

Estudos dos agrupamentos vegetativos relacionados com as áreas onde foram efetuadas as pesquisas sôbre a febre amarela silvestre no Município de Passos, Estado de Minas Gerais (*)

por

Henrique P. Veloso

Convidados pelo Diretor da Fundação Rockefeller do Brasil, Dr. Henry Kumm, e designados pela Diretoria do Instituto Oswaldo Cruz, para estudar as condições fito-ecológicas do município de Passos no Estado de Minas Gerais, paralelamente às pesquisas sôbre a febre amarela silvestre empreendidas pelo S. E. P. F. A., apresentamos neste trabalho o resultado de nossas observações, feitas em um período de tempo relativamente curto para que pudessemos chegar a conclusões definitivas.

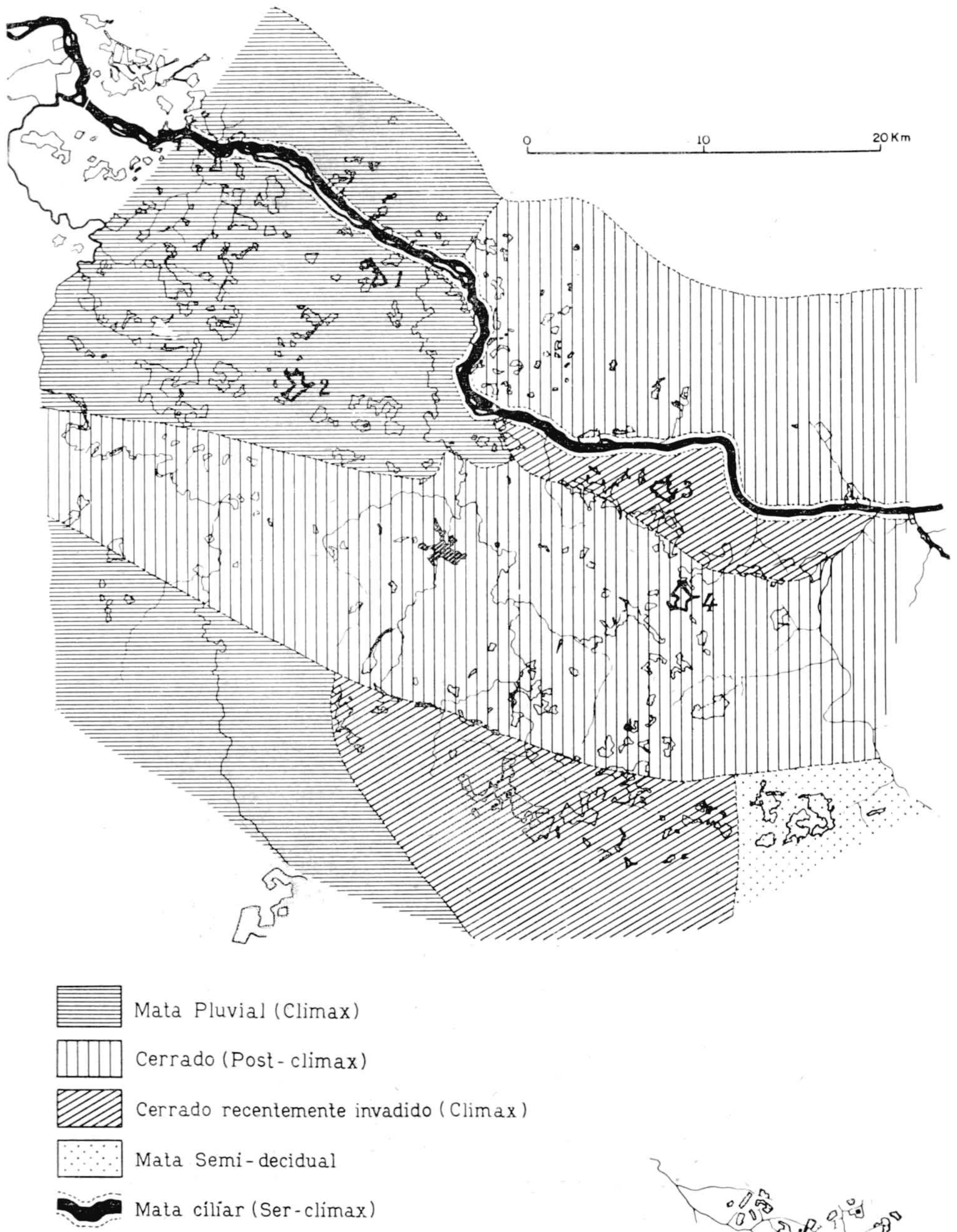
Constituíram o principal objetivo dos estudos as formações onde estavam instaladas as Estações de captura dos mosquitos para as pesquisas do S. E. P. F. A., porque a correlação ecológica (vegetação — mosquito) poderia vir esclarecer certos aspectos da epidemiologia da febre amarela silvestre. Para isso, tivemos que fazer um levantamento, em linhas gerais, da vegetação regional e estudar ligeiramente suas principais associações.

