la spore. Elles sont souvent accompagnées de plis à leur extrémité. L'exine est fine, de couleur jaune clair. Elle est lisse ou très peu ornementée sur la face proximale. La face distale porte des petites verrues hémisphériques d'environ 1 à 3 microns de diamètre. Ces verrues sont parfois irrégulières de base plus ou moins quadrangulaire et à sommet aplati mais, elles ne passent jamais au rang de bacula. Leur disposition est assez irrégulière et, elles semblent un peu moins nombreuses aux angles. La distance entre elles est d'environ 2 microns. Le diamètre de la spore est compris entre 30 et 45 microns soit, légèrement inférieur à celui indiqué par BALME et HENNELLY (40 à 60µ).

Comparaison: *G. micronodosus* diffère de *G. angularis* par la taille de ses ornements. *Anapiculatisporites subbaculiferus* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969 est assez semblable à *G. micronodosus* mais, cette dernière espèce ne présente jamais de bacula. *Microbaculispora indica* TIWARI 1965 est certainement synonyme de *G. micronodosus*, les éléments de la sculpture étant des verrucae et non des bacula.

Genre *Cyclogranisporites* POTONIÉ & KREMP 1954

Génotype. *Cyclogranisporites leopoldi*

(KREMP 1952) POTONIÉ & KREMP 1954

Cyclogranisporites gondwanensis

BHARAD WAJ e SALUJHA 1964

Pl. 1, Ph. 28-29

Spore trilète à contour équatorial circulaire à subcirculaire. Les laesurae sont fines, droites et de longueur généralement inégales. Deux de ces laesurae ont une longueur comprise entre la moitié et les trois quarts du rayon de la spore, la troisième est plus courte. En outre, l'angle formé par les deux laesurae les plus longues est en général supérieur à 120°. L'exine est uniformément ornée de grana inférieurs à 1 micron de diamètre, très rapprochés, donnant à la spore un aspect ponctué. Le diamètre de la spore est compris entre 20 et 45 microns, la majorité des individus se situant entre 30 et 35 microns.

Discussion: La description originale de *C. gondwanensis* correspond en tous points à celles de *C. minutus* BHARADWAJ 1957 et de *Punctatisporites obliquus* KOSANKE 1950, tant par le type d'ornementation que par la marque trilète irrégulière et le diamètre. Ces trois espèces sont donc très probablement synonymes toutefois, n'ayant pas eu la possibilité d'étudier le matériel type, nous préférons conserver provisoirement le nom de *C. gondwanensis* qui appartient à la même unité géologique.

Cyclogranisporites parvigranulosus
(LESCHIK 1955) nov. comb.

Pl. 1, Ph. 30

Synonyme: *Punctatisporites parvigranulosus*
LESCHIK 1955

Spore trilète à contour équatorial circulaire le plus souvent déformé par des plis secondaires de l'exine. Les laesurae sont droites ou légèrement courbes. Les labra sont à peine marquées. La longueur des laesurae est comprise entre la moitié et les trois quarts du rayon de la spore. L'exine est ornée de grana très petits et assez espacés sur toute sa superficie. Elle est en général plissée et les plis sont souvent perpendiculaires aux laesurae. Le diamètre de la spore est compris entre 35 et 80 microns, la majorité des individus se situant vers 45 microns.

Discussion: L'organisation de cette espèce correspond mieux à la définition du genre *Cyclogranisporites* qu'à celle de genre *Punctatisporites* auquel LESCHIK l'avait rapportée. C'est pour cette raison que nous proposons cette nouvelle combinaison. Les ornements observés à l'immersion apparaissent nettement sous la forme de grana d'environ 0,5 microns de diamètre.

Comparaison: *C. parvigranulosus* diffère de *C. gondwanensis* par son exine le plus souvent plissée, son ornementation moins dense et sa taille en général supérieure.

Subinfraturma **Nodati** DYBOVA &
JACHOWICZ 1957

Genre *Apiculatisporis* (IBRAHIM 1933)
POTONIE & KREMP 1956

Génotype: *Apiculatisporis aculeatus*
(IBRAHIM 1933) POTONIE & KREMP 1956

Apiculatisporis levis BALME & HENNELLY
1956

Pl. 1, Ph. 31-32

Spore trilète à contour équatorial subcirculaire à subtriangulaire. La marque trilète est très fine, souvent masquée par l'ornementation. Les laesurae atteignent le bord équatorial. L'exine est fine, ornée de nombreux cônes de 1 à 2 microns de diamètre basal pour 1 à 3 microns de hauteur, irrégulièrement répartis. On compte entre 20 et 40 cônes sur le pourtour équatorial. Le diamètre de la spore est compris entre 20 et 30 microns.

Apiculatisporis irregularis YBERT, NAHUYS
& ALPERN, 1969

Pl. 1, Ph. 33-34

Spore trilète à contour équatorial subcirculaire à subtriangulaire. La marque trilète est très fine, parfois masquée par l'ornementation. Les laesurae atteignent le bord équatorial. L'exine est mince, de couleur jaune pâle. L'ornementation est irrégulière et constituée d'éléments variés. On trouve ainsi quelques cônes très aplatis de 1 à 2 microns de hauteur pour 5 à 6 microns de diamètre basal, surtout visibles sur le contour équatorial. A coté de ces cônes existent des éléments allongés (spinae, bacula ou pila) cylindriques, à extrémité pointue, aplatie ou renflée. Ces éléments sont en nombre très variable d'un individu à l'autre et, ils sont très irrégulièrement disposés. Leur diamètre basal est compris entre 1 et 3 microns pour une hauteur de 6 à 7 microns. L'espace entre deux éléments est généralement supérieur à 3 microns. Ces éléments allongés sont très souvent recourbés, donnant un aspect en bouclettes très caractéristique. Le diamètre de la spore est compris entre 20 et 50 microns.

Discussion: HACQUEBARD en 1957, a décrit des formes très semblables sous le nom de *Raistrickia ampullacea*. Les photographies présentées par cet auteur (Fig. 21 et 22) sont en tous points similaires à celles présentées ici. Toutefois, l'auteur décrit ces formes comme étant ornementées uniquement sur la face distale. Les photographies ne semblent pas confirmer ce caractère cependant, faute d'avoir pu étudier le matériel lui-même, nous conservons provisoirement la dénomination de *A. irregularis*. *A. rallus* MENENDEZ 1965 est certainement synonyme de *A. irregularis* mais, la description en étant très sommaire, il ne nous est pas possible de décider.

Genre *Lophotriletes* (NAOUMOVA 1957) POTONIE & KREMP 1956

Génotype: *Lophotrilletes gibbosus* (IBRAHIM 1933) POTONIE & KREMP 1956

Lophotrilletes rectus BHARADWAJ & SALUJHA 1964

Pl. 1, Ph. 35

Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont droits ou légèrement concaves et les sommets sont arrondis. La marque trilète est distincte. Les laesurae sont droites et atteignent les trois quarts du rayon de la spore. L'exine est ornementée de cônes à sommets plus ou moins arrondis. Ces cônes sont disposés irrégulièrement et sont peu rapprochés les uns des autres. Ils mesurent 1 à 2 microns de diamètre basal pour environ 2 microns de hauteur. On en compte 30 à 40 sur le pourtour équatorial. Le diamètre de la spore est compris entre 20 et 40 microns.

Lophotrilletes cf. pseudaculeatus POTONIE & KREMP 1955.

Pl. 1, Ph. 36

Spore trilète à contour équatorial triangulaire à triangulaire arrondi. Les cotés sont légèrement concaves, droits ou légèrement convexes. Les sommets sont fortement arrondis. La marque trilète est distincte. Les laesurae sont comprises entre les trois quarts et le rayon de la spore. L'exine est ornée de cônes d'environ 1 micron de hauteur et de diamètre basal, irrégulièrement disposés. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 60 microns.

Comparaison: *L. pseudaculeatus* diffère de *L. rectus* par sa taille plus grande et ses ornements plus petits. BHARADWAJ & SALUJHA en 1964, ont décrit une forme semblable comme *Lophotrilletes sp.* (Pl.: 2; Ph.: 29).

Subinfraturma *Verrucati* DYBOVA & JACHOWICZ 1957

Genre *Verrucosisporites* (IBRAHIM 1933) BHARADWAJ 1955

Génotype *Verrucosisporites verrucosus* IBRAHIM 1933

Verrucosisporites pseudoreticulatus forma minor nov. form.

Pl. 2, Ph. 37-39

Holotype: Pl. 2, Ph. 37

Locus Typicus - Rio Jaguarão - Veine de Charbon - Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial circulaire à subcirculaire. Les laesurae ont une longueur supérieure à la moitié du rayon de la spore. L'exine est ornée de petites verrues très rapprochées les unes des autres.

Le diamètre de la spore est inférieur à 60 microns.

Description: Spore trilète à contour équatorial subcirculaire. Les laesurae sont fines, droites, souvent masquées par l'ornementation. Leur longueur est comprise entre la moitié et le rayon de la spore. L'exine est uniformément ornée de petites verrues hémisphériques de 2 à 3 microns de diamètre basal. Ces verrues sont très rapprochées les unes des autres et même souvent contiguës, ce qui donne à la spore une apparence réticulée. Le diamètre de la spore est compris entre 30 et 60 microns, la majorité des individus se situant aux environs de 45 microns.

Discussion: BALME & HENNELLY 1956 donnent pour *V. pseudoreticulatus*, un diamètre compris entre 63 et 115 microns. Tous les exemplaires que nous avons rencontrés se situant au dessous de cette limite inférieure mais, correspondant à la description des auteurs par leurs autres caractères, nous jugeons préférable d'en faire une variété plutôt qu'une espèce nouvelle.

Genre *Convrrucosisporites* POTONIE & KREMP 1954

Génotype *Convrrucosisporites triquetus* (IBRAHIM 1933) POTONIE & KREMP 1954

Cf. Convrrucosisporites sp.

Pl. 2, Ph. 40-41

Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont convexes et les sommets fortement arrondis. Les laesurae sont fines, droites et atteignent le bord équatorial. L'exine est uniformément ornée de verrues hémisphériques de 2 à 3 microns de diamètre basal. Ces verrues sont très rapprochées les unes des autres, donnant l'apparence d'un microréticulum négatif. Le diamètre de la spore est de 60 microns.

Remarque: Nous n'avons rencontré que deux exemplaires de cette forme ce qui ne nous a pas permis une détermination plus complète.

Comparaison: Cette spore est assez semblable à *Verrucosisporites pseudoreticulatus* par son ornementation, elle en diffère essentiellement par sa forme triangulaire. *Microbaculispora indica* TIWARI 1965 ressemble à cette forme, des ornements arrondis de 1.5 micron de diamètre pour 1 micron de hauteur ne peuvent en effet pas être considérés comme étant des bacula.

Subinfraturma *Baculati* DYBOVA & JACHOWICZ 1957.

Genre *Neoraistrickia* POTONIE 1956.

Génotype *Neoraistrickia truncatus* (COOKSON 1953) POTONIE 1956.

Neoraistrickia cornutus (ANDREYEVA 1956)
HART 1965.

Pl. 2, Ph. 42-43

Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont droits ou légèrement concaves. Les sommets sont arrondis. Les laesurae sont peu distinctes, elles sont droites, souvent ouvertes. Leur longueur est comprise entre les deux tiers et le rayon de la spore. L'exine est ornée de bacula irrégulièrement disposés. Ces bacula mesurent environ 2 microns de diamètre basal et 5 microns de hauteur, ils sont souvent renflés à leur extrémité. La distance qui les sépare est supérieure à leur diamètre. On en compte entre 20 et 30 sur le contour équatorial. Le diamètre de la spore est compris entre 25 et 40 microns, la majorité des individus se situant autour de 35 microns.

Discussion: BHARADWAJ & SALUJHA ont créé, en 1964, le genre *Horriditriletes* pour des spores ornées de bacula et, de forme triangulaire. D'après les auteurs, ce genre diffère morphographiquement de *Neoraistrickia* par sa forme triangulaire, le second étant triangulaire arrondi. Toutefois, nous constatons que, dans les diagnoses des différentes espèces décrites, y compris le génotype, les auteurs indiquent une forme triangulaire arrondie, *H. brevis* étant même subcirculaire. Pour cette raison, l'unique caractère morphologique invoqué n'étant pas distinctif, nous considérons le genre *Horriditriletes* comme étant synonyme de *Neoraistrickia*.

Neoraistrickia sp. A

Pl. 2, Ph. 44

Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont convexes et les sommets fortement arrondis. Les laesurae sont distinctes, droites et atteignent l'équateur. L'exine est ornée de bacula et de pila très irrégulièrement répartis, mesurant environ 2 microns de diamètre basal pour 4 à 5 microns de hauteur. Le diamètre de la spore est de 50 microns.

Discussion: Nous n'avons rencontré qu'un individu répondant à cette description, ce qui ne nous a pas permis d'en faire la détermination spécifique.

Genre *Baculatisporites* THOMSON & PFLUG 1953

Génotype *Baculatisporites primarius*
(WOLFF 1934) THOMSON & PFLUG 1953

Baculatisporites bharadwaji forma minor
nov. form.

Pl. 2, Ph. 45-46

Holotype: Pl. 2, Ph. 45

Locus Typicus - Candiota - S. 805 - 8,76 - 11,08m.
Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito -
Permien Inférieur

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial subcirculaire. Les laesurae sont fines, leur longueur est supérieure aux deux tiers du rayon de la spore. L'exine est ornée de bacula très fins et très serrés. Le diamètre de la spore est inférieur à 60 microns.

Description: Spore trilète à contour équatorial subcirculaire. La marque trilète est fine, peu visible. Les laesurae sont droites, leur longueur est comprise entre les deux tiers et le rayon de la spore. L'exine est ornée de bacula mesurant entre 0,5 et 1 micron de diamètre basal pour 1 à 3 microns de hauteur. Ces ornements sont très rapprochés les uns des autres, on en compte généralement plus de 50 sur le contour équatorial. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 60 microns.

Discussion: Les exemplaires que nous avons rencontrés sont sensiblement plus petits que ceux décrits par l'auteur (71 à 85 μ) Pour cette raison, nous avons jugé préférable d'en faire une forme nouvelle.

Infraturma *Muornati* POTONIÉ &
KREMP 1954

Genre *Reticulatisporites* (IBRAHIM 1933)
POTONIÉ & KREMP 1954
Génotype *Reticulatisporites reticulatus*
IBRAHIM 1933

Reticulatisporites pseudopalliatum STAPLIN
1960

Pl. 2, Ph. 47-48

Spore trilète à contour équatorial circulaire à oval. La marque trilète est fine, le plus souvent masquée par l'ornementation. Les laesurae sont droites, leur longueur est égale aux deux tiers du rayon de la spore. L'exine est ornée d'un réticulum assez lâche et irrégulier. Les muri mesurent de 1 à 2 microns d'épaisseur pour 3 à 10 microns de hauteur, ils sont plissés et ondulés. Les lumina sont polygonales et mesurent de 5 à 15 microns de largeur. Toute la surface de l'exine, y compris les muri, est punctate à microgranulate. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 70 microns.

Genre *Dictyotriletes* (NAOUMOVA 1937)
POTONIÉ & KREMP 1954

Génotype *Dictyotriletes bireticulatus*
(IBRAHIM 1932) POTONIÉ & KREMP 1954

Dictyotrilletes brasiliensis sp. nov.

Pl. 2, Ph. 49-50

Holotype: Pl. 2, Ph. 50

Locus Typicus - Candiota - Veine Candiota Banc Inférieur - Rio Grande do Sul - Brésil.
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial triangulaire arrondi. Les laesurae sont comprises entre le tiers et les deux tiers du rayon de la spore. L'exine est ornée d'un réticulum à mailles larges et muri épais.

Description: Spore trilète à contour équatorial triangulaire à subcirculaire. La marque trilète est fine, souvent masquée par l'ornementation. Les laesurae sont droites, leur longueur est comprise entre le tiers et les deux tiers du rayon de la spore. L'exine est ornée d'un réticulum très nettement marqué. Les muri sont à sommet aplati, leur hauteur est assez régulière, d'environ 5 microns; par contre, leur épaisseur varie entre 2 et 10 microns. Les luminae sont polygonales, irrégulières, de 3 à 15 microns de largeur. Elles sont parfois allongées, principalement sur la périphérie. Chez les spécimens aplatis en position polaire, on peut observer un murus presque continu le long de l'équateur, donnant l'apparence d'un cingulum légèrement ondulé. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 55 microns.

Discussion: La forme décrite par HACQUEBARD en 1957 sous le nom de *Convolutispora flexuosa forma minor* peut être considérée comme synonyme de *D. brasiliensis*; les caractères du réticulum sont en effet plus proches de ceux du genre *Dictyotrilletes* que du genre *Convolutispora*.

Genre *Convolutispora* HOFFMEISTER, STAPLIN & MALLOY 1955
Genotype *Convolutispora florida* HOFFMEISTER, STAPLIN & MALLOY 1955

Convolutispora candiotensis sp. nov.

Pl. 2, Ph. 52-53

Holotype: Pl. 2, Ph. 52

Locus Typicus - Candiota - S. F-2-AC - 11,42 - 12,90m. Rio Grande do Sul - Brésil

Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur.

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial subtriangulaire. La marque trilète est peu visible. La longueur des laesurae est comprise entre la moitié et les deux tiers du rayon de la spore. L'exine est ornée de rugulae très

sinueuses, laissant entre elles des vermiculi étroits.

Description: Spore trilète à contour équatorial triangulaire arrondi, à cotés fortement convexes et sommets arrondis. La marque trilète est peu visible, souvent masquée par l'ornementation. Les laesurae sont droites ou légèrement sinueuses. Leur longueur est comprise entre la moitié et les deux tiers du rayon de la spore. L'exine est ornée de rugulae très sinueuses, souvent anastomosées, donnant une apparence de réticulum. Les rugulae ont une largeur assez régulière de 2 à 3 microns, elles laissent entre elles des sillons ou vermiculi étroits, de 0,5 à 2 microns de largeur. Les rugulae donnent à la spore un contour ondulé. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 60 microns, la majorité des individus se situant aux environs de 45 microns.

Convolutispora cf. candiotensis

Pl. 2, Ph. 54

Spore trilète à contour équatorial triangulaire arrondi à oval. Les cotés sont convexes et les sommets fortement arrondis. La marque trilète est bien visible, généralement ouverte. Les laesurae ont une longueur comprise entre la moitié et les trois quarts du rayon de la spore. L'exine est ornée de foveolae de 1 à 2 microns de diamètre. Parfois, ces foveolae sont réunies par groupes de 2 à 4 donnant ainsi naissance à des vermiculi. Leur nombre est très variable mais, en général, assez faible (inférieur à 50 sur chaque face). L'espace qui sépare les foveolae est compris entre 4 et 10 microns. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 50 microns.

Comparaison: *C. cf. candiotensis* diffère de *C. candiotensis* par son ornementation plus lâche. Toutefois, nous n'avons pas jugé utile d'en faire une espèce nouvelle car il existe des individus présentant une ornementation de densité intermédiaire.

Discussion: Les individus déterminés par nous comme *C. cf. candiotensis* et qui présentent l'ornementation la moins dense pourraient correspondre au genre *Eupunctisporites* BHARADWAJ 1962 tel que le définit HART en 1965, par leur sculpture foveolate à muro-vermiculate. De même, l'exemplaire décrit par HACQUEBARD en 1957 sous le nom de *Microréticulatisporites* sp. A peut être considéré comme synonyme de *C. cf. candiotensis*.

Genre *Foveolatisporites* BHARADWAJ 1955
Génotype *Foveolatisporites fenestratus* (KOSANKE & BROKAN 1950) BHARADWAJ 1955

Cf. Foveolatisporites sp.

Pl. 2, Ph. 51

Spore trilète à contour équatorial subcirculaire. La marque trilète est peu visible. Les laesurae sont égales aux trois quarts du rayon de la spore. L'exine est ornée d'un réticulum à mailles fines et régulières. Les lumina sont polygonales, elles mesurent environ 4 microns de diamètre. Les muri ont une largeur uniforme d'environ 2 microns. Le diamètre de la spore est de 75 microns.

Discussion: Nous n'avons rencontré qu'un seul individu répondant à cette description.

Subturma **Zonotrilètes** WALTERS 1935
Infraturma **Zonati** POTONIE & KREMP
1954

Genre *Hymenozonotrilètes* (NAOUMOVA
1937? 1939) ex NAOUMOVA 1953
Génotype *Hymenozonotrilètes polyacanthus*
NAOUMOVA 1953

Hymenozonotrilètes cf. latizonatus
MENEDEZ 1965

Pl. 2, Ph. 55-56

Spore zonotrilète à contour équatorial triangulaire arrondi à subcirculaire. La marque trilète est généralement bien visible. Les laesurae sont droites ou légèrement sinueuses, elles atteignent le bord équatorial du corps central et se prolongent même parfois dans la zone. La zone équatoriale est large, très irrégulière et semble formée de spinae et capilli plus ou moins rapprochés et soudés à leur base, situés dans le plan équatorial et prenant naissance sur l'équateur du corps central en plusieurs niveaux différents. La longueur de ces éléments peut atteindre 15 microns, il en existe également sur les deux faces du corps central où ils sont également couchés parallèlement au plan équatorial. L'exine est punctate à granulate entre les capilli. La largeur de la zone est comprise entre 5 et 15 microns. Le diamètre du corps central est compris entre 30 et 50 microns, la majorité des individus se situant entre 40 et 45 microns. Le diamètre total de la spore est compris entre 45 et 80 microns.

Discussion: Le matériel décrit par MENEDEZ étant assez mal préservé, il ne nous a pas été possible de rapporter avec certitude les individus que nous avons rencontrés à l'espèce *H. latizonatus*. D'autre part, il semble que les formes décrites par cet auteur sous les noms de *Densosporites cristatus*, *Cristatisporites scabiosus* et *Mirisporites riojanensis* puissent être considérées comme synonymes de *H. latizonatus*.

Genre *Cirratriradites* WILSON & COE 1940
Génotype *Cirratriradites flabelliformis*

WILSON & KOSANKE 1944

Cirratriradites cf. australensis HART 1963

Pl. 2, Ph. 57-58

Spore zonotrilète à contour équatorial subtriangulaire à subcirculaire. Les cotés sont fortement convexes et les sommets arrondis. Les laesurae sont bien visibles, elles sont droites ou légèrement ondulées. Elles atteignent l'équateur du corps central et se prolongent parfois dans la zone sous forme de plis radiaux. La zone est large, régulière, elle est ornée de cônes de 1 à 2 microns de diamètre basal pour 1 à 3 microns de haut. Ces cônes donnent au contour de la zone un aspect denticulé. La zone porte en outre des plis radiaux ou des épaissements en forme de capilli qui sont insérés sur le bord équatorial du corps central. L'exine du corps central est ornée de cônes et épines assez denses sur toute sa superficie. Le diamètre total de la spore est compris entre 60 et 75 microns, la zone a une largeur comprise entre 10 et 15 microns.

Discussion: L'espèce décrite comme *C. cf. australensis* est très voisine de *Hymenozonotrilètes cf. latizonatus*, l'aspect très découpé de la zone pouvant être dû à une moins bonne préservation

Genre *Vallatisporites* HACQUEBARD 1957
Génotype *Vallatisporites vallatus*
HACQUEBARD 1957

Vallatisporites cf. banffensis STAPLIN &
JANSONIUS 1965

Pl. 2, Ph. 59

Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont fortement convexes et les sommets arrondis, parfois accentués par des plis. Le corps central est triangulaire arrondi, il mesure 30 à 35 microns de diamètre. Il est bordé par un léger épaissement équatorial. L'exine du corps central est punctate à finement granulate. La zone qui entoure le corps central a une largeur de 15 à 25 microns. Elle est limitée vers le quart extérieur de sa superficie, par une crête ondulée d'environ 1 micron de large, formée par le sommet d'arcs prenant leur base sur l'équateur du corps central. Ces arcs sont très irréguliers et très mal délimités, ils ont une largeur moyenne de 10 microns. A la base de la zone, se trouve une ligne de vacuoles régulières de 4 à 5 microns de largeur et de hauteur, délimitées par des crêtes d'environ 1 micron de largeur, en forme d'arcs s'appuyant sur le bord équatorial du corps central, entre les arcs plus grands. La surface de la zone est lisse ou ornée de quelques grana. Le diamètre total de la spore est compris entre 70 et 80 microns.

Remarque: Nous n'avons rencontré qu'un seul exemplaire de cette forme.

Vallatisporites splendens STAPLIN & JANSONIUS 1962

Pl. 2, Ph. 60-61

Spore trilète à contour équatorial triangulaire arrondi. Les cotés sont fortement convexes et les sommets arrondis ou légèrement anguleux. Le corps central est de forme triangulaire arrondie, son bord équatorial étant sensiblement parallèle au bord de la zone. La marque trilète est en général peu nette. Lorsqu'elles sont visibles, les laesurae apparaissent bordées de labra plus ou moins larges. Elles s'étendent jusqu'au bord du corps central et peuvent se prolonger dans la zone sous forme de plis. Le corps central est orné de larges verrucae aplaties, surtout développées sur la face distale. A la limite entre le corps central et la zone, on observe une série de très petites vacuoles bordées extérieurement par une crête qui se présente sous l'aspect d'une ligne sombre. La portion externe de la zone est ornée de spinae ayant leurs bases sur la crête bordant les vacuoles. Ces éléments donnent un aspect denticulé au bord équatorial de la spore. Le diamètre total de la spore est compris entre 40 et 60 microns, la majorité des individus se situant entre 20 et 40 microns. La largeur de la zone varie de 5 à 15 microns.

Comparaison: *V. splendens* se différencie de *V. banffensis* par l'ornementation verrucate de son corps central et les vacuoles beaucoup plus petites de la zone.

Vallatisporites cf. vallatus HACQUEBARD 1957

Pl. 2, Ph. 62-63

Spore trilète à contour équatorial triangulaire arrondi. Les cotés sont en général fortement convexes et les sommets arrondis. La marque trilète est bien visible. Les laesurae atteignent le bord équatorial du corps central et se prolongent parfois dans la zone, elles sont bordées de labra assez proéminentes. L'exine du corps central est ornée de grana ou de petits coni de 1 à 2 microns de diamètre basal. La zone est divisée en trois parties sensiblement d'égale largeur. Sur la partie interne, on observe une série de vacuoles de 1 à 3 microns de diamètre, formant un anneau clair. Ces vacuoles sont parfois bordées de crêtes arquées dont la réunion forme la portion médiane épaissie de la zone, avec une largeur qui varie de 1 à 5 microns. Enfin, la portion externe, parfois absente, est une zona proprement dite, ornée de petits cônes épars. Le diamètre total de la spore varie entre 30 et 55 microns, la majorité des individus se situant vers 45 microns. Le diamètre du corps central varie de 20 à 30 microns, la largeur de la zone est comprise entre 3 et 10 microns.

Discussion: Les individus que nous déterminons comme *V. cf. vallatus* ont un diamètre sensiblement inférieur à ceux décrits par HACQUEBARD (60-70 μ), mais, ils se rapprochent de ceux décrits par PLAYFORD (52 - 71 μ).

Comparaison: *V. cf. vallatus* se différencie de *V. splendens* et de *V. banffensis* par son ornementation de grana et coni. *Anulatisporites papillatus* PANT & SRIVASTAVA 1965 peut être considéré comme synonyme de *V. vallatus*.

Cf. Vallatisporites sp

Pl. 2, Ph. 64

Spore trilète à contour équatorial triangulaire arrondi. Les cotés sont fortement convexes et les sommets arrondis. Les laesurae sont bien marquées, leur longueur est égale au rayon du corps central. Elles sont bordées de labra d'environ 1 à 2 microns de largeur et de hauteur. Le corps central est orné, sur sa face distale, de verrucae aplaties, polygonales, d'environ 3 à 4 microns de largeur. Ces verrucae sont parfois unies entre elles. Le corps central est entouré d'une "zona" ornée de verrucae égales à celles du corps central. Sa largeur est d'environ 4 à 5 microns. Elle est séparée du corps central par une ligne claire comparable à celle formée par les alvéoles du genre *Vallatisporites*. Le diamètre total de la spore est compris entre 35 et 40 microns.

Discussion: Nous n'avons rencontré que deux exemplaires répondant à cette description.

Infraturma CINGULATI POTONIE & KLAUS 1954

Genre *Lundbladispota* BALME 1963

Génotype *Lundbladispota willmotti* BALME 1963

Lundbladispota willmotti BALME 1963

Pl. 3, Ph. 68-69

Spore trilète à contour équatorial subtriangulaire à subcirculaire. Les cotés sont fortement convexes et les sommets arrondis ou pointus. La marque trilète est fine, le plus souvent indistincte. Les laesurae atteignent le bord du corps central. L'endoexine est séparée de l'exoexine et délimite un corps central de forme subcirculaire. Le corps central porte une marque trilète avec trois papilles interrégionales qui ne sont visibles que chez les individus ayant subi une macération trop prolongée. L'exoexine est ornée de grana très fins sur toute sa surface. La face distale porte en outre de petits cônes très espacés, de 1 à 2 microns de diamètre basal et 1 à 3 microns de hauteur. L'exoexine est beaucoup plus fine sur la face proximale que sur la face

distale. La face proximale apparait en général concave alors que la face distale est fortement convexe. Le bord équatorial de la spore est épaissi en un cingulum de 5 à 10 microns de largeur, pouvant atteindre 15 microns dans les angles où il constitue une projection en forme de bec souvent recourbé vers l'intérieur. Le diamètre de la spore est compris entre 50 et 80 microns, la majorité des individus se situant entre 60 et 70 microns. Ces spores se présentent souvent en tétrades.

Lundbladispora playfordi BALME 1963

Pl. 3, Ph. 65-67

Spore trilète à contour équatorial subtriangulaire à subcirculaire. Les cotés sont fortement convexes et les sommets arrondis ou pointus. La marque trilète est fine, généralement indistincte. Les laesurae sont droites ou légèrement sinueses. Leur longueur est variable mais elles atteignent souvent le bord équatorial. On note parfois la présence de labra, surtout développés vers l'équateur. L'endoxine est séparée de l'exoexine. L'endoxine est lisse, l'exoexine est granulate ou scabrate. L'ornementation est plus fine sur la face proximale. La face distale est très bombée alors que la face proximale est légèrement concave. Le corps central porte trois papilles apicales, seulement visibles sur les individus trop macérés. Le corps central est entouré d'un cingulum de 3 à 7 microns de largeur, portant la même ornementation que le reste de l'exine. Ce cingulum s'élargit dans les angles où il forme une sorte de bec recourbé vers le centre de la spore (P. 3; Ph. 66). Le diamètre de la spore est compris entre 45 et 70 microns, la majorité des individus se situant entre 50 et 55 microns.

Comparaison: *L. playfordi* diffère de *L. willmotti* par son ornementation.

Genre *Murospora* SOMERS 1952

Génotype *Murospora kosankei* SOMERS 1952

Cf. *Murospora complexa* sp. nov.

Pl. 3, Ph. 82-83

Holotype: Pl. 3, Ph. 83

Locus Typicus - Candiota - Malha 1 - Rio Grande do Sul Brésil.

Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur.

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial subtriangulaire à subpolygonal. La marque trilète est fine, les laesurae atteignent le bord interne du cingulum. Sur la face distale, se trouve un sillon bordé de deux tori épais, allant d'un sommet au milieu du coté opposé, ou joignant deux cotés. Ce sillon transversal communique avec un sillon subéquatorial qui borde intérieurement le cingulum sur la face

distale, ou le divise en deux portions à peu près égales. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 70 microns.

Description: Spore trilète à contour équatorial subtriangulaire à subpolygonal. Les sommets sont fortement arrondis. Le même individu présente généralement un coté concave, le second convexe et le troisième fortement incurvé en son milieu. Certains exemplaires présentent deux cotés incurvés de cette façon, donnant à la spore un contour pentagonal irrégulier. La marque trilète est bien visible. Les laesurae sont fines, droites ou légèrement sinueses. Elles atteignent le bord interne du cingulum où elles semblent s'incurver vers l'intérieur pour rejoindre le sillon subéquatorial de la face distale. La face distale est traversée par un fin sillon, généralement en forme de S, qui relie un sommet du triangle au milieu du coté opposé (Pl. 3; Ph. 83c) ou, réunit les milieux de deux cotés. Ce sillon transversal communique avec le sillon subéquatorial. Il est bordé de deux tori épais, d'environ 3 à 7 microns de largeur. Ces tori s'incurvent à leur extrémité pour former le cingulum (Pl. 3; Ph.: 82b et 82c). Ce dernier est localisé sur la face distale, il a une largeur moyenne de 4 à 5 microns sur la face proximale et de 8 à 10 microns sur la face distale où il est doublé par un épaississement localisé de l'autre coté du sillon subéquatorial. L'exine est lisse. Le diamètre de la spore est compris entre 40 et 70 microns, la majorité des individus se situant entre 55 et 60 microns.

Discussion: L'attribution de cette forme au genre *Murospora* n'est pas définitive. Toutefois, comme elle constitue un ensemble assez homogène avec les espèces décrites ci-près, lesquelles se rapportent plus nettement à ce genre, nous avons jugé plus rationnel de les regrouper sous le même nom générique. Cf. *Murospora complexa* se distingue des autres espèces de ce genre par la présence du sillon transversal distal.

***Murospora bicingulata* sp. nov.**

Pl. 3, Ph. 80-81

Holotype: Pl. 3, Ph. 80

Locus Typicus - Candiota Malha 1 - Rio Grande do Sul Brésil

Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial triangulaire. La marque trilète est fine, parfois bordée de lèvres striées transversalement. Les laesurae atteignent le bord interne du cingulum où elles semblent s'incurver pour rejoindre un sillon subéquatorial qui divise le cingulum en deux parties égales sur la face distale. L'exine est punctate à granulate. Le

diamètre de la spore est compris entre 35 et 55 microns.

Description: Spore trilète à contour équatorial triangulaire. Les cotés sont légèrement concaves, concavo-convexes ou convexes, les sommets sont arrondis. La marque trilète est bien visible. Les laesurae sont droites ou légèrement sinueses. Elles sont bordées de labra qui sont parfois striées transversalement (Pl. 3; Ph. 80a). Les laesurae semblent s'incurver, à leur extrémité, en direction de la face distale pour aller rejoindre le sillon subéquatorial. Le corps central est bordé par un cingulum dont la largeur varie entre 2 et 7 microns. Ce cingulum est doublé intérieurement, sur la face distale, par un épaississement de même largeur au milieu des cotés et, s'amincissant dans les angles. Cet épaississement est séparé du cingulum par un étroit sillon distal. L'exine du corps central est punctate à granulate, le cingulum et l'épaississement distal sont laevigates. Le diamètre de la spore est compris entre 35 et 55 microns, la majorité des individus se situant vers 45 microns.

Comparaison: *M. bicingulata* diffère de *M. dupla* (ISCHENKO 1956) PLAYFORD 1962 par sa taille inférieure, la longueur des laesurae et la position distale du sillon subéquatorial. Elle diffère de *M. complexa* par l'absence de sillon transversal.

Murospora cf. bicingulata

Pl. 3, Ph. 84

Les individus représentés ici diffèrent de *M. bicingulata* par le fait que le cingulum et l'épaississement qui le double intérieurement sont moins nettement définis. Le sillon subéquatorial distal n'est pas visible sur les trois cotés et n'est souvent marqué que par une ligne poutillée.

Murospora torifera sp. nov.

Pl. 3, Ph. 77-78

Holotype: Pl. 3, Ph. 78

Locus Typicus - Candiota Malha 1 - Rio Grande do Sul Brésil -

Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose: Spore trilète à contour équatorial subtriangulaire. La marque trilète est fine. Les laesurae sont droites ou sinueses, elles sont bordées par un torus éparis qui se recourbe à l'extrémité pour former le cingulum. Ce torus peut exister d'un seul coté des laesurae ou des deux cotés. Les laesurae se recourbent à leur extrémité pour se prolonger par un sillon subéquatorial qui borde intérieurement le cingulum sur la face distale. Le diamètre de la spore est compris entre 30 et 55 microns.

Description: Spore trilète à contour équatorial triangulaire à subtriangulaire. Les cotés sont concaves, concavo-convexes ou convexes. Les sommets sont arrondis, parfois légèrement proéminents. La marque trilète est bien visible. Les laesurae sont fines, droites ou légèrement sinueses. Elles sont bordées par un torus épais de 2 à 7 microns de largeur. A son extrémité, ce torus se recourbe pour former le cingulum équatorial incliné distalement (Pl. 3; Ph. 78). Il peut également contourner l'extrémité d'une laesura pour la border des deux cotés. Le cingulum est incliné sur la face distale, il a la même largeur que le torus. Il est bordé intérieurement par un sillon distal qui semble formé par le prolongement des laesurae. L'exine est épaisse, elle est laevigate à punctate. Le diamètre de la spore est compris entre 30 et 55 microns, la majorité des individus se situant vers 40 microns.

Comparaison: *M. torifera* se différencie de *Cf. M. complexa* par l'absence de sillon transversal distal et de *M. bicingulata* par son cingulum simple. Elle diffère des autres espèces de *Murospora* par le fait que le torus se prolonge dans le cingulum et, par la position distale de ce dernier.

Murospora cf. torifera

Pl. 3, Ph. 79

Spore trilète à contour équatorial subcirculaire. Les cotés sont fortement convexes et les sommets arrondis. La marque trilète est mal définie. Les laesurae sont droites ou incurvées. Elles sont bordées de tori de 2 à 5 microns de largeur qui se recourent à leur extrémité pour former un cingulum localisé sur la face distale. Ce cingulum est assez mal défini, il mesure 2 à 5 microns de largeur. L'exine est épaisse et lisse. Le diamètre de la spore est compris entre 50 et 70 microns.

Remarque: Nous n'avons rencontré que deux exemplaires répondant à cette description. Ils diffèrent de *M. torifera* par leur forme moins triangulaire, leur taille supérieure et la marque trilète mal définie.

Turma **Monoletes** IBRAHIM 1933

Subturma **Azonomonoletes** LUBER 1955

Infraturma **Laevigatomonoleti**

DYBOVA & JACHOWICZ 1957

Genre **Laevigatosporites** IBRAHIM 1933

Génotype **Laevigatosporites vulgaris**

IBRAHIM (1932) 1933

Laevigatosporites vulgaris IBRAHIM (1932) 1933

Pl. 3, Ph. 70

Spore monolète à contour équatorial ovale. La marque monolète est bien visible, elle est droite et sa longueur est comprise entre la moitié et les deux tiers de l'axe le plus long. L'exine est fine, lisse, parfois légèrement plissée. Le grand axe de l'ellipse est compris entre 70 et 100 microns, le petit axe entre 40 et 60.

Laevigatosporites desmoinensis (WILSON & COE 1940) SCHOPF, WILSON & BENTALL 1944.

Pl. 3; Ph. 71-72

Spore monolète à contour équatorial ovale. La marque monolète est droite, sa longueur est comprise entre la moitié et les trois quarts du grand axe. L'exine est fine, lisse, parfois légèrement plissée. Le grand axe de l'ellipse est compris entre 45 et 70 microns, le petit axe entre 25 et 40 microns.

Comparaison: *L. desmoinensis* diffère de *L. vulgaris* par sa taille plus petite.

Infraturma **Sculptamonoleti** DYBOVA & JACHOWICZ 1957

Genre *Tuberculatosporites* IMGRUND 1952
Génotype *Tuberculatosporites anicystoides* IMGRUND 1952

Tuberculatosporites sp.

Pl. 3, Ph. 73

Spore monolète à contour équatorial ovale. Les deux cotés les plus longs sont légèrement concaves et la spore est plus large à une extrémité qu'à l'autre. La marque monolète est peu visible, elle atteint les trois quarts de la longueur de la spore. L'exine est ornée de bacula d'environ 1 micron de diamètre basal pour 3 à 4 microns de hauteur. L'extrémité de ces bacula est aplatie ou, le plus souvent, arrondie. Ils sont très serrés sur toute la surface. On en compte plus de 50 sur la périphérie. Le grand axe de l'ellipse mesure 56 microns, la largeur moyenne est de 37 microns.

Remarque: Nous n'avons rencontré qu'un seul exemplaire répondant à cette description.

Infraturma **Bullatomoleti** DYBOVA & JACHOWICZ 1957

Genre *Torispora* BALME 1952
Génotype *Torispora securis* BALME 1952

Torispora laevigata forma minor YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969

Pl. 3, Ph. 74-76

Spore monolète à contour équatorial circulaire à ovale. Une des extrémités est mar-

quée par un épaississement bien délimité ou diffus, formant souvent une protubérance sur le corps de la spore. La marque monolète est rarement visible. L'exine est lisse, de couleur jaune pâle, plus foncée dans la partie épaissie. La longueur de la spore est comprise entre 10 et 30 microns, pour une largeur de 9 à 20 microns.

Anteturma **Pollenites** POTONIE 1931

Turma **Saccites** ERDTMAN 1947

Subturma **Monosaccites** (CHITALEY 1951) POTONIE & KREMP 1954

Infraturma **Triletesacciti** LESCHIK 1955

Genre *Cordaitina* (SAMOILOVICH 1953) HART 1965

Génotype *Cordaitina uralensis* (LUBER & VALTS 1941) SAMOILOVICH 1953

Cordaitina triangularis (METHA 1944) HART 1965

Pl. 4, Ph. 85-86

Grain de pollen monosaccites à contour équatorial circulaire à subcirculaire. Le corps central est circulaire, son exine est laevigate ou finement granuleuse. Il porte une marque trilète généralement bien visible. Les laesurae sont droites et de largeur uniforme. Leur longueur est comprise entre le cinquième et les deux tiers du rayon du corps central. Le saccus est intraréticulé, les mailles sont petites et généralement alignées radialement. La largeur du saccus est supérieure à la moitié du rayon du corps central. La zone de recouvrement du corps central par le saccus est de largeur variable mais, inférieure à la partie extérieure du saccus. La zone d'attache du saccus est généralement accompagnée de plis irréguliers. Le diamètre total du grain est compris entre 55 et 220 microns, le diamètre du corps central varie de 40 à 140 microns, la largeur du saccus varie de 15 à 80 microns.

Discussion: Cette forme a été décrite sous les noms de *Nuskoisporites triangularis* par POTONIE & LELE 1961, puis de *Virkkipollenites triangularis* par LELE 1964. Etant donné que cette espèce ne présente jamais de limbus, nous préférons la rapporter au genre *Cordaitina* et lui garder une définition assez large de façon à inclure toutes les formes possédant ou non le système de plis de la zone d'attache. Il existe en effet tous les termes de passage entre les individus sans plis et ceux qui présentent des plis bien marqués et, il est alors difficile de faire la séparation entre les deux genres *Plicatipollenites* et *Virkkipollenites* créés par LELE en 1964.

Genre *Potonieisporites* BHARADWAJ 1954
Génotype *Potonieisporites novicus* BHARAD-
WAJ 1954

Cf. Potonieisporites simplex WILSON 1962

Pl. 4, Ph. 87

Grain de pollen monosaccites à contour équatorial ovale à subcirculaire. Le corps central est subcirculaire à ovale, son exine est granulate à microréticulée. Il porte une marque monolète bien visible, légèrement incurvée et, le plus souvent ouverte, sur les exemplaires que nous avons rencontrés. La longueur de la laesura est comprise entre le tiers et les trois quarts du rayon du corps central. Le saccus est intraréticulé, à mailles étroites, il s'insère près de l'équateur du corps central, laissant une zone proximale ovale. La zone d'attache est souvent accompagnée de plis. La largeur du saccus est comprise entre la moitié et le rayon du corps central. La zone de recouvrement est nettement inférieure à la moitié de la largeur totale du saccus. Le diamètre longitudinal du grain est compris entre 85 et 140 microns, le diamètre transversal varie entre 60 et 120 microns. Le diamètre longitudinal du corps central, varie entre 50 et 60 microns, le diamètre transversal entre 30 et 40. La largeur du saccus est comprise entre 15 et 40 microns.

Genre *Parasaccites* BHARADWAJ & TIWARI 1964

Génotype *Parasaccites korbaensis* BHARAD-
WAJ & TIWARI 1964

Cf. Parasaccites korbaensis BHARADWAJ &
TIWARI 1964

Pl. 4, 88-89

Grain de pollen monosaccites à contour équatorial subcirculaire à circulaire. Le corps central est circulaire, l'exine est microréticulée. Il porte parfois une marque trilète peu différenciée. Le saccus est de largeur uniforme, il est intraréticulé à mailles étroites. Il s'insère près de l'équateur suivant une zone irrégulière et diffuse. Les zones proximale et distale sont circulaires et d'égale superficie. La zone de recouvrement est étroite. La largeur du saccus est comprise entre le tiers et la moitié du rayon du corps central. Le diamètre total du grain est compris entre 70 et 110 microns, le diamètre du corps central varie entre 50 et 90 microns. La largeur du saccus est comprise entre 15 et 30 microns.

Discussion: Les exemplaires que nous rapportons à l'espèce *P. korbaensis* sont plus petits que ceux décrits par BHARADWAJ et TIWARI mais présentent les mêmes caractères généraux.

Infraturma *Striasacciti* BHARADWAJ 1962

Genre *Striomonosaccites* BHARADWAJ 1962
Génotype *Striomonosaccites ovatus* BHARAD-
WAJ 1962

Striomonosaccites ovatus BHARADWAJ 1962

Pl. 4, Ph. 92-93

Grain de pollen monosaccites à contour équatorial subcirculaire à ovale. Le corps central est subcirculaire à ovale. Il porte 3 à 7 striae parallèles sur une face. L'exine est granulate entre les striae et sur l'autre face. Le saccus est intraréticulé avec des mailles étroites. Il s'insère près de l'équateur du corps central, laissant deux zones, distale et proximale, à peu près circulaires et de même superficie. La largeur du saccus est comprise entre le cinquième et le rayon du corps central. Le grand diamètre du grain est compris entre 85 et 110 microns, le petit diamètre varie de 70 à 80 microns. La largeur du saccus est comprise entre 8 et 30 microns.

Striomonosaccites crucistriatus sp. nov.

Pl. 4, Ph. 90-91

Holotype: Pl. 4, Ph. 91

Locus Typicus - Candiota - S. F-4-AC - 59,80 -
60,70m. - Rio Grande do Sul - Brésil

Stratum Typicum - Formation Rio Bonito -
Permien Inférieur

Diagnose: Grain de pollen monosaccites à contour équatorial subcirculaire à ovale. Le corps central porte un réseau de striae perpendiculaires sur une face. L'autre face est granulate. Le saccus est étroit.

Description: Grain de pollen monosaccites à contour équatorial subcirculaire à ovale. Le corps central est subcirculaire, son exine est granulate sur les deux faces. La face proximale (?) porte un réseau de striae à peu près perpendiculaires dont le nombre varie entre 7 et 14 dans chaque sens. L'espace entre deux striae parallèles est compris entre 3 et 5 microns. Le saccus est intraréticulé à mailles étroites. Il s'insère près de l'équateur du corps central, laissant libres deux zones, distale et proximale, de même superficie. La largeur du saccus est comprise entre le cinquième et la moitié du rayon du corps central. Le diamètre total du grain est compris entre 50 et 100 microns, le diamètre du corps central varie de 45 à 80 microns. La largeur du saccus est comprise entre 5 et 20 microns.

Comparaison: *S. crucistriatus* diffère des autres espèces de *Striomonosaccites* par la présence de striae perpendiculaires.

Subturma *Disaccites* COOKSON 1947

Infraturma *Disaccitrileti* LESCHIK 1965

Genre *Piceapollenites* POTONIE 1931
Génotype *Piceapollenites alatus* POTONIE 1931

Piceapollenites porrectus (ANDREYEVA 1956) HART 1965

Pl. 4, Ph. 94-96

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde. Le corps central est peu visible, il présente un léger allongement transversal. Les sacci sont intraréticulés à mailles étroites, ils sont de forme semi circulaire et, environ de même taille que le corps central. La largeur de la zone distale est inférieure au tiers du diamètre du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 40 et 55 microns, l'axe transversal est compris entre 30 et 45 microns.

Genre *Vesicaspora* (SCHEMEL 1951) WILSON & VENKATACHALA 1963

Génotype *Vesicaspora wilsonii* SCHEMEL 1951

Vesicaspora obliquus (KARA-MURZA 1952) HART 1965

Pl. 4, Ph. 97 Pl. 5, Ph. 98

Grain de pollen disaccites à contour équatorial haploxyloïde ou légèrement diploxyloïde. Le corps central est circulaire ou ovale avec un allongement transversal. L'exine est granulate ou microréticulée. Les sacci sont intraréticulés à mailles larges de 2 à 5 microns. Ils sont de forme semi circulaire ou légèrement supérieure, avec une racine distale convexe. Ils sont unis par des lamina latérales étroites. La zone distale a une largeur comprise entre le tiers et les deux tiers du diamètre du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 80 et 120 microns, l'axe transversal entre 50 et 85 microns. Le diamètre du corps central est compris entre 50 et 80 microns.