Queremos agradecer aqui ao Dr. O. R. Causey, chefe do Serviço de Estudos e Pesquisas sôbre a Febre Amarela que nos possibilitou todos os meios de transporte, muito contribuindo para o bom andamento dos trabalhos de campo.

CONSIDERAÇÕES SÔBRE A VEGETAÇÃO REGIONAL

Sabemos que, para se determinar o clímax de uma região é necessário a observação do tipo de vegetação que ocupa a zonação topográfica mais favorável. Uma vista aérea da região nos revela que o município está coberto por três grandes tipos vegetativos : Mata Pluvial, Campo secundário e Cerrado. Num estudo mais minucioso, porém, êsses tipos de vegetação nos mostram que correspondem a seras diferentes; cada tipo vegetativo, além de possuir ca-

* Trabalho de campo realizado em junho de 1947.



Mapa — Levantamento fitogeográfico da região de Passos.

1 — Mata de Cachoeira. 2 — Mata de Batatal. 3 — Mata de Colina. 4 — Mata de Taquarussú.

racterísticas específicas (representadas pela forma biológica dominante do clima prevalescente), tem vários estádios que exprimem *habitats* diferenciados da SERA normal.

Como podemos vêr, no mapa acima, a região de Passos acha-se hoje coberta, em sua maior parte, pelo tipo vegetativo «Campo secundário» (disclímax), onde domina a GRAMINEAE *Melinis minutiflora* (“Capim gordura”, figura 1). Surge assim a primeira questão, que é a de procurarmos saber qual das vegetações vistas exprime o ótimo climático da área estudada, pois o mosaico de matas pluviais e os pequenos trechos de Cerrado ainda existentes devem ter sofrido a interferência humana (BARRETO, H. L. de Mello: 1), razão de considerarmos tôdas as formações como secundárias, embora existam algumas com núcleos de relíquias, provàvelmente, do clímax primitivo (WARMING, Eugenio: 2). Assim, à primeira vista, poderíamos considerar a vegetação do Cerrado como sendo o clímax da região; porém, contra isto, há várias objeções e provas: 1º) nas zonas da Mata Pluvial, ainda se encontram trechos de florestas em condições topográficas as mais variadas, sendo que a atual reconstituição das associações prova ter existido uma unidade ecológica que o homem destruiu (fig. 2); 2º) nas zonas do Cerrado, apenas constatamos pequenos trechos com características próprias, pois ao longo dos rios e riachos, nas ravinas e vales e, finalmente, onde o solo possa conservar alguma umidade, as espécies da zona Pluvial invadem e se instalam em condições, aparentemente, ótimas (fig. 3). Tomando em consideração as condições topográficas e climáticas atuais da região, podemos dizer que a vegetação que exprime o ótimo, dentro da área estudada, pertence ao tipo de Mata Pluvial, pois, além da zona do Cerrado ocupar, presentemente, pequenas faixas das montanhas de origem calcária e solos arenosos alcalinos profundos (pH maior do que 7) que não retêm umidade suficiente, a invasão progressiva das espécies do tipo Pluvial restringe, aos poucos, a área do Cerrado.