Infraturma *Disaccitrileti* LESCHIK 1956

Genre *Illinites* KOSANKE 1950

Génotype *Illinites unicus* KOSANKE 1950

Illinites elegans KOSANKE 1950

Pl. 5, Ph. 99- Pl. 5, Ph. 99- et 101

Grain de pollen disaccites à contour équatorial diploxyloïde. Le corps central est ovale avec un allongement transversal. Il porte une marque trilète bien visible, dont les laesurae sont de même longueur. L'exine est laevigate. Les sacci sont intraréticulés à

mailles étroites. Ils sont plus grands que le corps central et de forme supérieure au demi cercle. Leurs lignes d'attache sont concaves et marquées par une zone épaissie. La zone distale est étroite, sa largeur est inférieure au quart de l'axe longitudinal du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 50 et 70 microns, l'axe transversal entre 35 et 50 microns. L'axe longitudinal du corps central mesure entre 25 et 30 microns, l'axe transversal entre 30 et 45.

Illinites sp.

Pl. 5, Ph. 100

Grain de pollen disaccites à contour équatorial diploxyloïde. Le corps central est subcirculaire, l'exine est laevigate. Il porte une marque trilète bien visible dont les laesurae sont d'égale longueur. Les sacci sont intraréticulés à larges mailles (2 à 5 microns). Ils sont plus grands que le corps central et de forme supérieure au demi cercle. Les lignes d'attache sont concaves. La largeur de la zone distale est égale à la moitié de l'axe longitudinal du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure 115 microns, l'axe transversal 70. Le diamètre du corps central est de 60 microns.

Comparaison: Cette forme diffère des autres espèces de *Illinites* par sa taille beaucoup plus grande et son contour nettement diploxyloïde.

Discussion: Nous n'avons rencontré que de rares exemplaires de cette forme et, ces spécimens étant mal conservés, nous n'avons pas pu établir une détermination plus complète.

Genre *Vestigisporites* (BALME & HENNELLY 1956) HART 1960

Génotype *Vestigisporites gondwanensis* (MEHTA 1954) HART 1965

Vestigisporites brasiliensis YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969

Pl. 5, Ph. 102

Grain de pollen disaccites à contour équatorial haploxyloïde, ovale à subquadrangulaire. Les corps central est peu visible, son exine est laevigate ou punctate. Il est plus clair que les sacci et, souvent déchiré ou même totalement détruit. Les déchirures de l'exine peuvent faire penser à la présence d'une ouverture mais, celle-ci n'apparaît jamais avec une forme définie. Les sacci sont intraréticulés à mailles variables, généralement alignées radialement. Ils sont de forme inférieure au demi cercle et leurs racines sont le plus souvent droites, laissant ainsi une zone distale subquadrangulaire. Les sacci sont unis par des lamina latérales plissées radialement. Ces lamina sont de largeur variable et, peuvent

contribuer à donner au pollen, un aspect monosaccate. L'axe transversal entre 50 et 95. Les sacci mesurent entre 30 et 140 microns, l'axe transversal entre 50 et 95. Les sacci mesurent entre 30 et 40 microns suivant leur plus grande largeur. Les lamina latérales entre 30 et 40.

Discussion: L'attribution de cette forme au genre *Vestigisporites* est provisoire car les spécimens que nous avons rencontrés ne présentent pas d'aperture définie. Des formes semblables ont été attribuées aux genres *Parasaccites* ou *Nuskosporites* mais, étant donné leur caractère disaccate, nous préférons les maintenir dans le genre *Vestigisporites*.

Vestigisporites brasiliensis forma major nov. form.

Pl. 5, Ph. 103

Holotype: Pl. 5, Ph. 103

Locus Typicus - Candiota - Malha 1 - Argile charbonneuse - Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose : Grain de pollen disaccites à contour équatorial haploxyloïde, ovale à subcirculaire. Le corps central est peu distinct et porte de nombreux plis irréguliers pouvant faire penser à la présence d'une aperture. Les sacci sont unis par des lamina latérales donnant parfois un aspect monosaccate. L'axe longitudinal du grain mesure entre 150 et 220 microns, l'axe transversal entre 100 et 150.

Comparasion: *V. brasiliensis forma major* diffère de *V. brasiliensis* par sa taille beaucoup plus grande. Elle s'en rapproche toutefois par ses autres caractères et son aspect général. L'espèce *Virkkispora ovalis* décrite par PANT & SRIVASTAVA 1965 pour des formes du Brésil est certainement synonyme de *V. brasiliensis forma major* mais, les auteurs définissant le genre *Virkkispora* comme étant Monosaccites, nous préférons conserver l'attribution au genre *Vestigisporites* qui est Disaccites.

Description: Grain de pollen disaccate à contour équatorial haploxyloïde, ovale à subcirculaire. Le corps central est peu visible, son exine est laevigate ou punctate. Il est plus clair que les sacci et il porte de nombreux plis irréguliers ou des déchirures qui peuvent faire penser à la présence d'une aperture. Les sacci sont intraréticulés, généralement plissés radialement. Ils sont de forme inférieure au demi cercle et leurs racines sont concaves ou droites. La zone distale est subcirculaire, ovale ou subquadrangulaire. Les sacci sont unis par des lamina latérales de largeur variable, qui peuvent, dans certains cas, donner un aspect monosaccate au grain.

L'axe longitudinal mesure entre 150 et 220 microns, l'axe transversal entre 100 et 150 microns. Les sacci mesurent entre 45 et 65 microns de largeur suivant l'axe longitudinal. Les lamina latérales mesurent entre 15 et 40 microns.

Vestigisporites balmei forma major nov. form.
Pl. 6, Ph. 111

Holotype: Pl. 6, Ph. 111

Locus Typicus - Candiota - Malha 1 - Argile charbonneuse - Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde, ovale. Le corps central est subcirculaire et porte une marque monolète courte. Les sacci ont une forme inférieure au demi cercle, ils sont réunis par des lamina latérales bien développées. L'axe longitudinal du grain mesure plus de 150 microns et l'axe transversal plus de 100.

Description: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale. Le corps central est subcirculaire, son exine est laevigate. Il porte une marque monolète dont la longueur ne dépasse pas le tiers de son rayon. Les sacci sont intraréticulées à mailles étroites et sont en général plissés radialement. Leur forme est inférieure au demi cercle et leurs racines sont concaves ou droites. Ils sont plus petits que le corps central. La largeur de la zone distale est supérieure à la moitié du diamètre du corps central. Les sacci sont unis par des lamina latérales fortement développées. L'axe longitudinal du grain mesure entre 150 et 200 microns, l'axe transversal entre 100 et 150. Le diamètre du corps central est compris entre 60 et 100 microns, la largeur des sacci est comprise entre 50 et 70 microns suivant l'axe longitudinal, les lamina latérales varient entre 10 et 40 microns.

Comparaison: *V. balmei forma major* diffère de *V. brasiliensis forma major* par la présence d'une marque monolète bien visible et par son corps central distinct. Elle diffère des autres espèces de *Vestigisporites* par sa taille beaucoup plus grande.

Vestigisporites thomasi forma major nov. form.

Pl. 5, Ph. 104.

Holotype: Pl. 5, Ph. 104

Locus Typicus - Candiota - Malha 1 - Argile charbonneuse - Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale. Le corps central est subcirculaire et porte une

marque monolète dont la longueur est supérieure aux trois quarts de son diamètre. Les sacci ont une forme inférieure ou égale au demi cercle, ils sont à peu près aussi grands que le corps central. Les lamina latérales sont bien développées. L'axe longitudinal du grain mesure plus de 150 microns et l'axe transversal plus de 80.

Description: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale. Le corps central est subcirculaire, son exine est laevigata. Il porte une marque monolète dont la longueur dépasse les trois quarts de son diamètre. Les sacci sont intraréticulés à mailles étroites. Leur forme est inférieure ou égale au demi cercle et leurs racines sont droites ou légèrement concaves, marquées par un épaississement prononcé. Ils sont plus petits ou égaux au corps central. La largeur de la zone distale est supérieure aux trois quarts du diamètre du corps central. Les sacci sont réunis par des lamina latérales bien développées. L'axe longitudinal du grain mesure entre 150 et 220 microns, l'axe transversal entre 80 et 120. Le diamètre du corps central est compris entre 50 et 110 microns. La largeur des sacci est comprise entre 40 et 80 microns suivant l'axe longitudinal, les lamina latérales varient entre 15 et 40 microns.

Comparaison: *V. thomasi forma major* diffère de *V. balmei forma major* par la longueur de sa marque monolète et, de *V. thomasi* (PANT 1955) HART 1965 par sa taille.

Vestigisporites methoris forma major nov. form.

Pl. 6, Ph. 114

Holotype: Pl. 6, Ph. 114

Locus Typicus - Candiota - Malha 1 - Veine Candiota - Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur

Diagnose: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale à subquadrangulaire. Le corps central est subcirculaire et port une marque monolète courte. Les sacci ont une forme inférieure au demi cercle et sont plus petits ou égaux au corps central. Les lamina latérales sont peu développées. Les lignes d'attache des sacci sont bien marquées. L'axe longitudinal du grain mesure plus de 150 microns et l'axe transversal plus de 100.

Description: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale à subquadrangulaire. Le corps central est subcirculaire, son exine est punctata. Il porte une marque monolète dont la longueur est inférieure au tiers de son rayon. Les sacci sont intraréticulés à mailles moyennes, ils sont plissés radialement. Leur forme est inférieure

au demi cercle et leurs racines sont droites ou légèrement concaves, marquées par une zone d'attache plus foncée et lisse. Les sacci sont plus petits ou égaux au corps central. Les lamina latérales sont peu développées. La zone distale est subquadrangulaire, sa largeur est supérieure au rayon du corps central. L'axe longitudinal mesure entre 150 et 200 microns, l'axe transversal entre 100 et 120. Le diamètre du corps central est compris entre 80 et 110 microns. La largeur des sacci est comprise entre 50 et 70 microns suivant l'axe longitudinal. La largeur des lamina latérales varie entre 5 et 20 microns.

Comparaison: *V. Methoris forma major* diffère de *V. thomasi forma major* par sa marque monolète plus courte et de *V. balmei forma major* par la présence d'une zone d'attache des sacci. Elle diffère de *V. methoris* HART 1960 par sa taille beaucoup plus grande.

Vestigisporites hennelly forma major nov. form.

Pl. 6, Ph. 115-116

Holotype: Pl. 6, Ph. 116

Locus Typicus - Bagé - S. PN 22 Bg. - 45,90 - 46,50m. - Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur.

Diagnose: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial légèrement diploxyloïde ovale. Le corps central est subcirculaire à ovale et porte une marque monolète courte. Les sacci ont une forme égale ou légèrement supérieure au demi cercle, ils sont plus grands que le corps central. Les lamina latérales sont faiblement développées. L'axe longitudinal du grain mesure plus de 110 microns, l'axe transversal dépasse 45 Microns.

Description: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial, légèrement diploxyloïde ovale. Le corps central est subcirculaire à ovale avec un allongement longitudinal, son exine est laevigata à punctata. Il porte une marque monolète dont la longueur est comprise entre le tiers et les deux tiers de son rayon. Les sacci sont intraréticulés à mailles étroites. Leur forme est égale ou supérieure au demi cercle et ils sont plus grands que le corps central. Leurs racines sont fortement concaves et parfois accompagnées de plis peu accentués. La largeur de la zone distale est supérieure à la moitié du diamètre du corps central. Les sacci sont réunis par des lamina latérales peu développées. L'axe longitudinal du grain mesure entre 110 et 180 microns; l'axe transversal entre 45 et 100. Le diamètre du corps central est compris entre 35 et 75 microns. La largeur des sacci est comprise entre 40 et 70 microns suivant l'axe longitu-

dinal, les lamina latérales mesurent entre 10 et 20 microns de largeur.

Comparaison: *V. hennellyi forma major* diffère des autres espèces déjà décrites par sa forme diploxyloïde. Elle diffère de *V. hennellyi* HART 1960 par sa taille beaucoup plus grande.

Cf. Vestigisporites sp.

Pl. 6, Ph. 120

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale. Le corps central est ovale avec un allongement longitudinal, son exine est laevigate. Il porte une marque monolète dont la longueur est inférieure à la moitié de son axe longitudinal. Les sacci sont intraréticulés à mailles très fines. Leur forme est inférieure au demi cercle et ils sont beaucoup plus petits que le corps central. Les lamina latérales sont peu développées. La largeur de la zone distale est sensiblement égale au diamètre du corps central. L'axe longitudinal du corps central mesure 45 microns, son axe transversal 35. La largeur des sacci est comprise entre 8 et 10 microns suivant l'axe longitudinal. La largeur des lamina latérales est de 1 à 2 microns.

Genre *Jugasporites* LESCHIK 1956

Génotype *Jugasporites delasauei* (POTONIE & KLAUS 1954) LESCHIK 1956

***Jugasporites delasauei forma major* nov. form.**

Pl. 7, Ph. 122-123

Holotype: Ph. 7, Ph. 123

Locus Typicus - Candiota - Malha 1 - Argile charbonneuse - Rio Grande do Sul - Brésil
Stratum Typicum - Formation Rio Bonito - Permien Inférieur.

Diagnose: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ou légèrement diploxyloïde. Le corps central est circulaire ou ovale et porte une marque dilète. Les sacci ont une forme semi circulaire ou légèrement supérieure, ils sont égaux ou plus grands que le corps central. Les lignes d'attaches sont souvent renforcées par des plis. Les sacci sont réunis par des lamina latérales. La zone distale est supérieure à la moitié du diamètre du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure plus de 100 microns, l'axe transversal dépasse 70 microns.

Description: Grain de pollen Disaccites à contour équatorial ovale, haploxyloïde ou légèrement diploxyloïde. Le corps central est circulaire ou ovale avec un léger allongement longitudinal, son exine est laevigate

ou punctate. Il porte une marque dilète bien définie. La longueur des laesurae est comprise entre le tiers et la moitié du corps central, l'angle qu'elles forment est supérieur à 120°. Les sacci sont intraréticulés à mailles étroites. Leur forme est légèrement supérieure au demi cercle, ils sont égaux ou plus grands que le corps central. Les racines sont concaves ou droites et, le plus souvent, accompagnées de plis transversaux. La largeur de la zone distale est supérieure au rayon du corps central. Les sacci sont réunis par des lamina latérales bien développées. L'axe longitudinal du grain mesure entre 100 et 180 microns, l'axe transversal entre 70 et 110. Le diamètre du corps central est compris entre 50 et 100 microns. La largeur des sacci varie entre 40 et 60 microns suivant l'axe longitudinal. La largeur des lamina latérales est comprise entre 5 et 25 microns.

Comparaison: *J. delasauei forma major* diffère de *J. delasauei* par sa taille beaucoup plus grande.

Infraturma **Striatiti** PANT 1954

Genre *Vittatina* LUBER ex JANSONIUS 1962

Génotype *Vittatina subsaccata* SAMOILOVICH 1953

***Vittatina saccata* (HART 1960) JANSONIUS 1962**

Pl. 5, Ph. 108-109

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial ovale, haploxyloïde. Le corps central porte 12 à 16 striae longitudinales sur la face proximale. L'exine est laevigate ou punctate. A ses extrémités, le corps central porte deux sacci rudimentaires, intraréticulés à mailles très fines. L'axe longitudinal du grain mesure entre 80 et 155 microns; l'axe transversal entre 40 et 90. Le corps central mesure entre 60 et 125 microns suivant l'axe longitudinal. La largeur des sacci est comprise entre 10 et 20 microns.

***Vittatina subsaccata* SAMOILOVICH 1953**

Pl. 5, Ph. 105

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial ovale, haploxyloïde. Le corps central est laevigate ou punctate à granulate. La face proximale porte 12 à 16 striae longitudinales. A ses extrémités, le corps central porte deux sacci rudimentaires, intraréticulés à mailles très fines. L'axe longitudinal du grain mesure entre 50 et 70 microns, l'axe transversal entre 35 et 50. L'axe longitudinal du corps central mesure entre 40 et 60 microns. La largeur des sacci est comprise

entre 10 et 20 microns suivant l'axe longitudinal.

Comparaison: *V. subsaccata* diffère de *V. saccata* uniquement par sa taille plus petite.

Vittatina vittifera (LUBER & VALTS 1941)
SAMOILOVICH 1953

Pl. 5, Ph. 106-107

Grain de pollen striatiti sans saccus, à contour équatorial ovale à subquadrangulaire. La face proximale porte 12 à 14 striae longitudinales. L'exine est laevigate. L'axe longitudinal du grain mesure entre 50 et 65 microns, l'axe transversal entre 40 et 50.

Comparaison: *V. vittifera* diffère des deux espèces précédemment décrites par l'absence totale de sacci.

Genre Hamiapollenites WILSON ex JANSONIUS 1962

Génotype *Hamiapollenites saccatus* WILSON 1962

Hamiapollenites bullaeformis (SAMOILOVICH 1953) JANSONIUS 1962

Pl. 5, Ph. 110

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial ovale, haploxyloïde. Le corps central est subcirculaire à ovale avec un allongement longitudinal. Il porte 10 à 12 côtes longitudinales sur la face proximale et une bande épaissie, transversale, sur la face distale. Les sacci sont intraréticulés à mailles étroites, ils sont très petits et de forme inférieure ou égale au demi cercle. L'axe longitudinal du grain mesure entre 40 et 60 microns, l'axe transversal entre 20 et 50. La largeur des sacci est comprise, entre 5 et 15 microns suivant l'axe longitudinal.

Genre Taeniaesporites (LESCHIK 1956) JANSONIUS 1962

Génotype *Taeniaesporites krauseli* LESCHIK 1956

Taeniaesporites noviaulensis LESCHIK 1956
Pl. 6, Ph. 112-113

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial légèrement diploxyloïde ovale. Le corps central est circulaire ou ovale, avec un allongement longitudinal. Il porte 4 côtes longitudinales sur la face proximale. Les sacci sont intraréticulés à mailles étroites. Leur forme est égale ou inférieure au demi cercle, ils

sont plus grands que le corps central. La zone distale est égale ou supérieure à la moitié de l'axe longitudinal du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 50 et 110 microns, l'axe transversal entre 25 et 65. La largeur des sacci est comprise entre 10 et 45 microns suivant l'axe longitudinal.

Genre Protohaploxylinus (SAMOILOVICH 1953) HART 1964

Génotype *Protohaploxylinus latissimus* (LUBER & VALTS 1941) SAMOILOVICH 1953

Protohaploxylinus perfectus (NAOUMOVA ex KARA-MURZA 1952) SAMOILOVICH 1953

Pl. 6, Ph. 117-118

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale. Le corps central est subcirculaire ou ovale, avec un allongement longitudinal. La face proximale porte 4 à 8 côtes longitudinales, punctates à granulates. Les sacci ont une forme inférieure ou égale au demi cercle, ils sont presque de la même taille que le corps central. La largeur de la zone distale est comprise entre la moitié et le tiers de l'axe longitudinal du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 40 et 80 microns, l'axe transversal entre 30 et 60. Le diamètre du corps central est compris entre 30 et 60 microns. La largeur des sacci varie entre 10 et 30 microns suivant l'axe longitudinal.

Protohaploxylinus suchonensis (SEDOVA 1956) HART 1964

Pl. 6, Ph. 119

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial haploxyloïde ovale. Le corps central est circulaire ou légèrement allongé transversalement. Il porte 6 à 8 côtes longitudinales sur la face proximale. Les sacci ont une forme inférieure au demi cercle et sont plus petits que le corps central. La largeur de la zone distale est égale à environ les deux tiers de l'axe longitudinal du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 50 et 85 microns, l'axe transversal entre 45 et 65. La largeur des sacci est comprise entre 20 et 30 microns suivant l'axe longitudinal.

Comparaison: *P. suchonensis* diffère de *P. perfectus* par la forme et les dimensions des sacci.

Protohaploxylinus cf. amplus (BALME & HENNELLY 1955) HART 1964

Pl. 7, Ph. 124-125

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial ovale, haploxyloïde ou légèrement diploxyloïde. Le corps central est circulaire ou allongé transversalement. Il porte 4 à 12 côtes longitudinales sur la face proximale. Les sacci sont intraréticulés à mailles larges. Leur forme est semi circulaire et ils sont plus grands que le corps central. La largeur de la zone distale est inférieure à la moitié de l'axe longitudinal du corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 80 et 140 microns, l'axe transversal entre 45 et 95. La largeur des sacci est comprise entre 30 et 50 microns suivant l'axe longitudinal.

Comparaison: *P. cf. amplus* diffère de *P. suchonensis* et de *P. perfectus* par sa taille beaucoup plus grande.

Genre *Striatopodocarpites* (SEDOVA 1956)
HART 1964
Génotype *Striatopodocarpites tojmensis*
SEDOVA 1956

Striatopodocarpites renisaccatus (LAKHAN-PAL, SAH & DUBE, 1960) HART 1965

Pl. 6, Ph. 121

Grain de pollen Disaccites à contour équatorial diploxyloïde. Le corps central est circulaire et porte 6 à 8 côtes longitudinales sur la face proximale. La zone distale est fusiforme, sa largeur est environ égale au quart de l'axe longitudinal du corps central. Les sacci ont une forme inférieure ou égale au demi cercle, leurs racines sont concaves, ce qui leur donne un aspect réniforme. Ils sont plus grands que le corps central. L'axe longitudinal du grain mesure entre 70 et 110 microns, l'axe transversal entre 50 et 75. Le diamètre du corps central est compris entre 30 et 60 microns. La largeur des sacci varie entre 30 et 45 microns suivant l'axe longitudinal.

Subturma **Polysaccites** COOKSON 1947
Infraturma **Polysacciti** COOKSON 1947
Genre *Crustaesporites* LESCHIK 1956
Génotype *Crustaesporites globosus* LESCHIK 1956

Crustaesporites globosus LESCHIK 1956
Pl. 7, Ph. 127-128

Grain de pollen Polysaccites à contour équatorial subtriangulaire. Le corps central est subcirculaire, son exine est punctate. Il porte des striae plus ou moins parallèles sur la face proximale. Ces striae sont au nombre de 4 à 10, elles sont parfois anastomosées. On compte 3 sacci intraréticulés à mailles moyennes, disposés symétriquement. Ces sacci ont

une forme semi circulaire, ils sont plus petits que le corps central. Ils ont tendance à s'unir latéralement. Le diamètre maximum du grain est compris entre 45 et 95 microns, le diamètre du corps central varie de 35 à 75 microns. La largeur des sacci est comprise entre 15 et 25 microns.

Genre *Polarisaccites* YBERT & MARQUES-TOIGO 1970
Génotype *Polarisaccites bilateralis* YBERT & MARQUES-TOIGO 1970

Polarisaccites bilateralis YBERT & MARQUES-TOIGO 1970
Pl. 7, Ph. 126

Grain de pollen Polysaccites à symétrie bilatérale et contour équatorial ovale. Le corps central est ovale, bien défini, son exine est punctate à microréticulée entre les sacci. Le corps central est entouré d'un saccus équatorial se présentant sous la forme d'une couronne striée radialement. Sur la face proximale, le saccus équatorial se développe suivant deux secteurs transversaux symétriques; sur la face distale, il se développe suivant les deux secteurs longitudinaux symétriques. La face distale possède en outre un saccus polaire de forme ovale, allongé parallèlement au grand axe du grain. Sur la face proximale, existent deux subsacci disposés de part et d'autre d'un sillon longitudinal plus ou moins marqué. L'axe longitudinal du grain mesure entre 75 et 140 microns, l'axe transversal entre 50 et 100.

Turma **Plicates** NAOUMOVA 1937
Subturma **Monocolpates** (WODEHOUSE 1935) IVERSEN & TROESSMITH 1950
Infraturma **Intorti** (NAOUMOVA 1937) POTONIE 1958
Genre *Cycadopites* (WODEHOUSE 1935) WILSON ; WEBSTER 1946

Cycadopites glaber (LUBER & VALTS 1941) HART 1965

Pl. 8, Ph. 134-136

Grain de pollen monocolpate à contour équatorial ovale. Le colpus s'étend jusqu'à l'équateur où il s'évase généralement. Au centre il est le plus souvent fermé. L'exine est laevigate ou légèrement punctate. Le grand axe du grain mesure entre 35 et 70 microns, le petit axe est égal aux deux tiers du grand.

Turma **Aletes** IBRAHIM 1934
Subturma **Tetradites** COOKSON 1947
Genre *Quadriscopites* (HENNELLY 1958) POTONIE & LELE 1961
Génotype *Quadriscopites horridus* HENNELLY 1958

Quadrisporites horridus (HENNELLY 1958)
POTONIE & LELE 1961

Pl. 7, Ph. 129-131

Grains de pollen assemblés en groupes de 4 individus disposés dans le même plan. Le contour équatorial général est carré ou losangique. Les lignes de jonction sont en général bien marquées et situées suivant les diagonales du carré. Il existe parfois un petit espace vide au centre. L'exine est ornée de coni, spinae ou pila très serrés. Les dimensions de l'ensemble des 4 individus varient entre 40 et 110 microns suivant les diagonales du carré.

Quadrisporites lobatus (TIWARI & NAVALE 1967) nov. comb.

Pl. 8, Ph. 132-133

Synonyme: *Disectispora lobata* TIWARI & NAVALE 1967

Grains de pollen assemblés en groupes de 4 individus disposés dans le même plan. Le contour équatorial général est carré ou losangique. Les lignes de jonction sont en général bien visibles et situées suivant les diagonales du carré. L'exine est laevigate ou punctate. Les dimensions de l'ensemble des 4 individus varient entre 30 et 60 microns suivant les diagonales.

Discussion: *Quadrisporites lobatus* diffère de *Quadrisporites horridus* par son absence d'ornementation, nous ne pensons pas toutefois, que cela soit suffisant pour en faire un genre nouveau.

Incertae sedis

Genre *Balmeella* PANT & MEHRA 1963
Génotype *Balmeella tetragona* PANT & MEHRA 1963

Balmeella tetragona PANT & MEHRA 1963
Pl. 8, Ph. 137-138

Miospore (?) à contour équatorial quadrangulaire. Les cotés sont droits, légèrement convexes ou fortement concaves. Les sommets sont arrondis et même parfois lobés. Il n'y a aucune ouverture germinale visible. L'exine est laevigate ou punctate. Les dimensions varient entre 50 et 100 microns de coté.

Discussion: TIWARI et NAVALE 1967 ont décrit deux espèces (*B. punctata* et *B. densicarpa*) à partir du matériel brésilien. Les différences qui existent entre ces deux espèces et *B. tetragona* sont si faibles que nous préférons conserver ce dernier nom.

Balmeella minuta TIWARI & NAVALE 1967
Pl. 8, Ph. 139-140

Miospore (?) à contour équatorial quadrangulaire à subquadrangulaire. Les cotés sont droits, concaves ou convexes. Les sommets sont arrondis et parfois lobés. L'exine est laevigate ou punctate. Les dimensions sont comprises entre 20 et 40 microns.

Comparaison: *B. minuta* diffère de *B. tetragona* par sa taille beaucoup plus petite.

Genre *Tetraporina* NAOUMOVA 1937-1939 ex-NAOUMOVA 1950

Léctotype *Tetraporina antiqua* NAOUMOVA 1950

Cf. **Tetraporina horologia** (STAPLIN 1960)
BALME 1963

Pl. 8, Ph. 141

Miospore (?) à contour équatorial quadrangulaire. Les cotés sont rectilignes, légèrement concaves ou convexes. Les sommets sont arrondis. On note la présence d'un anneau plus foncé dans chaque angle. L'exine est laevigate.

Discussion: Nous n'avons rencontré qu'un seul exemplaire répondant à cette description et, provenant de la mine de Charqueadas située à proximité de Porto Alegre. Nous l'avons figuré pour montrer la similitude d'aspect entre *Tetraporina* et *Balmeella*.

Genre **Portalites** HEMER & NYGREEN 1967

Portalites (?) gondwanensis YBERT, NAHUYS & AJPERN 1969

Pl. 8, Ph. 142-146

"Corps" sphérique présentant une paroi épaisse plus ou moins bien définie. Cette paroi présente une ornementation très variable, punctate, granulate ou microfoveolate, assez mal définie. On note la présence d'un pore circulaire parfois entouré d'une zone plus sombre (anneau) qui correspond à un épaississement de la paroi. De profil (Ph.: 146), ce pore apparaît sous la forme d'un canal. Le diamètre de la sphère varie entre 20 et 70 microns. L'épaisseur de la paroi est comprise entre 2 et 10 microns. Le diamètre du pore est voisin de 2 microns.

Genre *Pilasporites* (BALME & HENNELLY 1956) TIWARI & NAVALE 1967
Génotype *Pilasporites calculus* BALME & HENNELLY 1956

Pilasporites calculus (BALME & HENNELLY 1956) TIWARI & NAVALE 1967

Pl. 8, Ph. 147-149

Miospore (?) à contour équatorial circulaire à subcirculaire. L'exine est fine, laevigate ou punctate. Le corps a tendance à se diviser en deux "valves" à peu près égales suivant une ligne méridienne. Les valves séparées ont fréquemment un contour ovoïde dû au fait qu'un des bords a tendance à se retourner vers l'intérieur. Le diamètre de la miospore est compris entre 30 et 80 microns.

Genre *Congoites* BOSE & MAHESHWARI

Congoites microbaculosus TIWARI & NAVALE 1967

Pl. 8, Ph. 150-15 Pl. 8, Ph. 150-152

Miospore (?) à contour équatorial circulaire à ovale. L'exine est fine, punctate à granulée. Le corps a tendance à se diviser en deux "valves" égales suivant une ligne méridienne. Les valves séparées ont un contour ovale. Les bords ont tendance à se retourner vers l'intérieur. Le diamètre de la miospore est compris entre 35 et 60 microns.

Discussion: Les genres *Pilasporites* et *Congoites* tels qu'ils ont été décrits par TIWARI et NAVALE 1967 sont assez proches l'un de l'autre ainsi que du genre *Brasilea* et pourraient être regroupés.

Formes Indéterminées.

Type A

Pl. 8, Ph. 153 et 154

Corps à contour quadrangulaire à subquadrangulaire irrégulier. Les sommets sont arrondis et forment des lobes épaissis. On note aussi 1 à 4 lobes supplémentaires sur le corps, ces lobes étant également épaissis à leur extrémité. La surface est laevigate sur les épaississement, laevigate ou punctate entre eux. Les dimensions sont comprises entre 20 et 40 microns de côté.

Type B

Pl. 8, Ph. 155

Corps à contour subtriangulaire. Les cotés sont concaves. Les sommets sont fortement arrondis et épaissis. On note une ligne en Y plus sombre reliant les milieux des cotés. L'exine est punctate. Le diamètre du corps est de 40 microns.

Type C

Pl. 8, Ph. 156

Corps à contour ovale. Les deux extrémités sont épaissies suivant deux demi cercles. La surface du corps est laevigate sur les épaississement, punctate entre eux. Une ligne claire traverse la partie centrale du corps

parallèlement à son grand axe. Le grand axe mesure 36 microns, le petit axe 24.

Données Quantitatives:

Les analyses quantitatives ont été réalisées sur les échantillons de charbon, par comptage de 1000 individus sur deux lames différentes. Les résultats sont présentés sous forme d'histogrammes de fréquences relatives. Nous donnons figure 6, les histogrammes détaillés par types de formes (chaque type correspondant à un genre ou à une espèce) pour les deux bancs de la veine Candiota dans la mine Candiota. Pour les autres échantillons, nous donnons simplement les histogrammes par groupes de formes (*Laevigati*, *Apiculati* etc.).

Le caractère commun de la population sporopollinique des charbons du Bassin de Candiota - Hulha Negra est la prédominance des spores trilètes sur les pollens. Les spores monolètes sont rares n'excédant pas 1,5% du total. Le genre *Laevigatosporites* est mieux représenté que *Torispora*, quant à *Tuberculosporites*, il n'a été rencontré que dans un seul échantillon.

Les espèces appartenant à l'Infraturma des Muromati sont également accessoires, leur fréquence ne dépassant pas 1,5% pour l'ensemble des échantillons.

L'Infraturma des *Laevigati* a une fréquence toujours supérieure à 5%, les espèces les plus importantes sont *Deltoidospora directa* et *Punctatisporites gretensis forma minor*. Ce groupe est dominant ou supérieur aux *Apiculati* dans la presque totalité des échantillons du Banc supérieur de la Veine Candiota, alors que le rapport inverse s'observe pour le banc inférieur.

L'Infraturma des *Apiculati*, avec une fréquence toujours supérieure à 5%, est représentée principalement par les genres *Granulatisporites* et *Apiculatisporis* ainsi que par l'espèce *Neoraistrickia cornutus*.

Le groupe des *Zonati - Cavati*, avec essentiellement le genre *Vallatisporites* est dominant dans la quasi totalité des échantillons correspondant au banc inférieur de la veine Candiota. Ce groupe est également important dans la plupart des passées situées au dessous de la veine Candiota, alors qu'il n'est que très peu représenté au dessus.

Le groupe des *Cingulati*, représenté surtout par le genre *Lundbladispota* est abondant dans le banc supérieur de la veine Candiota ainsi que dans la veine située immédiatement au dessus. On le rencontre également dans certains échantillons situés au dessous de la veine Candiota, mais de

façon très irrégulière.

Parmi les Pollenites, le groupe le mieux représenté est celui des Disaccitrileti avec les espèces *Piceapollenites porrectus* et *Vesicaspora obliquus*.

Le groupe des Disaccitrileti est représenté essentiellement par le genre *Vestigisporites*. Sa fréquence ne dépasse qu'exceptionnellement 5% mais, il est remarquable par la grande taille des individus, souvent supérieure à 150 microns.

Les Monosaccites sont rares, en général moins de 1%.

Les Striatiti sont peu abondant mais, toujours présents. On trouve surtout les genres *Vittatina* et *Protohaploxyrinus*.

Les Polysaccites, les Monocolpates, les Tetradites et les Incertae Sedis ont été regroupés dans les diagrammes. Leur fréquence relative globale est comprise entre 2 et 8%, seuls quelques échantillons dépassent ce chiffre. Dans ce groupe, les formes les plus abondantes sont: *Portulites* (?) *gondwanensis*, *Pilasporites*, *Congoïtes microbaculosus*.

Discussion:

Les données qualitatives font ressortir une grande homogénéité pour l'ensemble des échantillons prélevés dans le bassin houiller de Candiota - Hulha Negra.

La présence constante de formes telles que *Punctatisporites gretensis*, *Neoraistrickia cornutus*, *Vesicaspora obliquus*, *Vestigisporites*, *Protohaploxyrinus*, *Vittatina*, indique le Gondwana inférieur et, en accord avec TIWARI et NAVALE nous pensons pouvoir attribuer ces échantillons au Permien Inférieur. Toutefois, des études comparatives avec des charbons provenant des Indes ou d'Australie seraient nécessaires pour confirmer et préciser cette appartenance.

L'apparition des formes telles que *Balmeella* et *Quadrisporites* semble également appuyer cette hypothèse. Il faut noter toutefois, que nous n'avons jamais retrouvé la composition indiquée par TIWARI et NAVALE pour leur échantillon 1911 où l'ensemble des genres *Balmeella*, *Congoïtes*, *Brazilea*, *Pilasporites*, *Quadrisporites* et *Disectispora* dépasse 80 % alors que les formes *Correspondantes* n'atteignent jamais 30%, avec une moyenne de 6,5% dans l'ensemble de nos échantillons. Ce fait nous conduit à douter de la représentativité de l'échantillon étudié par les auteurs Indiens.

Nous avons eu l'occasion d'observer les charbons en provenance d'autres bassins du Rio Grande do Sul, de Santa Catarina et du Parana, et nous avons constaté une grande similitude de composition, indiquant des conditions climatiques et écologiques identiques sur toute l'étendue de l'aire de dépôt de ces charbons. Ceci nous montre une fois de plus, le danger qui existe à tirer des conclusions de l'étude d'échantillons trop peu nombreux et de provenance douteuse.

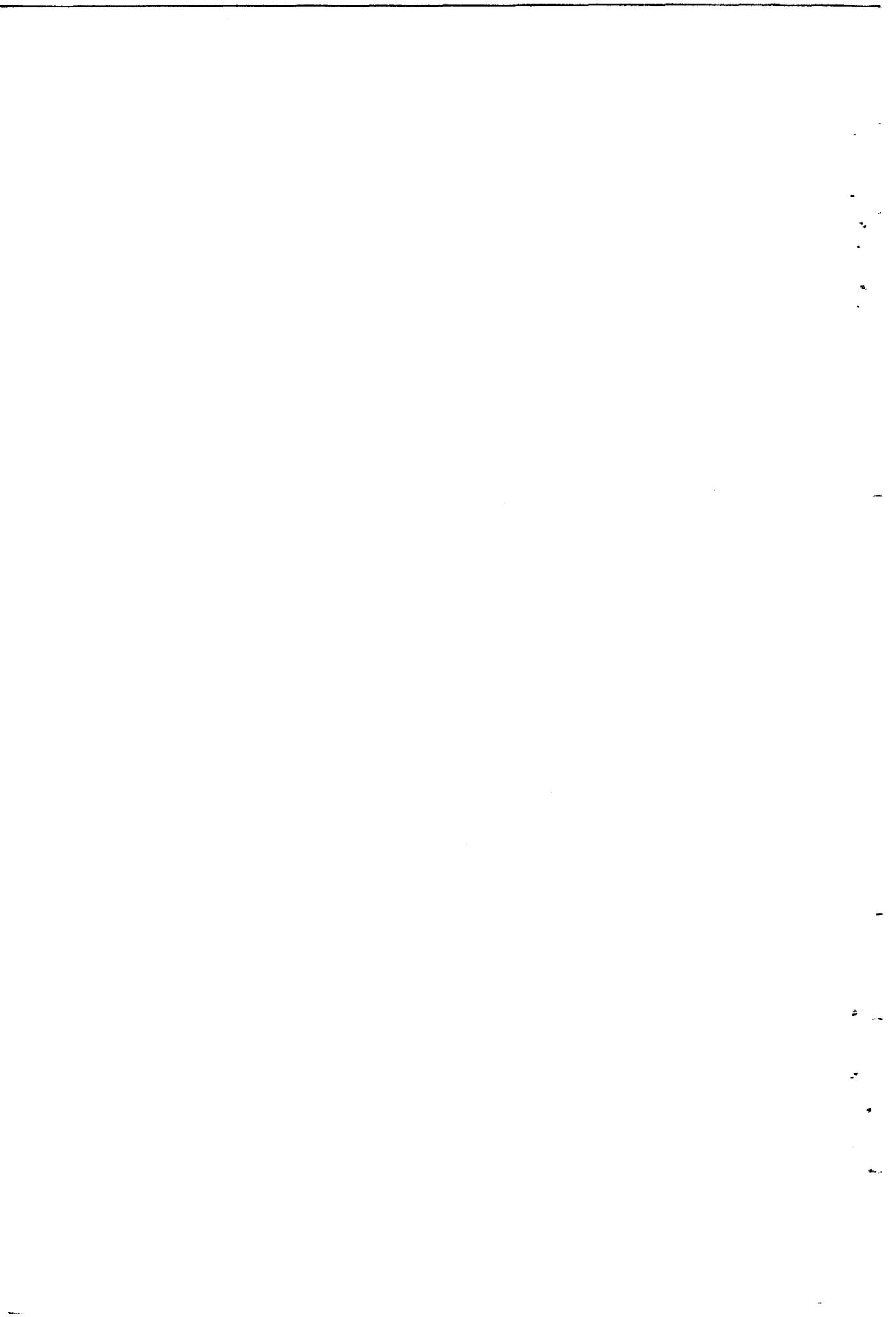
Sur le plan local, les données quantitatives peuvent aider à établir des corrélations et, notamment, à différencier le Banc inférieur du Banc supérieur de la Veine Candiota par la prédominance du groupe des Zonati - Cavati dans le premier cas et des Cingulati dans le second. Nous avons pu de cette façon, reconnaître les deux bancs de la veine Candiota dans les échantillons du Rio Jaguarão, et rapporter la veine inférieure de la mine de Hulha Negra au Banc supérieur de la veine Candiota. Toutefois, certains échantillons présentant des anomalies (Sondages 805, 807 et 811) il est nécessaire de s'appuyer sur les données géologiques et d'étudier plusieurs veines ou passées successives pour diminuer les risques d'erreurs. En outre, il est pratiquement impossible de différencier les diverses passées de la Veine Appleby car celles-ci sont très irrégulières et n'ont pas été échantillonnées totalement dans aucun des sondages.

De ce fait, les corrélations indiquées dans la figure 7, ne sont valables qu'au niveau de la veine Candiota et des passées situées au toit.

Conclusion:

L'analyse des différents échantillons que nous avons pu obtenir à travers le Bassin Houiller de Candiota - Hulha Negra, nous a permis de mettre en évidence une grande homogénéité horizontale du spectre pollinique, homogénéité qui rend possible, dans la majorité des cas, une bonne identification des deux bancs de la veine Candiota. En outre, le fait de retrouver les mêmes espèces importantes dans tous les échantillons semble indiquer des conditions de dépôt à feu près constantes pour toute la durée de formation du charbon.

L'ensemble du spectre semble indiquer un âge Permien inférieur, toutefois, il serait utile de comparer directement nos échantillons avec ceux de Bassins Houillers bien datés pour pouvoir préciser ces données.



BIBLIOGRAPHIE

- ALPERN, B. - 1960 - Quelques problèmes actuels de la palynologie houillère. In: CONGRÈS pour l'Avancement des études de Stratigraphie du Carbonifère, 4, Heerlen, 1958 - *Compte Rendu*. v. 1, p. 13-24.
- et alii - 1964 - Group C.I.M.P. N° 13 D: La Stratigraphie palynologique du Stéphanien et du Permien. In: CONGRÈS International de Stratigraphie et géologie du Carbonifère, 5, Paris, 1963 - *Compte Rendu*. v. 3, p. 1119-29.
- & NAHUY, J. - 1964 - Étude pétrographique et chimique des charbons du Brésil. In: CONGRÈS International de Stratigraphie et Géologie du Carbonifère, 5, Paris, 1963 - *Compte Rendu*. v. 3, p. 887-907.
- ANDREAVA, E. M.; LUBER, A.A.; SEDOVA, M.A. - 1960 - Spore and pollen complexes of Middle and Upper Paleozoic in URSS. In: INTERNATIONAL Geological Congrès, 21, New York - *Pre-Quaternary Micropaleontology*. p. 189-95.
- BALME, B.E. - 1952 - On some spore specimens from British Upper carboniferous Coals. *Geological Magazine*, Hertford, 89: 175-84.
- 1957 - Upper Paleozoic microfloras in sediments from the Lake Phillipson Bore, South Australia. *Australian Journal of Science*, Sidney, 20 (2): 61-2.
- 1960 - Notes on some carboniferous microfloras from Western Australia. In: CONGRÈS pour l'Avancement des études de Stratigraphie, du Carbonifère, 4, Heerlen, 1958 - *Compte Rendu*. v. 1, p. 25-31.
- 1962 - Upper Devonian (Frasnian) spores from the Carnation basin, Western Australia. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 9 (1,2): 1-10.
- 1963 - Plant microfossils from the Lower Triassic of Western Australia. *Palaeontology*, London 6 (1): 12-40.
- 1964 - The palynological record of Australian Pre-Tertiary floras. *Ancient Pacific Floras*. University of Hawaii Press, p. 49-80.
- & HASSEL C.W. - 1962 - Upper Devonian spores from the Canning Basin, Western Australia. *Micropaleontology*, New York, 8 (1): 1-28.
- & HENNELLY J.P.F. - 1955 - Bisaccate sporomorphs from Australian Permian Coals. *Australian Journal of Botany*, Sidney, 3: 89-98.
- & HENNELLY J.P.F. - 1956 - Monolète, monocolpate and alète sporomorphs from Australian Permian sediments. *Australian Journal of Botany*, Sidney, 4: 54-67.
- & HENNELLY J.P.F. - 1956 - Trilete sporomorphs from Australian Permian sediments. *Australian Journal of Botany*, Sidney, 4: 240-50.
- & PLAYFORD G. - 1967 - Late Permian plant microfossils from the Prince Charles Mountains, Antarctica. *Revue de Micropaléontologie*, Paris, 10: (3) 179-92.
- BEURLEN, K. - 1955 - As formações gondwânicas do Sul do Estado do Paraná. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia do DNPM*, Rio de Janeiro, 153:1-52.
- BHARDWAJ, D.C - 1954 - Einige neue Sporengattungen des Saarkarbons. *Neus Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Stuttgart, 11: 512-25.
- 1956 - The spore genera from the Upper Carboniferous coals of the Saar and their value in stratigraphical studies. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 4: 119-49.
- 1957 - The palynological investigations of the Saar Coals (Part I Morphology of Spores dispersae). *Palaeontographica*, Abt. B, London, 101 (5-6): 73-125.
- 1957 - The spore flora of Velener Schichten (Lower Westphalian D) in the Ruhr Coal Measures. *Palaeontographica*, Abt. B, London, 102 (4-6): 110-38.
- 1960 - Sporological evidence on the boundaries of the stratigraphical subdivisions in the Upper Pennsylvanian strata of Europe and North America. In: CONGRÈS pour l'Avancement des études de stratigraphie. Carbonifère, 4, Heerlen, 1958 - *Compte Rendu*. v. 1, p. 33-9.
- 1962 - The miospore genera in the coals of Raniganj stage (Upper Permian), India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 9 (1,2): 68-106.
- 1967 - A scientific basis for the circumscription of species and genera in Spores dispersae. *Review of Palaeobotany and Palynology* Amsterdam, 3 (3-4): 333-45.
- & SAH. S.C.D.; TIWARI, R.S. - 1965 - Sporological analysis of some coal and carbonaceous shales from Barren Measure stage (Lower Gondwana) of India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 13 (2): 222-6.
- & SALUJHA, S.K. - 1964 - Sporological study of seam VIII in Raniganj coalfield, Bihar (India) - Part 1. Description of Spores dispersae. *The Paleobotanist*, Lucknow, 13 (1): 30-41.
- & -- - 1965 - Sporological study of seam VIII in Raniganj coalfield, Bihar (India). Part 2. Distribution of Spores dispersae and correlation. *The Paleobotanist*, Lucknow, 13 (1): 57-73.
- & SINGH, H.P. - 1964 - An upper Triassic miospore assemblage from the coals of Lunz, Austria. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 12 (1): 28-44.
- & TIWARI, R.S. - 1964 - The correlations of coal seams in Korba Coalfield Lower Gondwana, India. Congrès International de Stratigraphie et Géologie Carbonifère, 5, Paris, 1963 - *Compte Rendu*. v. 3, p. 1131-43.
- & -- - 1964 - On two Monosaccate genera from Barakar Stage of India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 12 (2): 139-46.
- & -- - 1966 - Sporological correlation of coal seams in Bachra Area of North Karanpura Coalfield, Bihar India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 15 (1,2): 1-10.
- & VENKATACHALA, B.S. - 1958 - Microfloristic evidence on the boundary between the Carboniferous and the Permian systems in Pfalz (W. Germany). *The Palaeobotanist*, Lucknow, 6 (1): 1-11.
- & -- - 1962 - Spore assemblage out of a Lower Carboniferous shale from Spitzbergen. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 10 (1,2): 18-47.