A presença, na mesma região, de elementos e de associações ecológicamente contraditórias, coloca todo o problema na dependência das flutuações do clima, de Passos ou mesmo do Estado, durante os períodos quaternário e recente (DANSEREAU, Pierre : 3). A êsse respeito, no entanto, pouca coisa sabemos, porém a forma biológica dominante e as associações em constante dinamismo, possibilitam dizer que o clímax atual da região é constituído por associações do tipo Pluvial (fig. 4). Isto, a nosso vêr, tem ligação com a evolução do clima brasileiro (OLIVEIRA, Euzebio : 4), pois o fato constatado de invasões de trechos do Cerrado em Mata Pluvial (dentro do fator “tempo no espaço”) já foi observado em outros pontos do país (VELOSO, Henrique P. : 5). Achamos, contudo, que o rio Grande teve muita influência nas mo-

dificações vegetativas regionais, pois tendo êle em seu percurso invadido áreas do Cerrado, deslocou o limite do clímax Pluvial para a Serra da Canastra, embora ainda persistam restos de Cerrado (postclímax) que o homem, com suas devastações e queimadas, transforma em grandes "Campos secundários" (disclímax, fig. 5).

OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS DO TIPO PLUVIAL

Vimos que a região está presentemente coberta por pequenas manchas de matas (vide mapa) que, geralmente, ocupam as partes menos acessíveis, pois o homem na luta pela sobrevivência transformou a mata virgem em pastagens, conservando, porém, pequenos trechos intactos ou semi-devastados nos vales, cumes e encostas abruptas das montanhas que, atualmente, constituem os remanescentes da floresta regional (fig. 2). Por causas econômicas, últimamente, êstes núcleos de matas estão, aos poucos, sendo devastados, de maneira que a região, que era de florestas, passará, em futuro próximo, a ser constituída por pastagens pobres, se não forem convenientemente protegidos êstes remanescentes ainda conservados.

Os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram nessa área de estudos duas das quatro Estações de captura dos mosquitos, para pesquisas sôbre a febre amarela silvestre. Estas foram denominadas respectivamente de Batatal e Cachoeira e cada uma, constituía uma formação independente e integrada por várias associações. Do ponto de vista sinecológico, tivemos que analisar outras formações para sabermos a que grau de sucessão pertenciam as associações; dos levantamentos fitosociológicos tiramos elementos suficientes para darmos uma idéia sôbre as principais características das Estações de captura.

FORMAÇÃO DE BATATAL

Os primeiros colonizadores, provàvelmente, em virtude da posição topográfica do terreno não permitir o estabelecimento de pastagens ou da agricultura (vale abrupto), conservaram um pequeno núcleo de mata primitiva (reliquia do clímax) que aos poucos se foi expandido para as zonas que ainda conservavam condições edáficas propícias ao estabelecimento das espécies mesófilas. Assim, como podemos vêr pela fotografia aérea, existe um pequeno trecho da mata que corresponde, aparentemente, ao agrupamento primitivo e um outro que é constituído por associações subclímax da subsera.