- CARRUTHERS, W. - 1869 - On the plant from the Brazilian coal beds, with remarks on the genus Flemingites. *Geological Magazine*, Hertford, 6: 151-155.
- CLARKE, R.F.A. - 1965 - Keuper miospores from Worcestershire, England. *Palaeontology*, London, 8 (2): 294-321.
- - 1965 - British Permian saccate and monosulcate miospores. *Palaeontology*, London, 8 (2): 322-54
- COUSMINER, H.L. - 1965 - Permian spores from Apillapampa, Bolivia. *Journal of Paleontology*, Tulsa, Okla., 39 (6): 1097-1111.
- DAEMON, R.F. - 1966 - Ensaio sobre a distribuição e zoneamento dos esporomorfos do Paleozóico superior da bacia do Paraná. *Boletim Técnico da Petrobrás, Rio de Janeiro*, 9 (2): 211-8.
- DEV, S. - 1961 - The fossil flora of the Jabalpur series - 3. Spores and pollen grains. *The Palaeobotanist, Lucknow*, 8 (1,2): 43-56.
- DIBNER, A.F. - 1960 - Late Paleozoic spore and pollen complexes in the north of the Siberian Platform and their stratigraphic significance. In: International Geological Congress, 21. sec. Report Soviet Geol. Prob. 6 - Pre-Quaternary Micropaleontology. p. 205-10.
- DIJKSTRA, S.J. - 1955 - Some Brazilian megaspores, Lower Permian in age, and their comparison with Lower Gondwana spores from India. *Mededelingen van de Geologische Stichting, N. serie*, 9: 5-10.
- DULHUNTY, J.A. - 1945 - Principal microspore-types in the Permian coals of New South Wales. *Proceedings Linnean Society of New South Wales, Sidney*, 70 (3,4): 147-57.
- - 1946 - Distribution of microspore types New South Wales Permian coalfields. *Proceedings of Linnean Society of New South Wales, Sidney*, 71 (5,6): 239-51.
- : DULHUNTY, R. - 1949 - Notes on microspore-types in Tasmanian coals. *Proceedings of Linnean Society of New South Wales, Sidney*, 74 (3,4): 132-9.
- EGOROV, A.I. & EGOROVA, M.N. - 1967 - Le pollen des conifères du Carbonifère moyen dans le Bassin du Donetz. *Review of Palaeobotany and Palynology*, Amsterdam, 1, (1,4): 193-200.
- ELSIK, W.C. - 1966 - Biologic degradation of fossil pollen grains and spores. *Micropaleontology*, New York, 12 (4): 515-8.
- GHOSH, A.K. & SEN, J. 1948 - A study of the microfossils and the correlation of some productive coal seams of the Raniganj Coalfield, Bengal, India. *Transactions of the Mining Geological and Metallurgical Institute of India, Calcutta*, 43 (2): 63-95.
- GORDON, M.Jr. - 1947 - Classificação das Formações Gondwânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. *Notas Preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia do DNPM, Rio de Janeiro*, 38: 1-20.
- GOUBIN, N. - 1965 - Description et répartition des principaux pollenites Permiens, Triassiques et Jurassiques des sondages du Bassin de Morondava (Madagascar). *Revue de l'Institut Française du Pétrole, Paris*, 20 (10): 1415-61.
- GRIGNANI, D. - 1967 - Paleozoic spores and Triassic pollen grains from some Tunisian well samples. *Review of Palaeobotany and Palynology*, Amsterdam, 1 (1-4): 151-9.
- HACQUEBARD, P.A. - 1957 - Plant spores in coal from the Horton group (Mississippian) of Nova Scotia. *Micropaleontology*, New York, 3 (4): 301-24.
- : BARSS, M.S.; DONALDSON, J.R. - 1960 - Distribution and stratigraphic significance of small genera in the Upper Carboniferous of the Maritime Provinces of Canada. In: CONGRÈS pour l'Avancement des études de Stratigraphie, Carbonifère, 4, 1958 Heerlen, *Compte Rendu v.1*, p.237-45.
- & DONALDSON, J.R. - 1964 - Stratigraphy and palynology of the Upper Carboniferous coal measures in the Cumberland basin of Nova Scotia, Canada. In: CONGRÈS International de Stratigraphie et Géologie du Carbonifère, 5, Paris, 1963 - *Compte Rendu v. 3*, p. 1157-69.
- HART, G.F. - 1960 - Microfloral investigation of the Lower Coal Measures (K2) Ketewaka - Mchuchuma Coalfield, Tanganyika. *Bulletin of the Geological Survey Tanganyika*, 30.
- - 1963 - A probable Pre-Glossopteris microfloral assemblage from Lower Karroo sediments. *South African Journal of Science, Cape Town*, 59 (5): 135-46.
- - 1964 - A review of the classification and distribution of the Permian miospore: Disaccate striatiti. In: CONGRÈS International de Stratigraphie et Géologie Carbonifère, 5, Paris, 1963 - *Compte Rendu v. 3*, p. 1171-99.
- - 1965 - The systematics and distribution of Permian miospores. *Johannesburg Witwatersrand University Press*.
- - 1966 - Vittatina africana, a new miospore from the Lower Permian of South Africa. *Micropaleontology*, New York, 12 (1): 37-42.
- - 1966 - Miospore zones in Karoo sediments of Tanzania. *Paleontologia Africana, Johannesburg*, 9: 139-50.
- HENNELLY, J.P.F. - 1959 - Spores and pollens from a Permian - Triassic transition, N.S.W. *Proceedings of Linnean Society of New South Wales*, 83 (3): 363-9.
- HERBST, R. - 1965 - Algunos esporomorfos del Triásico de Argentina. *Ameghiniana, Buenos Aires*, 4 (5): 141-55.
- HOEG, O.A. & BOSE, M.N. - 1960 - The Glossopteris flora of the Belgian Congo. *Annales du Musée Royal du Congo Belge, Serie in 8º, Sciences Géologiques*, 32.
- HOFFMEISTER, W.S.; STAPLIN, F.L.; MALLOY, R.E. - 1955 - Mississippian plant spores from the Hardinsburg formation of Illinois and Kentucky. *Journal Paleontology*, Tulsa, Okla., 29 (3): 372-99.
- : STAPLIN, F.L.; MALLOY, R.E. - 1955 - Geologic range of Paleozoic plant spores in North America. *Micropaleontology*, New York, 1 (1): 9-27.
- : STAPLIN, F.L.; MALLOY, R.E. - 1961 - Mississippian plant spores from the Hardinsburg formation of Illinois and Kentucky. *Journal of Paleontology*, Tulsa, Okla., 35 (5): 1097.
- HUGHES, N.F. & PLAYFORD, G. - 1961 - Palynological reconnaissance of the Lower Carboniferous of Spitsbergen. *Micropaleontology*, New York, 7 (1): 27-44.
- INOSOVA, K. I. & NESTERENKO, L. P. - 1955 - On spores and pollens from the Permian deposits of the Donetz Basin. *Palynologic translation* 2, p. 1-9.

- JANSONIUS, J. - 1962 - Palynology of Permian and Trassic sediments, Peace River Area, Western Canada. *Palaeontographica*, Abt. B, London, 110 (1-4): 35-98.
- JEKHOWSKY, B. de & GOUBIN, N. - 1964 - Subsurface palynology in Madagascar: A stratigraphic sketch of the Permian, Triassic and Jurassic of the Morondava Basin, Palynology in Oil Exploration Symposium. San Francisco, 1962. *Special Publication of the Society of Economic Paleontologists and Mineralogists*, Tulsa, Okla., 11: 116-30.
- JERSEY, N. J. de - 1946 - Microspore types in some Queensland permian coals. Department of Geology-University of Queensland. v. 3, N° 5, 12 p.
- - 1949 - Principal microspore types of the Ipswich coals. Department of Geology-University of Queensland, v. 3, N° 9. 8 p.
- - 1962 - Triassic spores and pollen grains from the Ipswich Coalfield. *Publications of The Geological Survey of Queensland*. Brisbane, 307: 1-14.
- JIZBA, K.M.M. - 1962 - Late Paleozoic bisaccate pollen from the United States midcontinent area. *Journal of Paleontology*, Tulsa, Okla., 36 (5): 871-87.
- KOSANKE, R.M. - 1950 - Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. *Bulletin of the State Geological Survey of Illinois*, 74: 1-128.
- - 1964 - Applied paleozoic palynology in Oil Exploration Symposium. San Francisco, 1962. *Special Publications of The Society of Economic Paleontologists and Mineralogists*, Tulsa, Okla., 11: 75-89.
- LANGE, F.W. - 1954 - Estratigrafia e idade geológica da série Tubarão. *Arquivos do Museu Paranaense, N.S., Geologia*, Curitiba, 2.
- LELE, K.M. - 1964 - Studies in the Talchir flora of India: 2. Resolution of the spore genus *Nuskolsporites* Pot. & Kr. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 12 (2): 147-68.
- - 1965 - Studies on the Talchir flora of India - 3. *Stellapollenites*: a new monosaccate pollen genus from the South Rewa Gondwana Basin. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 13 (1): 109-13.
- & MAITHY, P.K. - 1964 - An unusual monosaccate spore from the Karharbari Stage, Giridih Coalfield, India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 12 (3): 307-12.
- LESCHIK, G. - 1955 - Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. II. Die Iso und Mikrosproren. *Schweizerische Palaontologische Abhandlungen*, Basel, 72: 3-68.
- - 1956 - Sporen aus dem Salzton des Zechsteins von Neuhoef (bei Fulda). *Palaeontographica*. Abt. B. London. 100 (4-6): 122-42.
- - 1959 - Sporen aus den Karru-Sandsteinen von Norronaub (Südwest Afrika). *Senckenbergiana Lethea*, Frankfurt, 40 (1-2): 61-95.
- MACHADO, E. R. - 1961 - Contribuição ao estudo das jazidas de carvão no Rio G. do Sul. *Publicação Especial Escola de Geologia da UFRGS*, Porto Alegre, 3: 1-31.
- - 1966 - Carvão Sul-Rio-Grandense: Súmula da estratigrafia, jazidas e reservas. *Notas e Estudos da Escola de Geologia da UFRGS*, Porto Alegre, 1 (1): 5-12.
- - 1967 - Gondwanic coal of Southern Brazil. In: BIGARELLA, J.J. et alii ed. - *Problems in Brazilian Gondwana Geology*, Curitiba, p. 107-15.
- ; DEQUECH, V.; CASTANHO, O.S. - 1962 - Condicionamento geológico das jazidas de carvão do Brasil meridional (Rio G. do Sul, Santa Catarina). *Avulso da Escola de Geologia da UFRGS*, Porto Alegre, 4.
- MAHESWARI, H.K. - 1967 - Studies in the Glossopteris flora of India - 29: Miospore assemblage from the Lower Gondwana exposures along Bansloi River in Rajmahal Hills, Bihar. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 15 (13): 258-80.
- MAITHY, P.K. - 1965 - Studies in the Glossopteris flora of India 27: Spore dispersae from the Karharbari beds in the Giridih coalfield, Bihar. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 13 (3): 291-307.
- - 1966 - Studies in the Glossopteris flora of India - 33: Fossil plants and miospores from the Coal-Bearing Beds of the Umaria Coalfield with some remarks on the age of the beds. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 14 (1-3): 52-60.
- MALYAVKINA, V.S. - 1960 - Significance of spores and pollen analysis or the stratigraphy of Triassic rock masses on the Russian Platform in Priural and Western Siberia. In: *INTERNATIONAL Geological Congrès*, 21. Report Soviet Geol. Prob. 6 - *Pre-Quaternary Micropaleontologist*. p. 222-8.
- MEHTA, K. R. - 1944 - Microfossils from a Carbonaceous shale from the Pali beds of the South Rewa Gondwana Basin. *Proceedings of National Academy of Sciences of Allahabad, India*, 14 (4-5): 125-41.
- MENDES, J.C. - 1952 - The Gondwana Formations of Southern Brazil: some of their stratigraphical problems with emphasis on the fossil flora. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 1: 335-45.
- MENENDEZ, C.A. - 1965 - Contenido palinológico en sedimentos con "*Rhaocopteris ovata*" (M.C. Coy) Walk. De la Sierra de Famatina, La Rioja. *Revista do Museu Argentino de Ciencia Natural "Bernardino Rivadavia"*, Paleontologia, 1 (3): 45-80.
- NAVALE, G.K.B. - 1966 - Petrographic and Sporological studies of some Coals from Talchir Coalfield, Orissa, India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 14 (1-3): 61-9.
- & TIWARI, R. S. - 1966 - A preliminary sporological analysis of some coals from Talchir Coalfield, India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 15 (1-2): 47-51.
- NEVES, R. - 1958 - Upper Carboniferous plant spore assemblage from the *Gastrioceras subcrenatum* Horizon, North Staffordshire. *Geological Magazine*, Hertford, 95 (1): 1-19.
- & SULLIVAN, H.J. - 1964 - Modification of fossil spore exines associated with the presence of pyrites crystals. *Micropaleontology*, New York, 10 (4): 443-52.
- NYGREEN, P. W. & BOURN, O.B. - 1967 - Morphological variation of *Potonisporites* in a late Pennsylvanian florule. *Review of Palaeobotany and Palynology*, Amsterdam 3 (1-4): 325-32.
- ORLANDO, H.A. - 1954 - A cerca de la presencia de esporomorfos fosiles en los "Estratos con Estheria" del Triásico de Cacheuta (Mendoza). *Notas do Museu de Ciencias Naturais da Universidade Eva Perón*, Paleontologia, Buenos Aires, 17 (101): 147-55.
- PANT, D.D. - 1955 - On two new disaccate spores from the Bacchus Narsh Tillite, Victoria, (Australia) *Annals and Magazine of Natural History*, serie 12, New York, 8, 94: 757-64.

- & MEHRA, B. - 1963 - On the occurrence of *Glossopteris* spores in the Bacchus Marsh Tillite, Victoria, Australia. *Grana Palynologica*, Stockholm, 4 (1): 111-20.
- & NAUTIYAL, D.D. - 1960 - Some seeds and sporangia of *Glossopteris* flora from Raniganj coalfield, India. *Palaeontographica*, Abt. B, London, 107 (1-3): 41-64.
- & SRIVASTAVA, G.K. - 1964 - Further observations on some Triassic plant remains from the Salt Range, Punjab. *Palaeontographica*, Abt. B, London, 114 (1-3): 79-93.
- & SRIVASTAVA, G. K. - 1965 - Some Lower Gondwana miospores from Brazil. *Micropaleontology*, New York, 11 (4): 468-78.
- PEPPERS, R. A. - 1964 - Spores in strata of late Pennsylvanian Cyclothem in the Illinois Basin. *Bulletin of the Illinois Geological Survey*, 90.
- PIERART, P. - 1959 - Contribution à l'étude des spores de la flore à *Glossopteris* contenus dans les charbons de la Luena (Katanga). *Acad. Roy. Sci. Col.*, 8: 1-57.
- PINTO, I. D. et alii - 1966 - Geology of the State of Rio Grande do Sul, Brazil. Synopsis. *Publicação Especial da Escola de Geologia da UFRGS*, 11: 1-22.
- PLAYFORD, G. - 1962 - Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen. Part. 1. *Palaeontology*, London, 5 (3): 550-618.
- - 1963 - Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen. Part. 2. *Palaeontology*, London, 5 (4): 619-78.
- - 1965 - Plant microfossils from Triassic sediments near Poatina, Tasmania. *Journal of Geological Society of Australia*, Adelaide, 12 (2): 173-210.
- POCOCK, S. A. J. - 1961 - Microspores of the genus *Murospora* Somers from Mesozoic strata of Western Canada and Australia. *Journal of Palaeontology*, Tulsa, Okla., 35 (6): 1231-4.
- POTONIE, R. - 1956 - Synopsis der Gattungend der Sporaee dispersae I. Teil: Sporites. *Beihefte zum Geologische Jahrbuch*, Hannover, 23.
- - 1958 - Synopsis der Gattungen der Sporaee dispersae II. Teil: Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, Praecolpates, Polyplacates, Monocolpates. *Beihefte zum Geologische Jahrbuch*, 31.
- & ALPERN, B. - 1964 - Principaux aspects du développement de la palynologie du Houiller. In: *CONGRÈS International des Etudes Stratigraphie et Géologie du Carbonifère*, 5, Paris, 1963 *Compte Rendu* v. 1, p. 203-26.
- & LELE, K. M. - 1961 - Studies in the Talchir flora of India - I Sporaee dispersae from the Talchir beds of South Rewa Gondwana Basin. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 8 (1-2): 22-37.
- SALUJHA, S.K. - 1965 - Miospore assemblage of seam IX of East Raniganj coalfield (India). *The Palaeobotanist*, Lucknow, 13 (3): 227-38.
- SCHOPF, J. M. - 1962 - A preliminary report on plant remains and coal of the sedimentary section on the Central Range of the Horlick Mountains, Antarctica. *Int. Polar Stud.*, Ohio State Univ., Report 2: 1-61.
- SEDOVA, M.A. - 1956 - The definition of four genera of Disaccate Striatiti. *Palynologic Translation*, 1, p. 1-10, HART G.F., Sheffield Dept. Geol. Univ. Witwatersrand S. Africa.
- SHAFER, B.L. - 1964 - Stratigraphic and Palaeologic significance of plant microfossils in Permian evaporites of Kansas. *Palynology in Oil Exploration - Symposium*. San Francisco, 1962. *Special Publication of Society of Economic Paleontologists and Mineralogists*, Tulsa, Okla., 11: 97-115.
- SINGH, H. P. - 1964 - A miospore assemblage from the Permian of Iraq. *Paleontology*, London, 7 (2): 240-65.
- - 1965 - Saccate pollen grains from the Lower Triassic of Hallstatt, Austria. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 13 (1): 74-81.
- SURANGE, K. R. & LELE, K. M. - 1956 - Studies in the *Glossopteris* flora of India - 3. Plant fossils from the Talchir needle shales from Giridih coalfield. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 4: 153-7.
- ; SRIVASTAVA, P. N., SINGH, H.P. - 1953 - Microfossil analysis of some Lower Gondwana coal seams of West Bokaro, Bihar. *Bulletin of National Institute Science of India*, 2: 11-27.
- TIWARI, R. S. - 1964 - New miospore genera in the coals of Barakar stage (Lower Gondwana) of India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 12 (3): 250-9.
- - 1965 - Miospore assemblage in some coals of Barakar stage (Lower Gondwana) of India. *The Palaeobotanist*, Lucknow 13(2): 158-214.
- & NAVALE, G.K.B. - 1967 - Pollen and spore assemblage in some coals of Brazil. *Revue de Pollen et Spores*, Paris, 9 (3): 583-603.
- TOWNROW, J.A. - 1962 - On some disaccate pollen grains of Permian to Middle Jurassic age. *Grana Palynologica*, Stockholm, 3 (2): 13-46.
- TSCHUDY, R.H. & KOSANKE, R. M. - 1966 - Early Permian Vesiculate pollen from Texas, U.S.A. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 15 (1-2): 59-71.
- VENKATACHALA, B.S. - 1964 - Lower Carboniferous miospores from Bonaparte Gulf Basin Australia. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 12 (1): 109-14.
- & KAR, R.K. - 1964 - Nomenclature notes on *Striatopodocarpites SEDOVA* 1956. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 12 (3): 313-4.
- & — - 1965 - Two new trilete spore genera from the Permian of India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 13 (3): 337-40.
- & — - 1966 - *Divarisaccus* gen. nov., a new Saccate Pollen Genus from the Permian sediments of India. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 15(1-2): 102-6.
- & — - 1966 - *Corisaccites* gen. nov., a new Saccate Pollen Genus from the Permian of Salt Range, West Pakistan. *The Palaeobotanist*, Lucknow, 15 (1-2): 107-9.
- ; GOUBIN, N.; KAR, R.K. - 1967 - Morphological study of *Guttulapollenites* GOUBIN. *Revue de Pollen et Spores*, Paris, 9 (2): 357-62.
- WIRKKI, C. B. A. - 1937 - On the occurrence of winged spores in the Lower Gondwana rocks of India and Australia. *Proceedings of Indiana Academy of Science*, Brookville, 4: 428-31.
- - 1939 - On the occurrence of similar spores in a Lower Gondwana glacial tillite from Australia and in Lower Gondwana shales in India. *Proceedings*

of Indiana Academy of Science, Brookville, 9:
7-13.

WRAY, J.L. - 1964 - Paleozoic palynomorphs from Libya. Palynology in Oil Exploration - Symposium, San Francisco, 1962. Special Publication of the Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. Tulsa, Okla., 11:90-6.

YBERT, J.P. & MARQUES, M. - ss. pr. *Polarisaccites* nov. gen., un nouveau pollen saccites du Carbonifère supérieur.

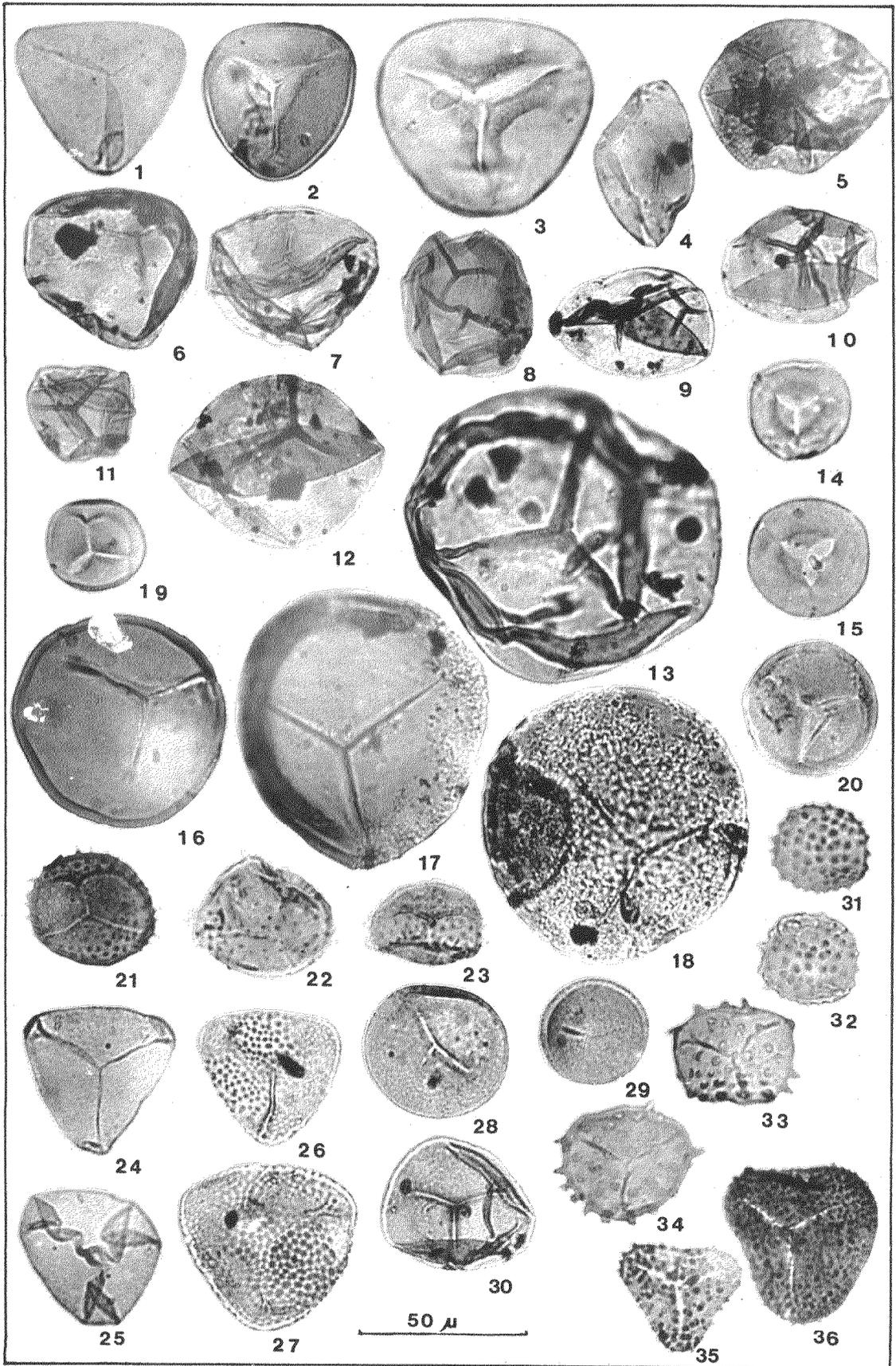
(?) d'Uruguay.

— ; NAHUYS, J; ALPERN, B. - 1969 Étude palynologique et pétrographique de quelques charbons du Brésil. In: CONGRÈS International des études de Stratigraphie et Geologie du Carbonifère, 6, Sheffield, 1967 - *Compte Rendu*.

ZEILLER, R. - 1895 - Sur quelques empreintes végétales des gisements du Brésil méridional. *Compte Rendu de l'Academie de Science, Paris*, 121: 961-64.

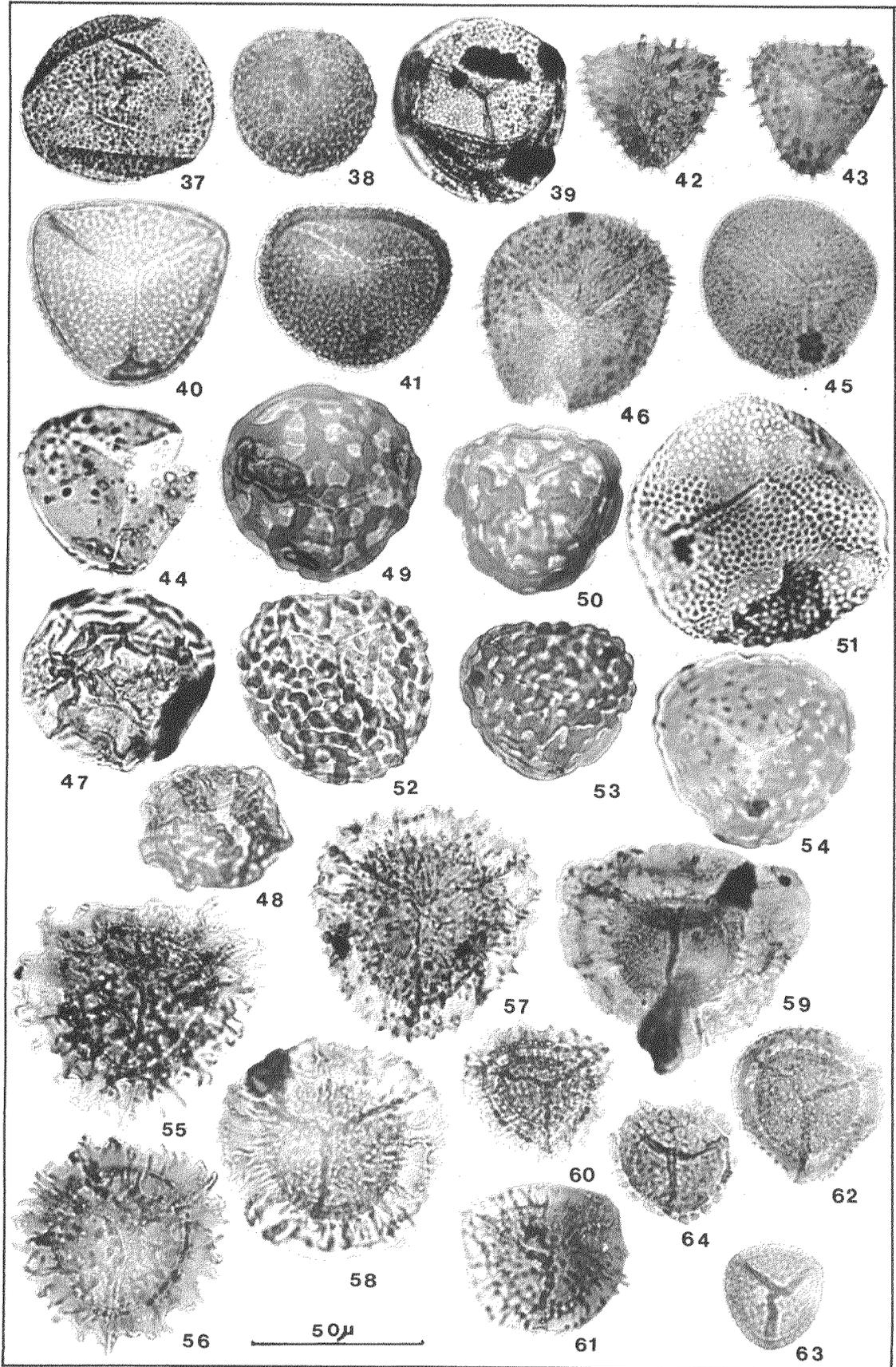
Légende de la planche N° 1

- ph. 1 *Deltoidospora directa* (BALME & HENNELLY 1956) HART 1965.
Candiota - Veine Candiota Banc supérieur — L: 34; C: 10,0 x 98,0.
- ph. 2 *Leiotriletes virkkii* TIWARI 1965.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 77; C: 6,4 x 92,2
- ph. 3 *Leiotriletes virkkii* TIWARI 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 34; C: 18,2 x 84,1.
- ph. 4 *Calamospora exigua* STAPLIN 1960.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 64; C: 7,9 x 77,6.
- ph. 5 *Calamospora minuta* BHARADWAJ, 1957.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 64; C: 12,1 x 88,0.
- ph. 6 *Calamospora saariana* BHARADWAJ 1957.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 64; C: 10,0 x 74,1.
- ph. 7 *Calamospora saariana* BHARADWAJ 1957.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 64; C: 13,0 x 77,9.
- ph. 8 *Calamospora sinuosa* LESCHIK 1955.
Candiota — Argile sous jacente au Banc inférieur — L: 69; C: 4,9 x 76,0.
- ph. 9 *Calamospora sinuosa* LESCHIK 1955.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 65; C: 4,0 x 81,5.
- ph. 10 *Calamospora nderjensis* (MALYAVKINA ex LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 64; C: 13,8 x 74,2.
- ph. 11 *Calamospora nderjensis* (MALYAVKINA ex LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 64; C: 11,3 x 83,4.
- ph. 12 *Calamospora plicata* (LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 13,4 x 90,1.
- ph. 13 *Calamospora liquida* KOSANKE 1950.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 65; C: 2,0 x 77,6.
- ph. 14 *Calamospora nigritella* (LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 9,0 x 82,2.
- ph. 15 *Calamospora nigritella* (LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Candiota — S. F-2-AC — 11,42-12,90m — L: 115; C: 7,2 x 81,1.
- ph. 16 *Punctatisporites gretensis forma minor* HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 7,3 x 84,1.
- ph. 17 *Punctatisporites gretensis forma minor* HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 65; C: 22,0 x 81,4 — Individu partiellement altéré.
- ph. 18 *Punctatisporites gretensis forma minor* HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 9,9 x 74,8. — Individu totalement altéré.
- ph. 19 *Retusotriletes simplex* NAOUMOVA 1953.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 9,6 x 82,2
- ph. 20 *Retusotriletes golatensis* STAPLIN 1960.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 18,9 x 75,6
- ph. 21 *Retusotriletes baculiferus* sp. nov. — Holotype.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 1,3 x 90,0.
- ph. 22 *Retusotriletes baculiferus* sp. nov.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 15,3 x 88,6.
- ph. 23 *Retusotriletes baculiferus* sp. nov.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 0,0 x 77,3.
- ph. 24 *Granulatisporites angularis* STAPLIN 1960.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 77; C: 16,4 x 79,2.
- ph. 25 *Granulatisporites angularis* STAPLIN 1960.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 5,5 x 95,6.
- ph. 26 *Granulatisporites micronodosus* BALME & HENNELLY 1956.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 8,7 x 79,6.
- ph. 27 *Granulatisporites micronodosus* BALME & HENNELLY 1956.
Candiota — S. F-2-AC — 11,42-12,90m — L: 115; C: 6,4 x 84,6.
- ph. 28 *Cyclogranisporites gondwanensis* BHARADWAJ & SALUJHA 1964.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 77; C: 8,4 x 90,2.
- ph. 29 *Cyclogranisporites gondwanensis* BHARADWAJ & SALUJHA 1964.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 77; C: 9,0 x 81,3.
- ph. 30 *Cyclogranisporites parvigranulosus* (LESCHIK 1955) nov. comb.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 73; C: 8,0 x 78,7.
- ph. 31 *Apiculatisporites levis* BALME & HENNELLY 1956.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 3,1 x 93,7.
- ph. 32 *Apiculatisporites levis* BALME & HENNELLY 1956.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 3,1 x 93,7.
- ph. 33 *Apiculatisporites irregularis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 0,1 x 91,1.
- ph. 34 *Apiculatisporites irregularis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 5,0 x 78,2.
- ph. 35 *Lophotriletes rectus* BHARADWAJ & SALUJHA 1964.
- ph. 36 *Lophotriletes cf. pseudaculeatus* POTONIE & KREMP 1955.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 73; C: 17,0 x 78,8.



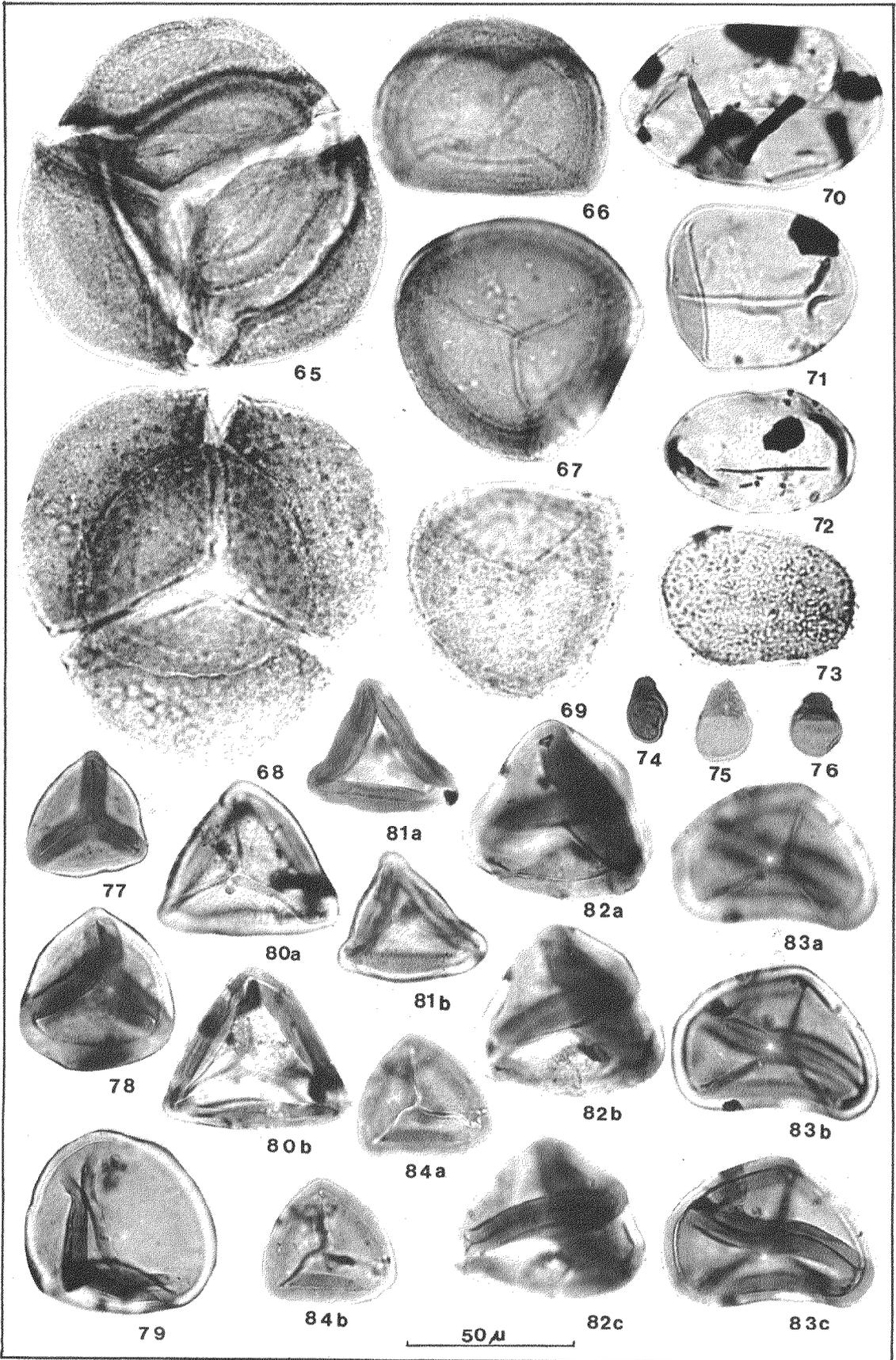
Légende de la planche N° 2

- ph. 37 *Verrucosporites pseudoreticulatus forma minor* nov. form. Holotype.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 17,4 x 78,6.
- ph. 38 *Verrucosporites pseudoreticulatus forma minor* nov. form.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 65; C: 4,8 x 72,6.
- ph. 39 *Verrucosporites pseudoreticulatus forma minor* nov. form.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire) L: 65; C: 1,6 x 87,1.
- ph. 40 Cf. *Convruccosporites* sp.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 1,0 x 75,7.
- ph. 41 Cf. *Convruccosporites* sp.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 77; C: 12,6 x 95,3.
- ph. 42 *Neoraistrickia cornutus* (ANDREYEVA 1956) HART 1965.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 73; C: 13,7 x 81,3.
- ph. 43 *Neoraistrickia cornutus* (ANDREYEVA 1956) HART 1965.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 73; C: 16,8 x 72,9.
- ph. 44 *Neoraistrickia* sp. A
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 3,3 x 76,3.
- ph. 45 *Baculatisporites bharadwaji forma minor* nov. form. Holotype.
Candiota — S. 805 — 8,76-11,08m L: 291; C: 7,0 x 81,4.
- ph. 46 *Baculatisporites bharadwaji forma minor* nov. form. Candiota — S. 811 — 8,85-9,55m — L: 143; C: 2,2 x 92,8.
- ph. 47 *Reticulatisporites pseudopalliatum* STAPLIN 1960.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 77; C: 14,9 x 83,4.
- ph. 48 *Reticulatisporites pseudopalliatum* STAPLIN 1960
Hulha Negra — Veine moyenne — L: 103; C: 1,1 x 85,0.
- ph. 49 *Dictyotriletes brasiliensis* sp. nov.
Candiota — S. F-7-AC — 9,64 — 11,66m. - L: 165; C: 3,4 x 72,2.
- ph. 50 *Dictyotriletes brasiliensis* sp. nov. Holotype.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 80; C: 17,9 x 127,5.
- ph. 51 Cf. *Foveolatisporites* sp.
Bagé — S. P.N. 22 Bg. — 45,90 — 46,50m — L: 580; C: 16,7 x 74,5.
- ph. 52 *Convolutispora candiotensis* sp. nov. Holotype.
Candiota — S. F-2-AC — 11,42-12,90m — L: 115; C: 9,7 x 86,1.
- ph. 53 *Convolutispora candiotensis* sp. nov.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 76; C: 16,5 x 128,6.
- ph. 54 *Convolutispora* cf. *candiotensis*
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur L: 34; C: 3,8 x 78,5.
- ph. 55 *Hymenozonotriletes* cf. *latizonatus* MENENDEZ 1965
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 1,4 x 80,2.
- ph. 56 *Hymenozonotriletes* cf. *latizonatus* MENENDEZ 1965.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 0,6 x 96,1.
- ph. 57 *Cirratiradites* cf. *australensis* HART 1963.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 78; C: 9,8 x 73,0.
- ph. 58 *Cirratiradites* cf. *australensis* HART 1963.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 9,3 x 93,7.
- ph. 59 *Vallatisporites* cf. *banffensis* STAPLIN & JANSONIUS 1964.
Candiota — S. F-2-AC — 20,86-22,20m — L: 139; C: 4,4 x 97,1.
- ph. 60 *Vallatisporites splendens* STAPLIN & JANSONIUS 1964
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 4,4 x 80,2.
- ph. 61 *Vallatisporites splendens* STAPLIN & JANSONIUS 1964
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 80; C: 15,9 x 127,6.
- ph. 62 *Vallatisporites* cf. *vallatus* HACQUEBARD 1957.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 9,0 x 88,0.
- ph. 63 *Vallatisporites* cf. *vallatus* HACQUEBARD 1957.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 17,8 x 90,0.
- ph. 64 Cf. *Vallatisporites* sp.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire)
L: 65; C: 4,4 x 87,1.



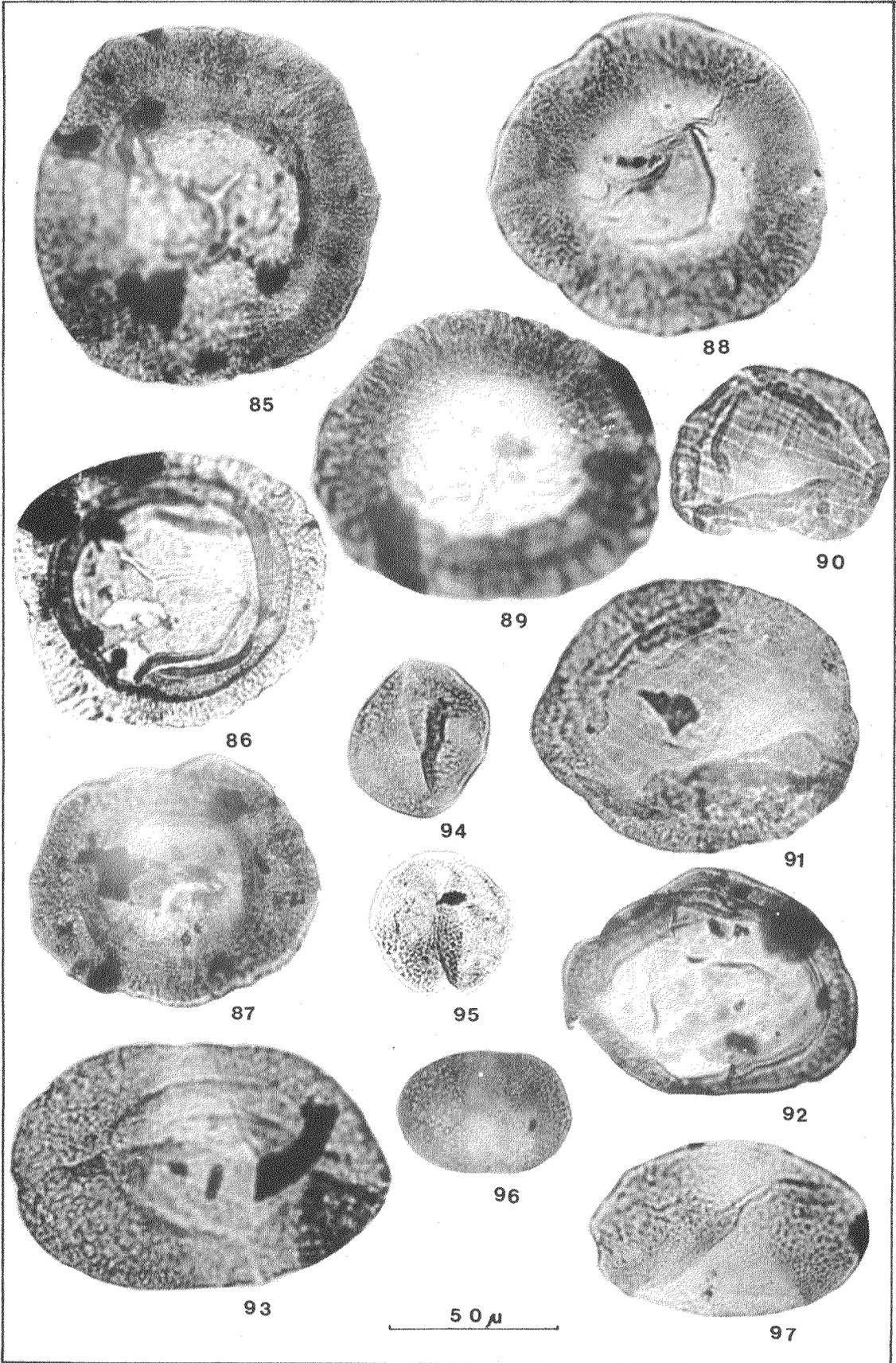
Légende de la planche N° 3

- ph. 65 **Lundbladispora playfordi** BALME 1963. Tétrade
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 34;
C: 4,9 x 93,1.
- ph. 66 **Lundbladispora playfordi** BALME 1963.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 34;
C: 7,3 x 92,5.
- ph. 67 **Lundbladispora playfordi** BALME 1963.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 34;
C: 6,9 x 91,9.
- ph. 68 **Lundbladispora willmotti** BALME 1963 — Tétrade
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 34;
C: 20,2 x 92,8.
- ph. 69 **Lundbladispora willmotti** BALME 1963
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 34;
C: 8,1 x 80,3.
- ph. 70 **Laevigatosporites vulgaris** IBRAHIM 1933.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 72;
C: 1,1 x 86,3.
- ph. 71 **Laevigatosporites desmoinensis** (WILSON & COE
1940) SCHOPF, WILSON & BENTALL 1944).
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 76; C: 0,48 x
132,7.
- ph. 72 **Laevigatosporites desmoinensis** (WILSON & COE
1940) SCHOPF, WILSON & BENTALL 1944.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 73;
C: 19,0 x 86,5.
- ph. 73 **Tuberculatosporites** sp.
Bagé — S. PN — Bg. — 97,90-138,40m — L: 601; C: 21,8
x 79,4.
- ph. 74 **Torispora laevigata forma minor** YBERT, NAHUYS
& ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 80; C:
2,9 x 119,2.
- ph. 75 **Torispora laevigata forma minor** YBERT, NAHUYS
& ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C:
0,3 x 89,2.
- ph. 76 **Torispora laevigata forma minor** YBERT, NAHUYS
& ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 80; C:
8,4 x 117,1.
- ph. 77 **Murospora torifera** sp. nov.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile
intercalaire)
L: 65; C: 2,8 x 75,2.
- ph. 78 **Murospora torifera** sp. nov. Holotype.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile
intercalaire)
L: 65; C: 17,7 x 17,8.
- ph. 79 **Murospora cf. torifera**
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile
intercalaire)
L: 65; C: 2,8 x 88,3.
- ph. 80 **Murospora bicingulata** sp. nov. Holotype.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 1,6 x 87,2.
a: face proximale; b: face distale.
- ph. 81 **Murospora bicingulata** sp. nov.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 7,1 x 84,4.
a: face proximale; b: face distale.
- ph. 82 **Cf. Murospora complexa** sp. nov.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 0,6 x 80,4
a: face proximale; b: plan intermédiaire; c: face distale.
- ph. 83 **Cf. Murospora complexa** sp. nov. Holotype.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 7,5 x 76,1.
a: face proximale; b: plan intermédiaire; c: face distale
- ph. 84 **Murospora cf. bicingulata**
Hulha Negra — Veine moyenne — L: 103; C: 18,4 x
90,9.
a: face proximale; b: face distale.



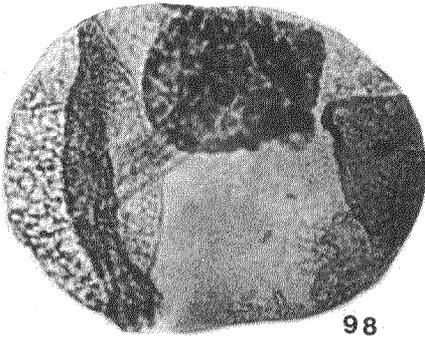
Légende de la planche N° 4

- ph. 85 *Cordaitina triangularis* (MEHTA 1944) HART 1965
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 1,6 x 121,2.
- ph. 86 *Cordaitina triangularis* (MEHTA 1944) HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire)
L: 65; C: 8,6 x 85,1.
- ph. 87 Cf. *Potoniopsis simplex* WILSON 1962.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 9,1 x 77,5.
- ph. 88 Cf. *Parasaccites korbaensis* BHARADWAJ & TIWARI 1964.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 80; C: 20,6 x 82,5.
- ph. 89 Cf. *Parasaccites korbaensis* BHARADWAJ & TIWARI 1964.
Hulha Negra — Veine moyenne — L: 103; C: 8,9 x 94,1.
- ph. 90 *Striomonosaccites crucistriatus* sp. nov.
Candiota — S. F-5-AC — 15,78-1724m — L: 161; C: 3,6 x 86,8
- ph. 91 *Striomonosaccites crucistriatus* sp. nov. Holotype
Candiota — S. F-4-AC — 59,80-60,70m L: 151; C: 0,0 x 99,2.
- ph. 92 *Striomonosaccites ovatus* BHARADWAJ 1962.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 6,9 x 83,2.
- ph. 93 *Striomonosaccites ovatus* BHARADWAJ 1962.
Candiota — S. f-4-AC — 53,42-54,87m L: 149; C: 1,1 x 87,8.
- ph. 94 *Piceapollenites porrectus* (ANDREYEVA 1956)
HART 1965.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 76,90-77,70m L: 595; C: 6,4 x 84,6.
- ph. 95 *Piceapollenites porrectus* (ANDREYEVA 1956)
HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 2,4 x 87,1.
- ph. 96 *Piceapollenites porrectus* (ANDREYEVA 1956)
HART 1965.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 83; C: 16,0 x 83,3.
- ph. 97 *Vesicaspora obliquus* (KARA — MURZA 1952) HART 1965.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 76,90—77,70m L: 595; C: 13,9 x 92,2.