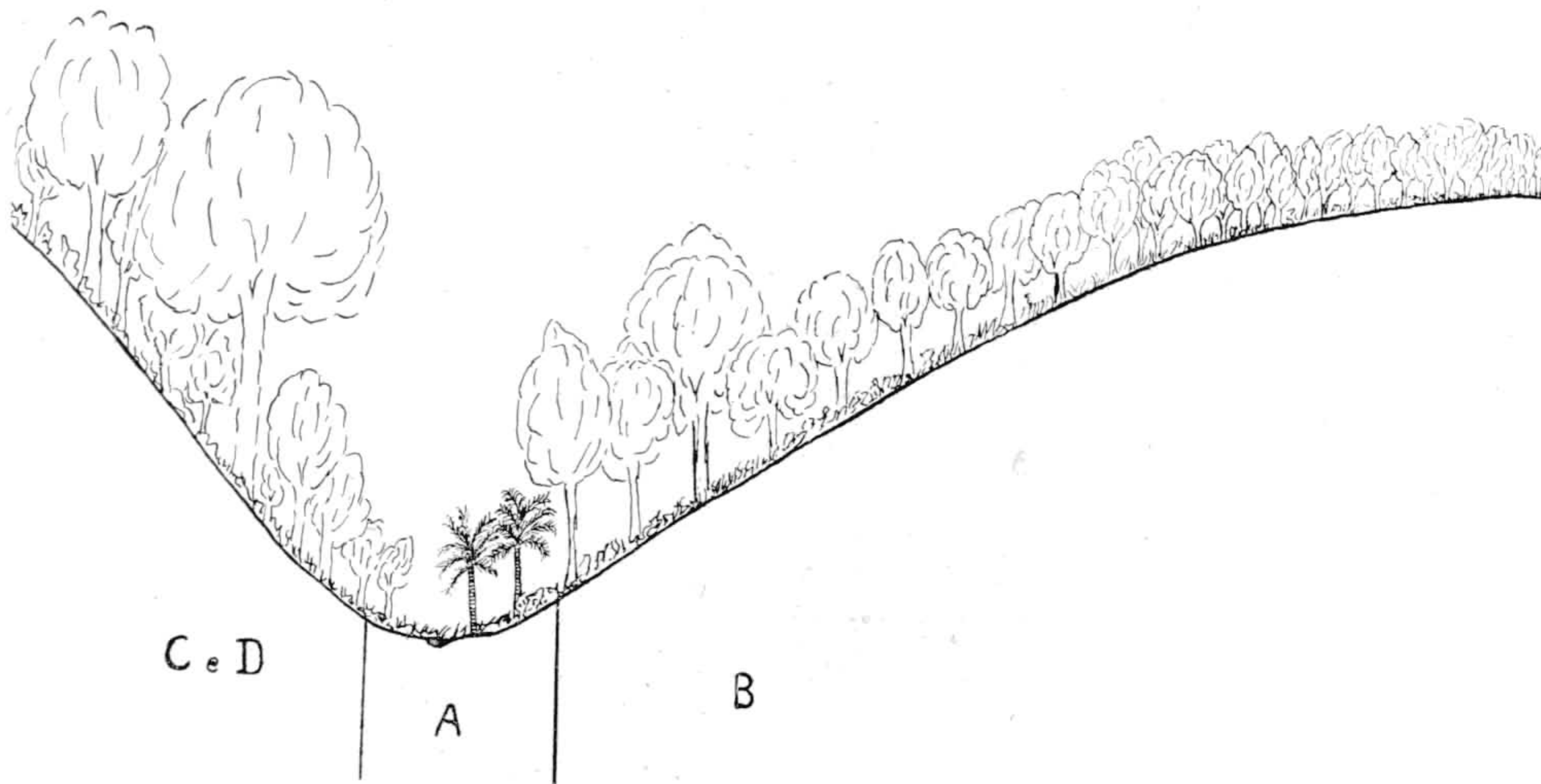
Ao longo da ravina, isto é, na parte da mata ainda com reliquias da floresta primitiva (fig. 6), foi aberta uma picada e, em três zonas, corresponden-



Fotografia aérea da formação de Batatal

Aerial photograph of the Batatal Formation

do à sub-associações (PAVILLARD, J. : 6) diferentes, foram instaladas, em quatro árvores, os pontos de captura dos mosquitos do S.E.P.F.A.



Esquema 1 — Perfil ideal da formação de Batatal mostrando as principais zonações.

PONTO A — No agrupamento *Euterpetum* (*Euterpe edulis* «Palmito doce»), situado numa zona onde o riacho se espraia inundando o solo durante alguns meses do ano (fundo do vale), estabeleceu-se, em uma árvore adulta de *Cabralea cangerana* (“Cangerana”), o primeiro ponto de captura de mosquitos.

A sub-associação está em posição topográfica instabilizada, isto é, sofrendo a influência das inundações periódicas e, conseqüentemente, da deposição de matéria orgânica e argila coloidal que são trazidas pelas águas das chuvas e constitui um agrupamento de espécies do tipo ecológico serclimax ainda em fase de evolução.

PONTO B — Em uma árvore adulta de *Aspidosperma macrocarpum* («Cuatambú»), situada numa encosta de mais ou menos 10 graus de inclinação e a poucos metros da margem esquerda do riacho, instalou-se o segundo ponto de captura de mosquitos. Nesta zonação constatamos o agrupamento *Aspidospermetum macrocarpi* que, em posição topográfica mais ou menos estabilizada, constitui uma sub-associação do tipo subclimax da subsera em plena evolução para o equilíbrio biológico.

PONTO C e D — Em um pequeno trecho do núcleo da mata primitiva dessa formação, situada à margem direita do riacho, numa encosta de incli-

nação maior do que 30 graus, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, em duas árvores adultas de espécies diferentes (ponto C *Gallesia gorarema* «Pau d'alho» e ponto D *Paratecoma peroba* "Ipê") e, a poucos metros uma da outra, os dois restantes pontos de captura.