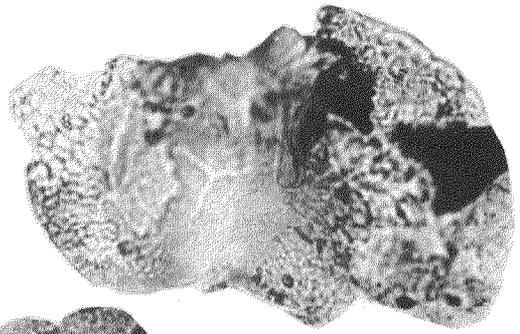


Légende de la planche N° 5

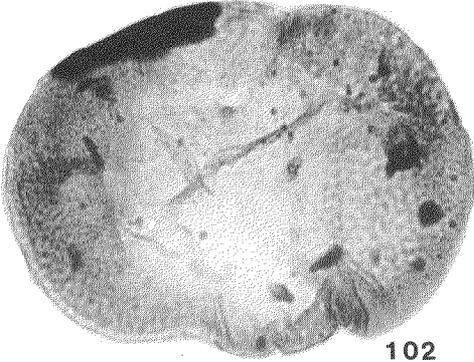
- ph. 98 *Vesicaspora obliquus* (KARA—MURZA 1952) HART 1965.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 73,70—74,32m — L: 593; C: 17,2 x 88,3.
- ph. 99 *Illinites elegans* KOSANKE 1950.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 12,2 x 88,3.
- ph. 100 *Illinites* sp.
Candiota — S. F-2-AC — 20,86—22,20m — L: 139; C: 7,4 x 93,1.
- ph. 101 *Illinites elegans* KOSANKE 1950
Candiota -- S. F-2-AC -- 28,23 -- 29,58m -- L: 125; C: 1,4 x 94,6.
- ph. 102 *Vestigisporites brasiliensis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 5,2 x 75,8.
- ph. 103 *Vestigisporites brasiliensis forma major* nov. form.
— Holotype.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 20,4 x 75,0.
- ph. 104 *Vestigisporites thomasi forma major* nov. form. —
Holotype.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 0,0 x 123,0
- ph. 105 *Vittatina subsaccata* SAMOIOLOVICH 1953.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 80; C: 7,0 x 72,2.
- ph. 106 *Vittatina vittifera* (LUBER & VALTS 1941) SAMOIOLOVICH 1953.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 76,90 — 77,70m — L: 595; 9,9 x 78,0.
- ph. 107 *Vittatina vittifera* (LUBER & VALTS 1941) SAMOIOLOVICH 1953.
Candiota -- Argile charbonneuse -- L: 56; C: 0,8 x 75,9.
- ph. 108 *Vittatina saccata* (HART 1960) JANSONIUS 1962.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 97,90 — 138,40m — L: 601; C: 13,2 x 75,5.
- ph. 109 *Vittatina saccata* (HART 1960) JANSONIUS 1962.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 73; C: 15,9 x 87,9.
- ph. 110 *Hemipollenites bullaeformis* (SAMOIOLOVICH 1953) JANSONIUS 1962.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 1,5 x 84,5.



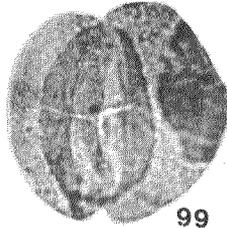
98



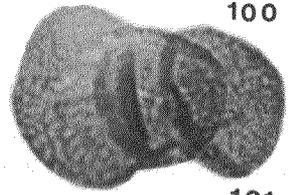
100



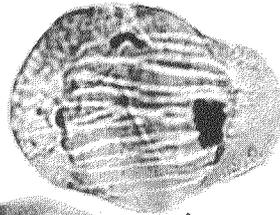
102



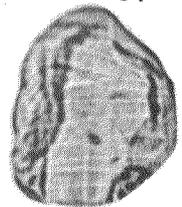
99



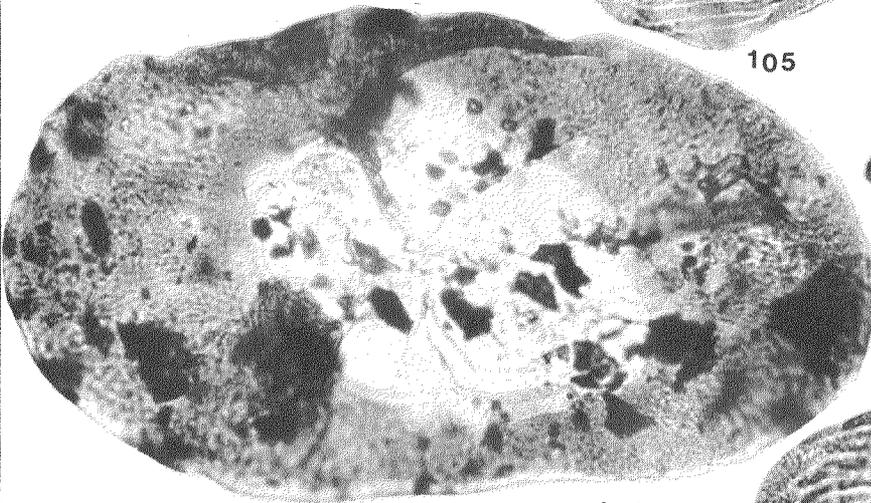
101



105



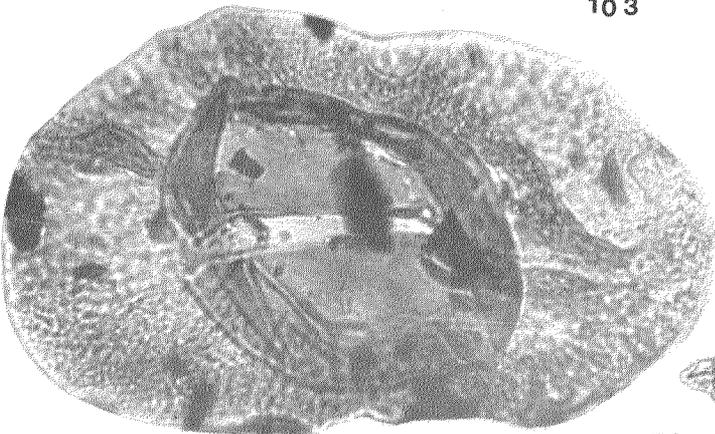
106



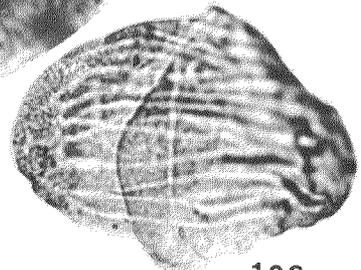
103



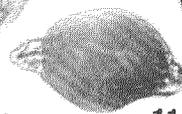
107



104



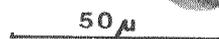
108



110

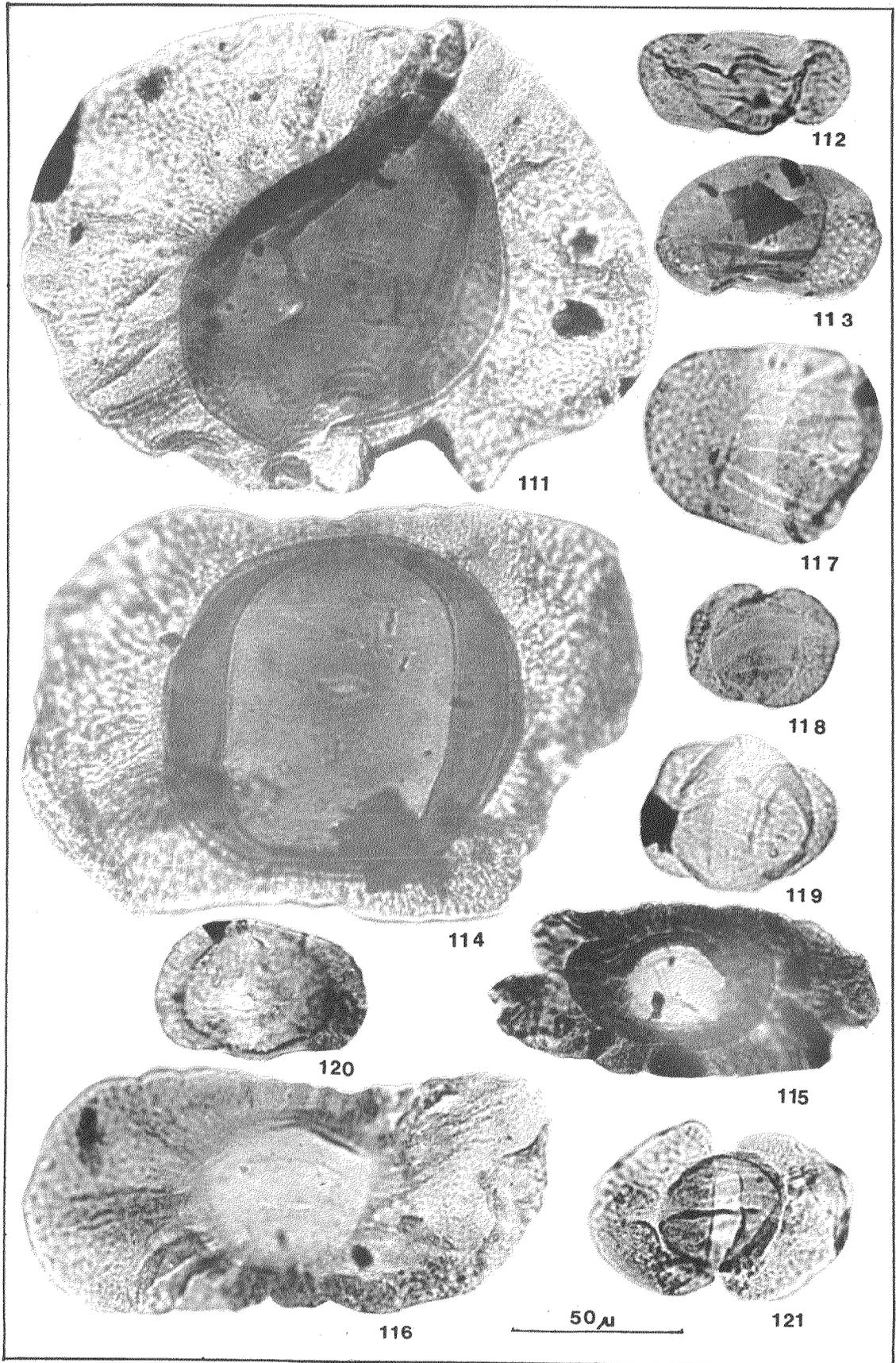


109



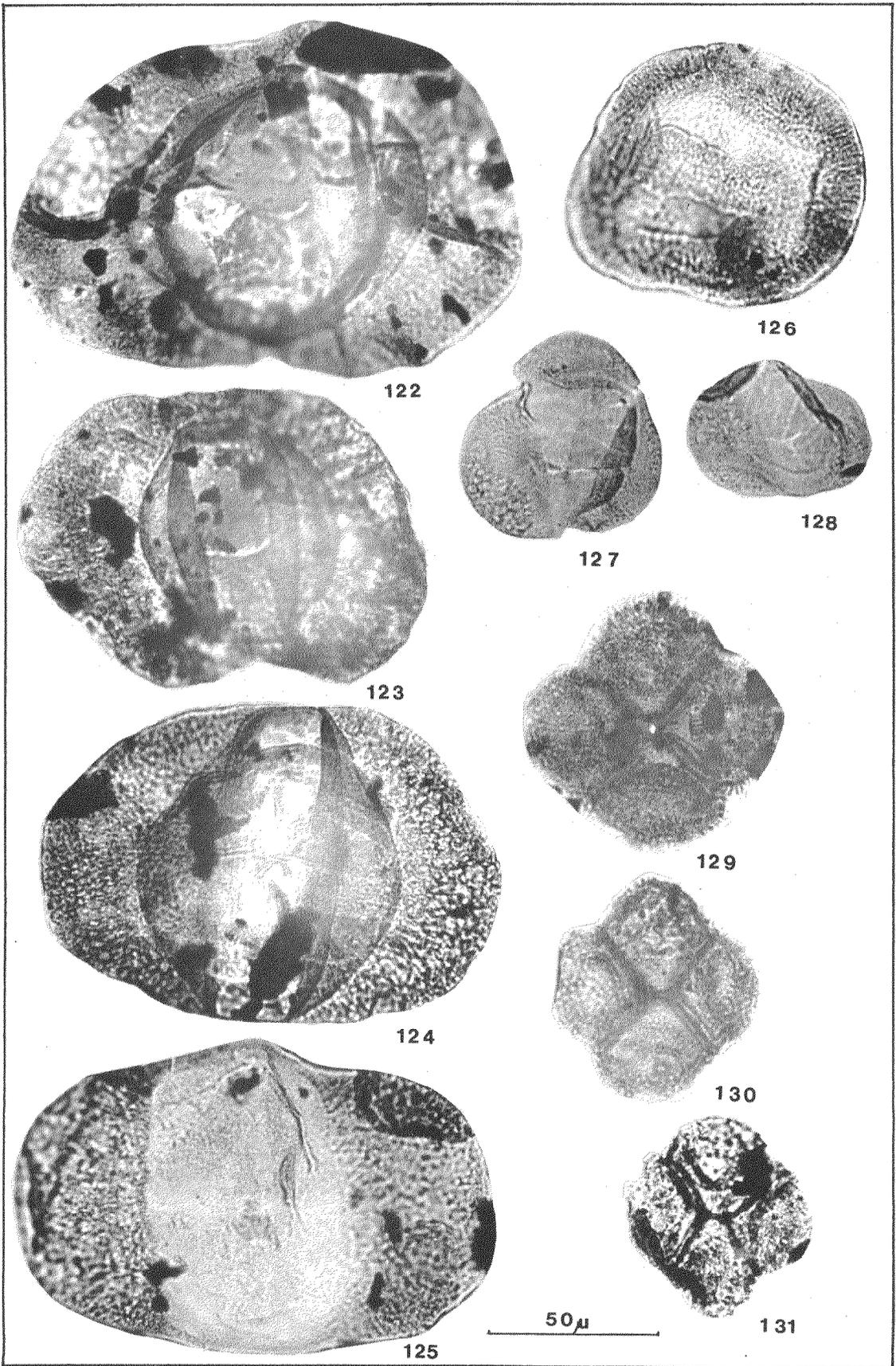
Légende de la planche n° 6

- ph. 111 *Vestigisporites balmei forma major* nov. form. — Holotype.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 18,2 x 133,0.
- ph. 112 *Taeniaesporites noviaulensis* LESCHIK 1956.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 76,90 — 77,70m — L: 595; C: 9,3 x 95,4.
- ph. 113 *Taeniaesporites noviaulensis* LESCHIK 1956.
Source Rio Jaguarão — Argile charbonneuse — L: 73; C: 17,3 x 73,9.
- ph. 114 *Vestigisporites methoris forma major* nov. form. — Holotype.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur (argile intercalaire)
L: 65; C: 3,6 x 118,1.
- ph. 115 *Vestigisporites hennellyi forma major* nov. form.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 14,6 x 84,3.
- ph. 116 *Vestigisporites hennellyi forma major* nov. form. — Holotype.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 45,90—46,50m — L: 579; C: 19,5 x 86,3.
- ph. 117 *Protohaploxylinus perfectus* (NAOUMOVA ex KARA MURZA 1952) SAMOILOVICH 1953.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 7,1 x 78,9
- ph. 118 *Protohaploxylinus perfectus* (NAOUMOVA ex KARA—MURZA 1952) SAMOILOVICH 1953.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 97,90—138,40m — L: 601; C: 21,8 x 73,0.
- ph. 119 *Protohaploxylinus suchonensis* (SEDOVA 1956) HART 1964.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 83; C: 7,4 x 73,1.
- ph. 120 Cf. *Vestigisporites* sp.
Bagé — S. PN Bg. — 97,90—138,40m — L: 601; C: 12,7 x 78,7.
- ph. 121 *Striatopodocarpites renisaccatus* (LAKHANPAL, SAH & DUBE 1960) HART 1965
Bagé — S. PN 22 Bg. — 97,90—128,40m L: 601; C: 15,1 x 85,8.



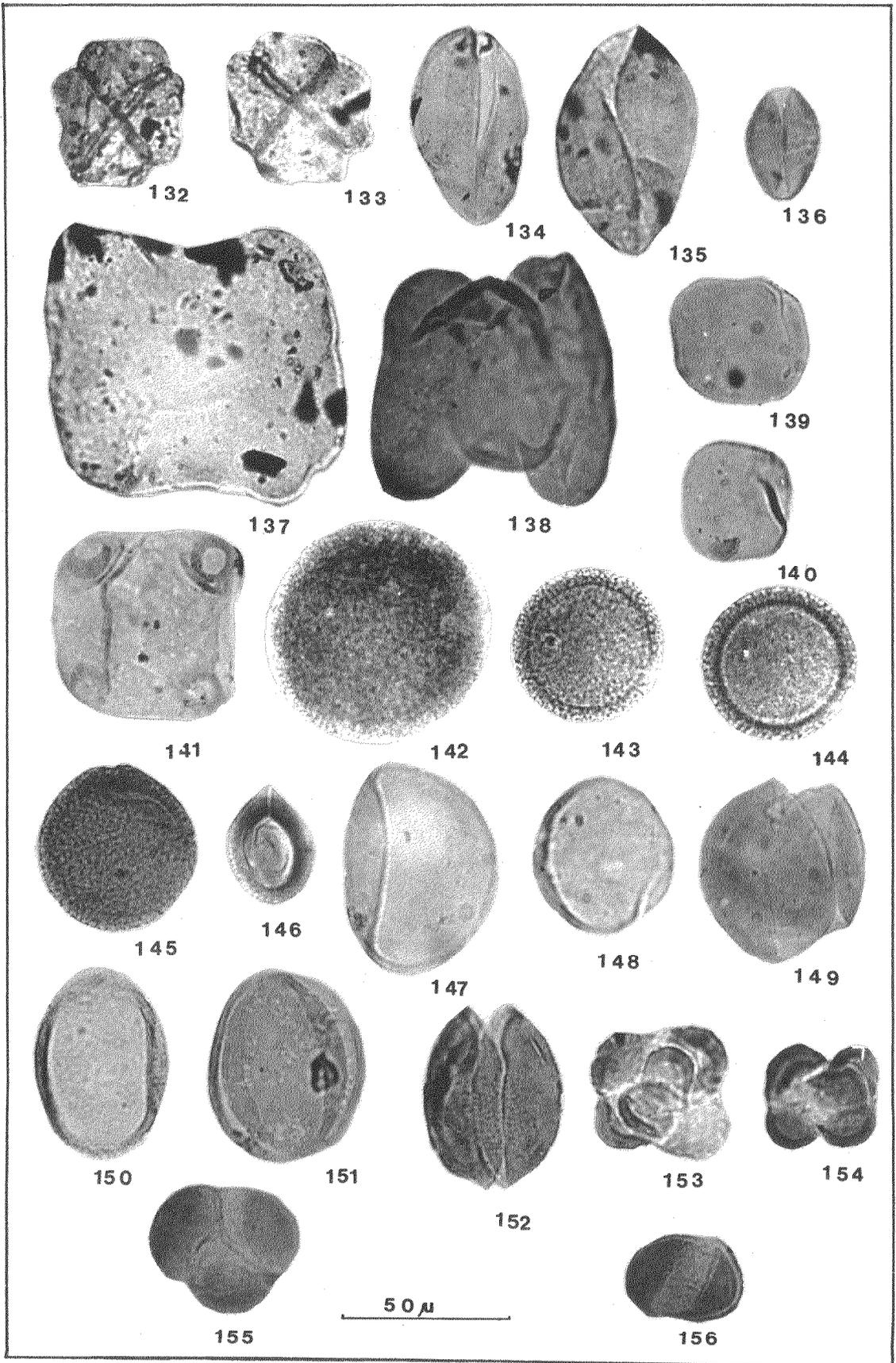
Légende de la planche n° 7

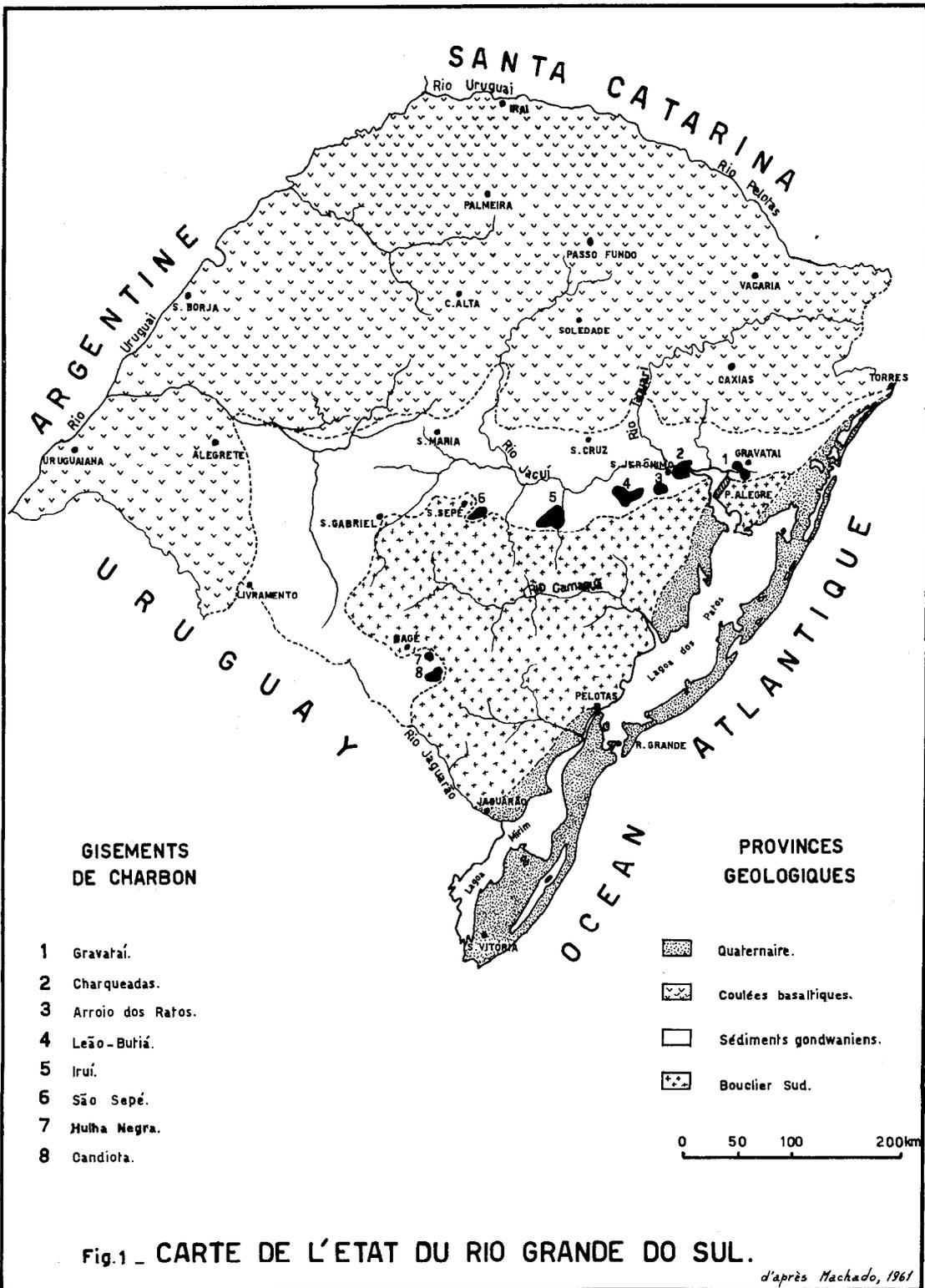
- ph. 122 *Jugasporites delasauei forma major* nov. form.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 57; C: 19,8 x 80,5.
- ph. 123 *Jugasporites delasauei forma major* nov. form. —
Holotype.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 2,7 x 79,3.
- ph. 124 *Protohaploxypinus cf. amplus* (BALME &
HENNELLY 1955) HART 1964.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur (argile
intercalaire) L: 67; C: 11,7 x 75,0.
- ph. 125 *Protohaploxypinus cf. amplus* (BALME &
HENNELLY 1955) HART 1964.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 45,90-46,50m — L: C: 2,9 x 71,7.
- ph. 126 *Polarisaccites bilateralis* YBERT & MARQUES
TOIGO 1970
Bagé — S. PN 22 Bg. — 97,90-138,40m — L: 601; C: 3,2 x 82,3.
- ph. 127 *Crustaesporites globosus* LESCHNIK 1956.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 76,90-77,70m — L: 595; C: 15,9 x 90,3.
- ph. 128 *Crustaesporites globosus* LESCHNIK 1956.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 76,90-77,70m -- L: 595; C: 17,0 x 90,7.
- ph. 129 *Quadrisporites horridus* (HENNELLY 1958)
POTONIE & LELE 1961.
Candiota — Argile sous jacente au Banc inférieur —
L: 69; C: 3,6 x 133,9.
- ph. 130 *Quadrisporites horridus* (HENNELLY 1958)
POTONIE & LELE 1961.
Candiota — Argile sous jacente au Banc inférieur. L:
69; C: 0,7 x 113,6.
- ph. 131 *Quadrisporites horridus* (HENNELLY 1958)
POTONIE & LELE 1961.
Candiota — Argile sous jacente au Banc inférieur L:
69; C: 10,2 x 83,6.