A sub-associação com microclima especial, pois, em virtude da sua posição topográfica (vale abrupto), possui condições físicas e químicas propícias a uma seleção das espécies mesófilas com tendências ao higrofitismo, que originam assim um agrupamento do tipo biológico quasiclímax. Esta sub-associação que é dominada pela espécie *Cariniana legalis* ("Jequitibá branco", fig. 7), cujos indivíduos formam o agrupamento *Carinianetum legali*, constitui, atualmente, um tipo quasiclímax da vegetação Pluvial (fig. 8).

QUADRO 1

SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE BATATAL

SUB-ASSOCIAÇÕES	<i>Euterpetum</i>	<i>Aspidospermetum macrocarpi</i>	<i>Carinianetum legali</i>	
Espécies mais abundantes...	<i>Euterpe edulis</i> <i>Cabralea cangerana</i> <i>Pterodon pubescens</i> <i>Cedrela fissilis</i> <i>Aspidosperma macrocarpum</i>	<i>Aspidosperma macrocarpum</i> <i>Cariniana legalis</i> <i>Aspidosperma leucomelanum</i> <i>Jacaratia dodécaphylla</i> <i>Cedrela fissilis</i>	<i>Cariniana legalis</i> <i>Gallesia gorarema</i> <i>Aspidosperma leucomelanum</i> <i>Pterodon pubescens</i> <i>Paratecoma peroba</i>	
Cobertura das sub-associações	arbórea.....	40%	60%	90%
	sub-arbórea..	30%	50%	60%
	herbácea.....	60%	80%	40%
Altura máxima das espécies citadas.....	arbórea.....	15,00 m.	20,00 m.	35,00 m.
	sub-arbórea..	6,00 m.	8,00 m.	15,00 m.
	herbácea.....	0,80 m.	0,80 m.	1,20 m.
Circunferência máxima.....	arbórea.....	0,60 m.	1,50 m.	3,00 m.
	sub-arbórea..	0,15 m.	0,30 m.	0,40 m.

FORMAÇÃO DE CACHOEIRA

A Estação de Cachoeira, como podemos vêr pela fotografia aérea, é cortada por um pequeno rio que divide a formação em duas partes distintas. A primeira, com condições ecológicas análogas, mas não idênticas às de Batatal, está em posição topográfica mais favorável e, aparentemente, conserva seu caráter de mata primitiva. A segunda, onde foram instalados quatro pontos de captura de mosquitos do S.E.P.F.A., apesar de possuir um nú-

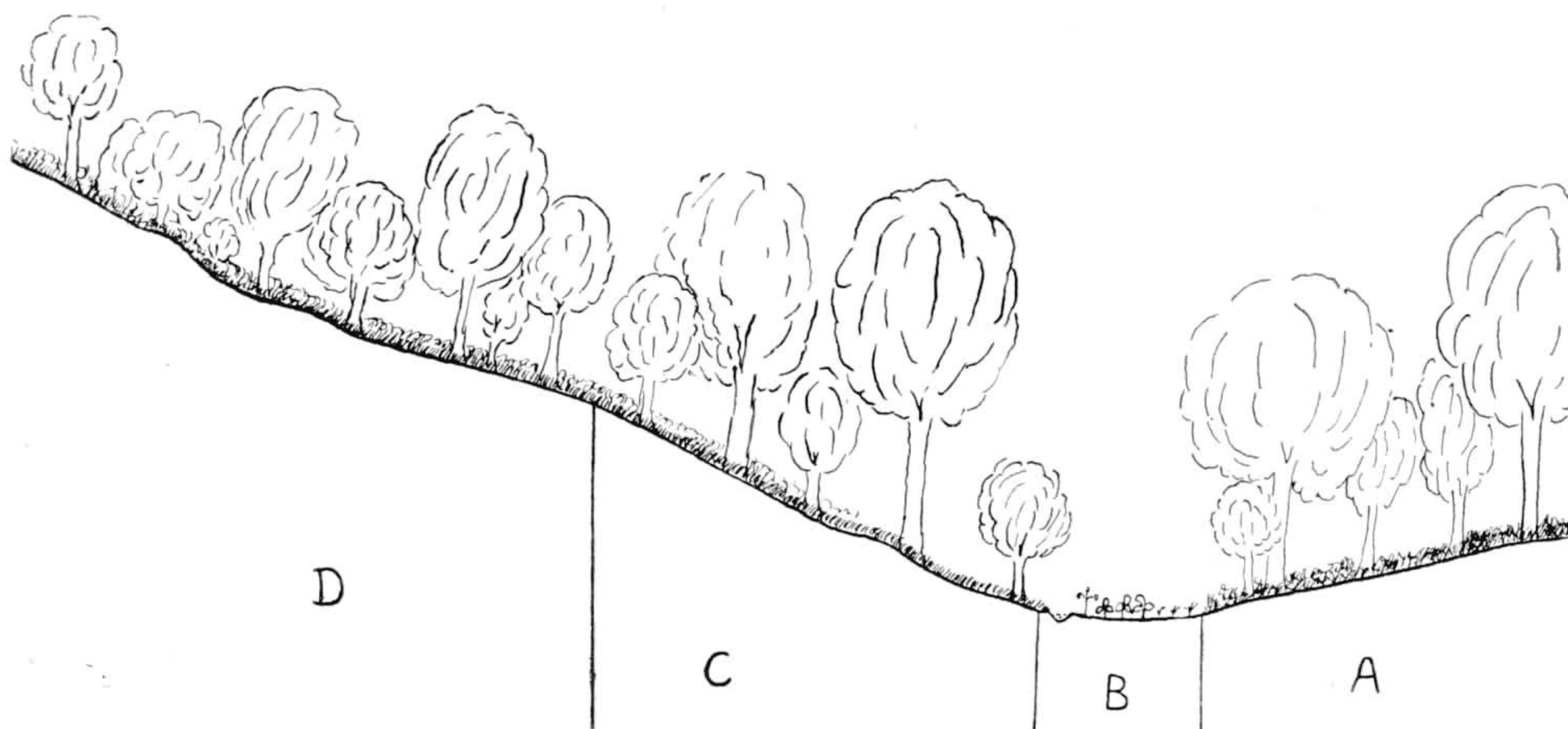


Fotografia aérea da formação de Cachoeira
Aerial photograph of the Cachoeira Formation

cleo com relíquias do clímax e de sua posição topográfica ser, em tudo, favorável ao estabelecimento dos agrupamentos da sera normal do clímax, sofreu, recentemente, uma devastação parcial que modificou completamente o aspecto das associações.

Na primeira mata, situada numa zonação favorável à fixação dos agrupamentos climáces (fig. 9), em virtude da ação constante das enxurradas que, desde a época das grandes devastações arrastaram das terras vizinhas desnudas a matéria orgânica que se deposita neste agrupamento, possibilita, assim, a formação de um *habitat* propício ao desenvolvimento das espécies climáticas, com certo caráter higrófilo do tipo ecológico quasiclímax. Esta associação, aparentemente, está em equilíbrio biológico, porque os dominantes *Galesia gorarema* e *Cariniana legalis* (fig. 10) apresentam um ótimo de vitalidade, isto é, têm desenvolvimento vigoroso e ciclo evolutivo normal. O agrupamento *Carinianetum legalis Gallesiosum* em equilíbrio, corresponde a uma associação provisória, pois deixando de existir as causas inibidoras (enxurradas), haverá possibilidade para o ressurgimento da dominância (BRAUN — BLANQUET, J. : 7) das espécies mesófilas do clímax.

Na segunda mata, além de constatarmos a influência humana como principal fator modificador do aspecto das sub-associações locais, verificamos que nos trechos onde houve intervenção parcial, os agrupamentos eram integrados



Esquema 2 — Perfil ideal da formação de Cachoeira mostrando as principais zonações.

por espécies relíquias do clímax e, onde a devastação foi total, as sub-associações eram constituídas por espécies próprias dos subclímax da subsera. Assim, os pontos de captura de mosquitos foram estabelecidos em agrupamentos com modificações que, provavelmente, originaram profundas alterações nas características ecológicas da formação.