Légende de la planche N° 8

- ph. 132 *Quadrisporites lobatus* (TIWARI & NAVALE 1967) nov. comb.
Candiota — Argile sous jacente au Banc inférieur — L: 69; C: 11,1 x 88,5.
- ph. 133 *Quadrisporites lobatus* (TIWARI & NAVALE 1967) nov. comb.
Candiota — Argile sous jacente au Banc inférieur L: 69; C: 7,7 x 75,8.
- ph. 134 *Cycadopites glaber* (LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Rio Jaguarão — Charbon — L: 78; C: 15,8 x 79,1.
- ph. 135 *Cycadopites glaber* (LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Candiota — Argile charbonneuse — L: 56; C: 1,0 x 88,6.
- ph. 136 *Cycadopites glaber* (LUBER & VALTS 1941) HART 1965.
Candiota — S. F-3-AC — 15,58-17,98m — L: 121; C: 19,0 x 80,2.
- ph. 137 *Balmeilla punctata* TIWARI & NAVALE 1967.
Candiota — Argile sous jacente au Banc inférieur — L: 69; C: 20,4 x 89,1.
- ph. 138 *Balmeilla punctata* TIWARI & NAVALE 1967.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 45,90-46,50m — L: 579; C: 17,9 x 88,7.
- ph. 139 *Balmeilla minuta* TIWARI & NAVALE 1967.
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 77; C: 7,8 x 92,2.
- ph. 140 *Balmeilla minuta* TIWARI & NAVALE 1967.
Candiota — S. F — 2-AC 11,42-12,90m — L: 115; C: 7,2 x 81,1.
- ph. 141 *Tetraporina cf. horologia* (STAPLIN 1960) BALME 1963.
Charqueadas — Galerie RLL à 230m du puits — Veine MB — L: 40; C: 5,5 x 83,8.
- ph. 142 *Portalites gondwanensis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 34; C: 14,2 x 84,6.
- ph. 143 *Portalites gondwanensis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 7,8 x 73,8.
- ph. 144 *Portalites gondwanensis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Candiota — Veine Candiota Banc supérieur — L: 63; C: 7,8 x 73,8.
- ph. 145 *Portalites gondwanensis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 65,30-67,90m — L: 591; C: 4,9 x 74,9.
- ph. 146 *Portalites gondwanensis* YBERT, NAHUYS & ALPERN 1969.
Candiota — S. F-2-AC — 11,42-12,90m — L: 115; C: 3,1 x 75,5.
- ph. 147 *Pilasporites calculus* (BALME & HENNELLY 1956) TIWARI & NAVALE 1967.
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 83; C: 17,5 x 85,4.
- ph. 148 *Pilasporites calculus* (BALME & HENNELLY 1956) TIWARI & NAVALE 1967.
Candiota — S. F-2-AC — 11,42-12,90m — L: 115; C: 6,8 x 76,0.
- ph. 149 *Pilasporites calculus* (BALME & HENNELLY 1956) TIWARI & NAVALE 1967.
Candiota — S. F-2-AC — 11,42-12,90m — L: 115; C: 5,6 x 77,4.
- ph. 150 *Congoites microbaculosus* TIWARI & NAVALE 1967.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 65,30-67,90m — L: 589; C: 12,2 x 79,0.
- ph. 151 *Congoites microbaculosus* TIWARI & NAVALE 1967.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 65,30-67,90m — L: 591; C: 1,6 x 77,6.
- ph. 152 *Congoites microbaculosus* TIWARI & NAVALE 1967.
Bagé — S. PN 22 Bg. — 65,30-67,90m — L: 591; C: 21,8 x 73,0.
- ph. 153 *Indéterminée Type A*
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 83; C: 0,3 x 81,3.
- ph. 154 *Indéterminée Type A*
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 4,0 x 87,2.
- ph. 155 *Indéterminée Type B*
Source Rio Jaguarão — Charbon — L: 79; C: 0,0 x 95,5.
- ph. 156 *Indéterminée Type C*
Candiota — Veine Candiota Banc inférieur — L: 81; C: 9,1 x 83,9.





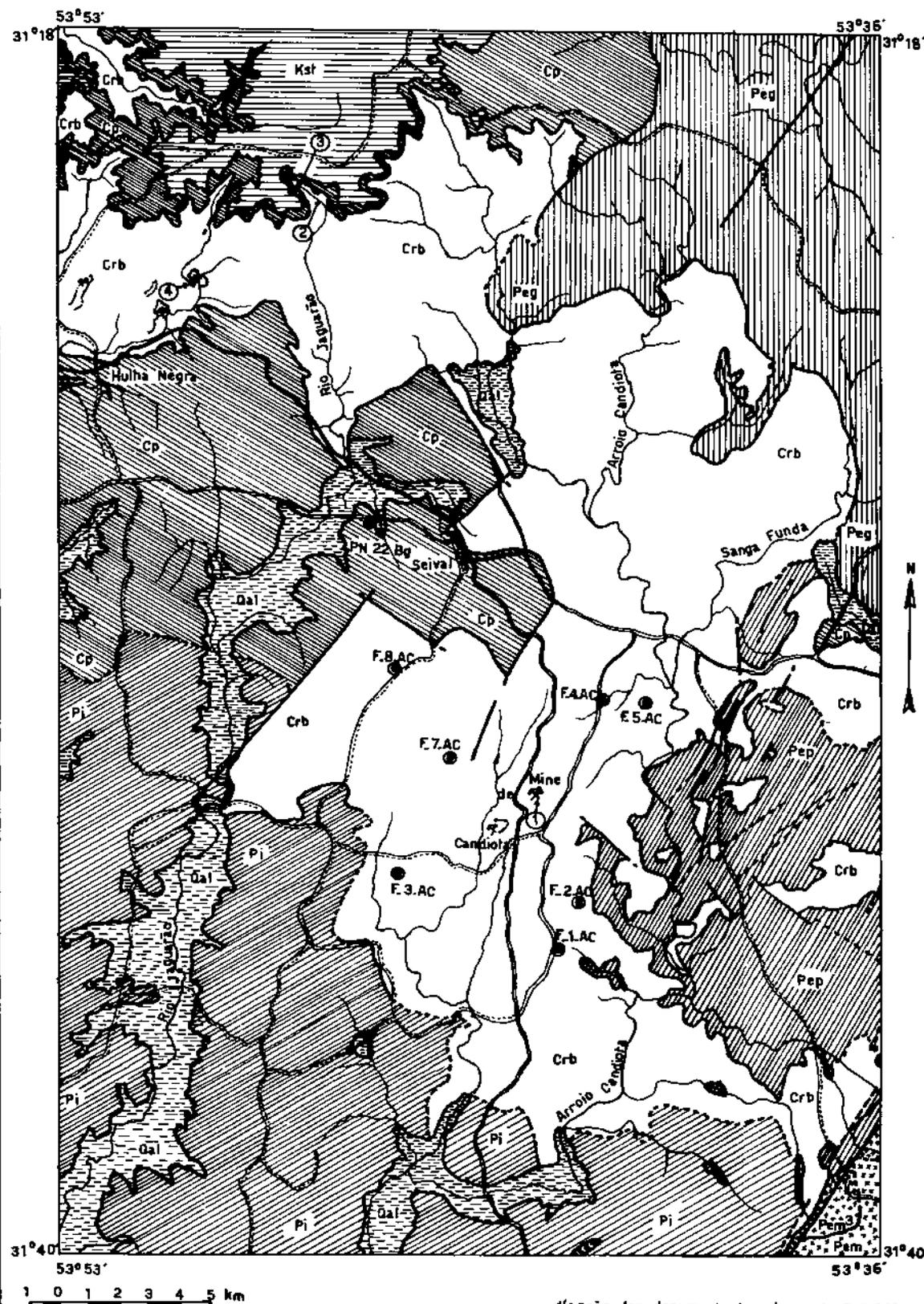
CARTE GEOLOGIQUE DU BASSIN HOULLER DE CANDIOTA - HULHA NEGRA

LEGENDE - Fig. 2.

QUATERNAIRE	Qal	SEDIMENTS RECENTS.
CRETACE	Kst	FORMATION SANTA TECLA.
PERMO- CARBONIFERE	Pi	FORMATION IRATI.
	Cp	FORMATION PALERMO.
	Crb	FORMATION RIO BONITO.
EO-PALEOZOIQUE	Peg	FORMATION GUARITAS.
	Pem	GROUPE MARICA.
PRECAMBRIEN	Pep	GROUPE PORONGO.
	Pem	MIGMATITES.
		ROCHES CATACLASTIQUES.

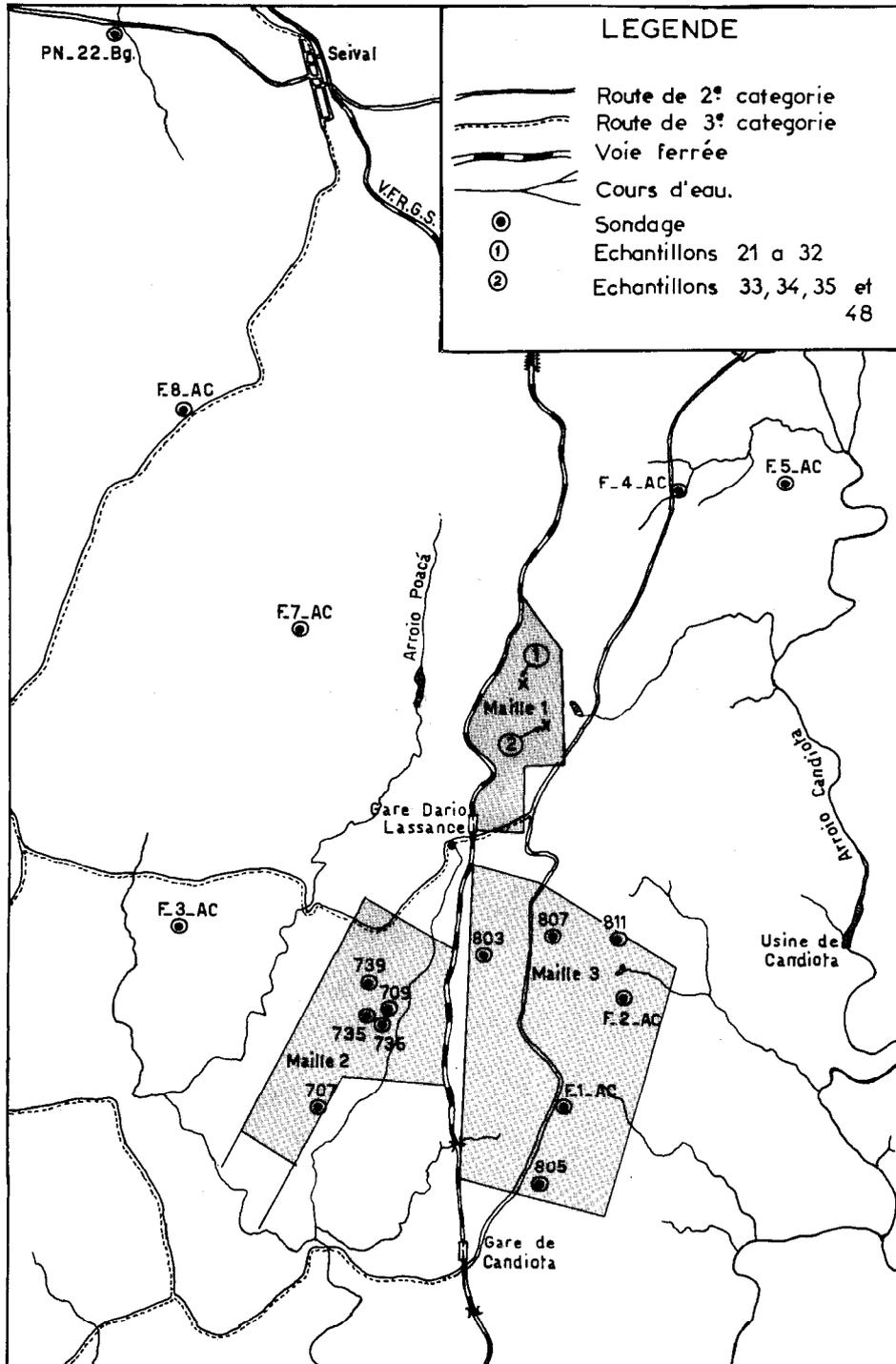
	FAILLE.
	CONTACT VISIBLE.
	CONTACT SUPPOSE.
	ROUTE DE 2 ^e CATEGORIE.
	ROUTE DE 3 ^e CATEGORIE.
	VOIE FERREE.
	RIVIERES.
	MINES.

- ④ SONDAGE.
- ① ECHANTILLONS DE LA MINE DE CANDIOTA.
- ② ECHANTILLON DU LIT DU RIO JAGUARAO.
- ③ ECHANTILLONS DE LA SOURCE DU RIO JAGUARAO.
- ④ ECHANTILLONS DE LA MINE DE HULHA NEGRA.

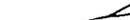


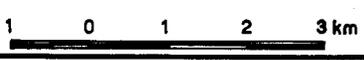
d'après les documents fournis par le D.A.C.M.

Fig. 3. PLAN DE LA MINE DE CANDIOTA

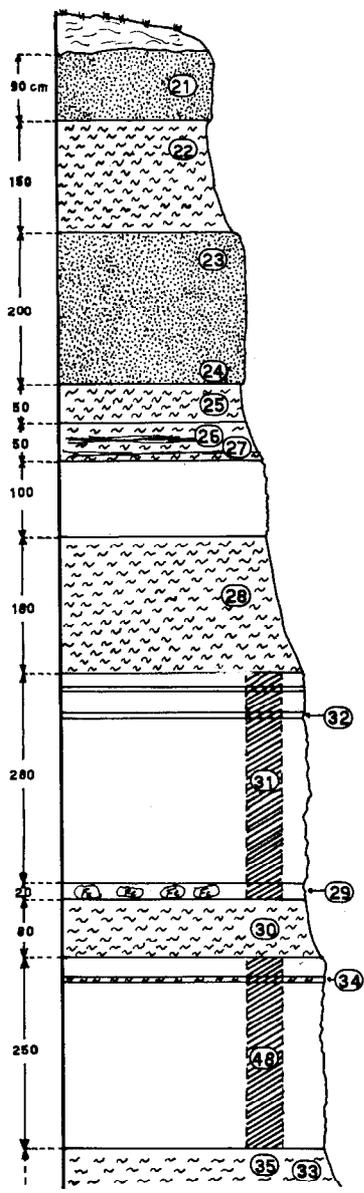


LEGENDE

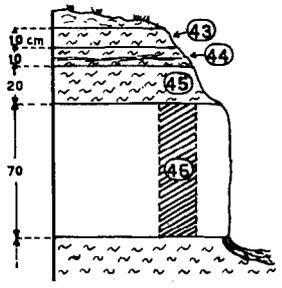
-  Route de 2^e categorie
-  Route de 3^e categorie
-  Voie ferrée
-  Cours d'eau.
-  Sondage
-  Echantillons 21 a 32
-  Echantillons 33, 34, 35 et 48



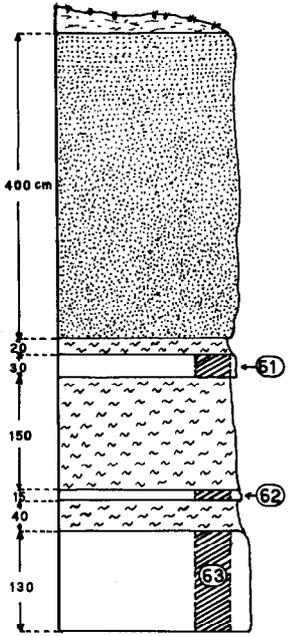
d'après les documents fournis par le D.A.C.M.



A - MINE DE CANDIOTA.



B - AFFLEUREMENT DE LA SOURCE DU RIO JAGUARÃO.



C - MINE DE HULHA NEGRA.

LEGENDE

- ②① Numéro d'échantillon.
-  Echantillon moyen.
-  Grés.
-  Argile.
-  Argile carbonneuse.
-  Charbon.
-  Charbon pyriteux.

Fig.4.-PROFILS MOYENS DES POINTS D'ÉCHANTILLONNAGE.

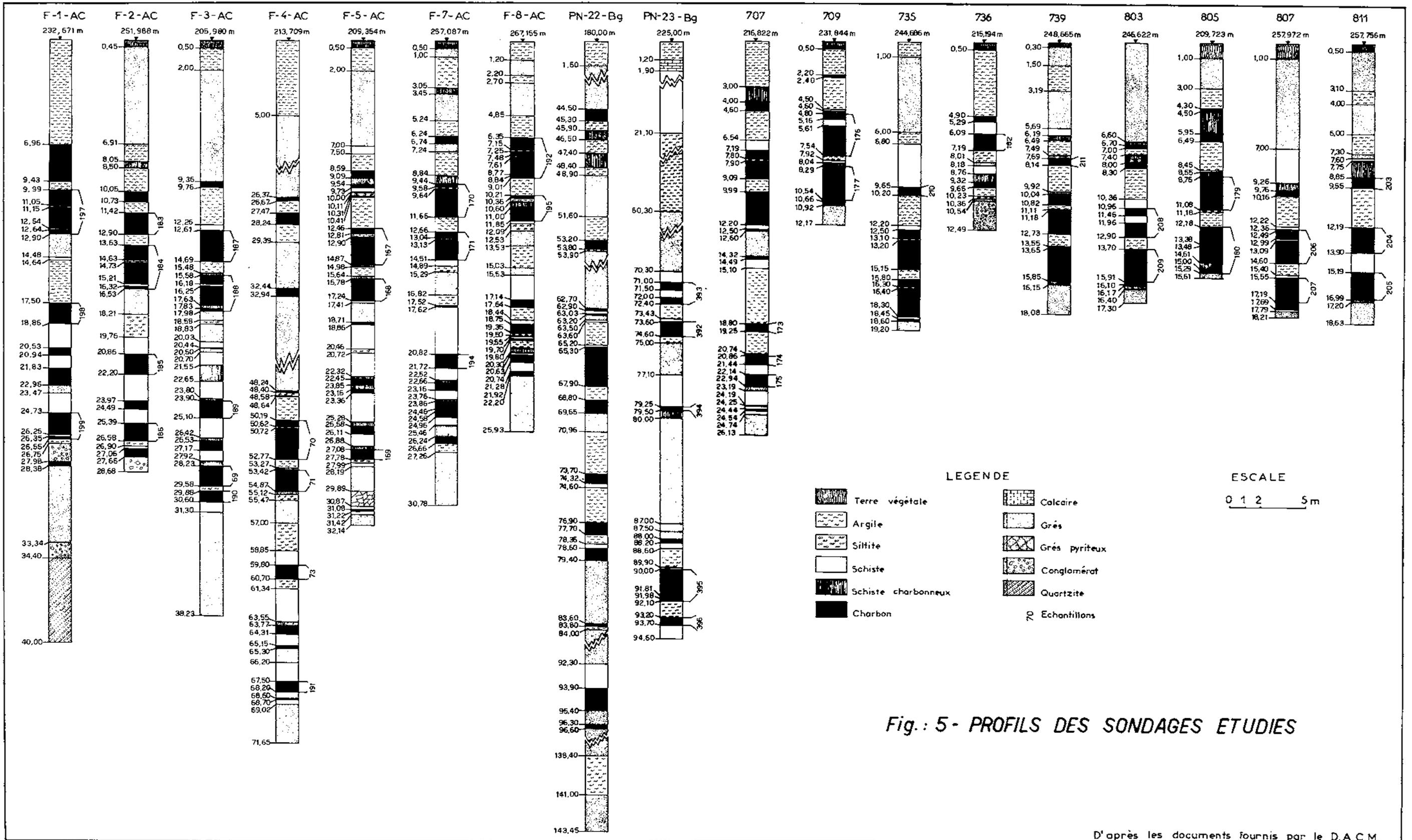


Fig.: 5- PROFILS DES SONDAGES ETUDIES

D'après les documents fournis par le D.A.C.M.

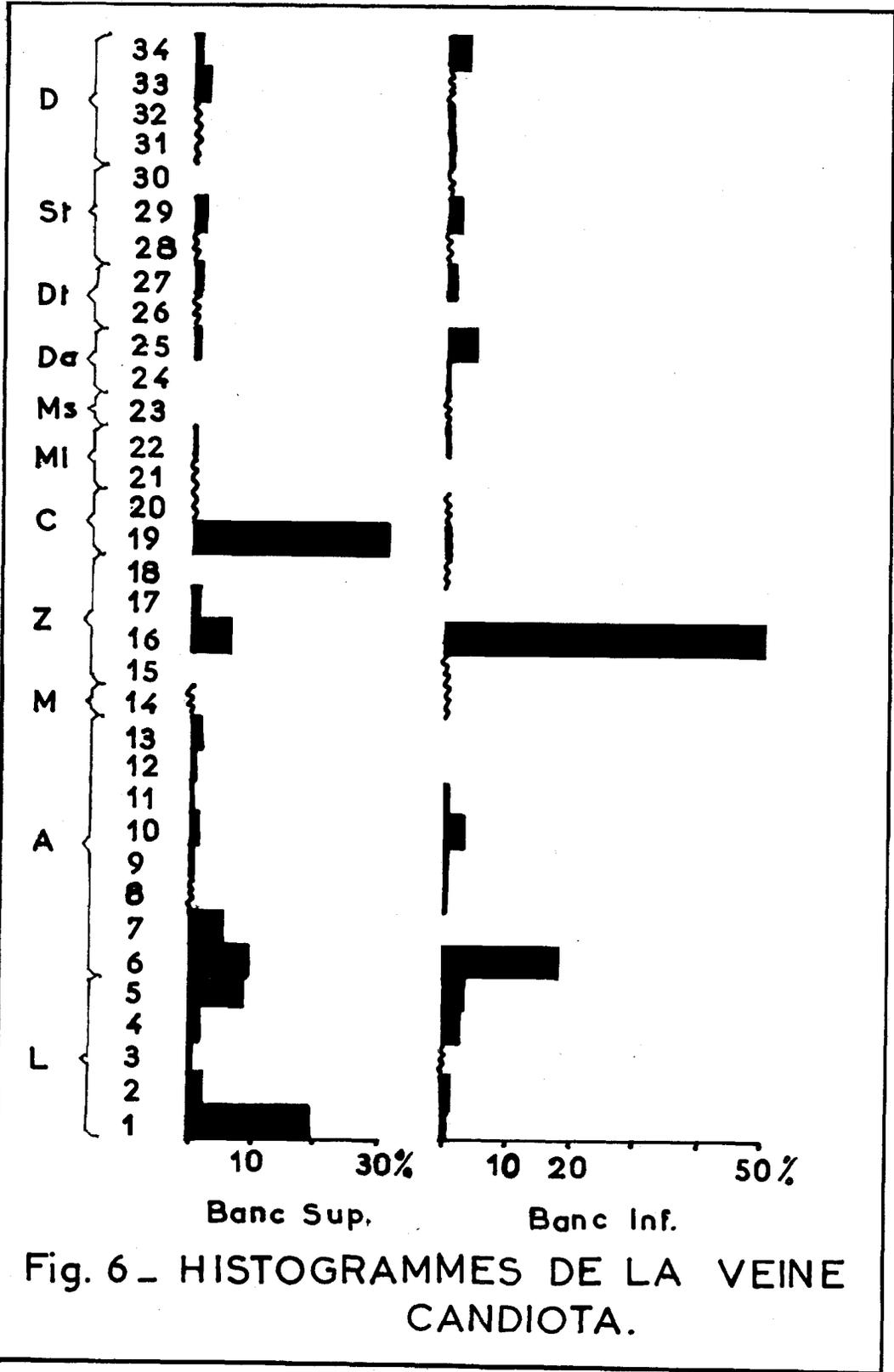


Fig. 6 - HISTOGRAMMES DE LA VEINE CANDIOTA.