PONTO A — No agrupamento *Carinianetum estrellensi*, situado numa encosta com mais ou menos 10 graus de inclinação e com exposição Este, instalaram, no interior do núcleo com relíquias da mata primitiva, em uma árvore adulta de *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba»), o primeiro ponto de captura. Nesta sub-associação o dominante *Cariniana estrellensis* («Jequitibá rosa») não possui indivíduos jovens ou adultos, pois sendo uma espécie do clímax não encontra no HABITAT modificado, pela semi-devastação, condições microclimáticas suficientes que permitam a continuação da sua vitalidade. À primeira vista, então, poderíamos considerar a sub-associação como sub-clímax; contra isto, porém, há o fato de que algumas espécies coodominantes do clímax continuam com sua vitalidade alta, permitindo, caso não mais exista intervenção, uma reconstituição rápida do HABITAT próprio do clímax. Por esta razão consideramos o agrupamento como fazendo parte da sub-associação mais próxima do equilíbrio secundário, embora a devastação parcial tenha modificado, temporariamente, as características qualitativas e quantitativas da formação.

PONTO B — Na sub-associação *Aspidospermetum leucomelani Cedrelosum*, em posição topográfica equilibrada, isto é, com inclinação menor que 5 graus, drenagem boa, pH mais ou menos 7 (neutro) e exposição Este, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, em uma árvore velha de *Sorocea ilicifolia*, o segundo ponto de captura dos mosquitos.

O agrupamento dominado pelas espécies *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba») e *Cedrela fissilis* («Cedro»), pode ser considerado como uma sub-associação secundária próxima ao clímax, pois, embora um dos dominantes seja comum à dominância do clímax, a devastação parcial e a retirada dos indivíduos das espécies características, modificaram, temporariamente, o HABITAT primitivo, permitindo o aparecimento de algumas espécies próprias aos últimos estádios do subclímax.

PONTO C — A espécie *Sorocea ilicifolia* estabelecida em posição topográfica ótima, isto é, numa encosta com menos de 5 graus de inclinação, boa drenagem, exposição Este e pH maior que 6 (levemente ácido), forma um agrupamento gregário (*Sorocietum*) que, situado no seio da formação arbórea de Cachoeira e ocupando uma área de mais ou menos 2.500 metros quadrados, constitui um núcleo de mata com espécies do subclímax.

A existência desta sub-associação no interior da mata primitiva deve ser explicada da seguinte maneira: com as devastações totais de trechos da mata primitiva, as condições microclimáticas foram profundamente afetadas criando

HABITATS e BIÓTOPOS propícios ao estabelecimento das espécies do subclímax, em situação bem diversa das existentes na SERA normal. Assim, o agrupamento *Sorocietum* constitui uma sub-associação da subsera que, provavelmente não existia na prissera ou que, atualmente, forma um *facies* (WEAVER, J. E. and CLEMENTS, F. E.: 8).

PONTO D — Em posição topográfica desfavorável, isto é, na zonação situada numa encosta com inclinação maior que 20 graus, drenagem rápida, exposição Sul e pH maior que 5 (ácido), estabeleceram, em uma árvore adulta de *Pterodon pubescens* («Pau pereira»), o quarto e último ponto de captura de mosquitos da formação. Nesta zonação, constatamos a dominância da espécie *Piptadenia af. communis* («Angico») que, no fim da sua vitalidade, já estava sendo substituída por indivíduos das espécies características a outros estádios do subclímax.

Sub-associação constituída por espécies pertencentes ao tipo biológico subclímax, forma um dos primeiros agrupamentos que surgem nos terrenos devastados mas que conservam propriedades edáficas suficientes ao estabelecimento dos indivíduos arbóreos da forma biológica fanerófita da subsera.

QUADRO 2

SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE CACHOEIRA

SUB-ASSOCIAÇÕES	<i>Carinianetum estrellensi</i>	<i>Aspidospermum leucomelani cedrelosum</i>	<i>Sorocietum</i>	<i>Piptadenietum</i>
Espécies mais abundantes...	<i>Cariniana estrellensis</i> <i>Aspidosperma n. crocarpa</i> <i>Cedrela fissilis</i> <i>Aspidosperma leucomelanum</i> <i>Paratecoma peroba</i>	<i>Aspidosperma leucomelanum</i> <i>Cedrela fissilis</i> <i>Cariniana estrellensis</i> <i>Sorocea ilicifolia</i>	<i>Sorocea ilicifolia</i> <i>Cariniana legalis</i>	<i>Piptadenia af. communis</i> <i>Cariniana legalis</i> <i>Pterodon pubescens</i> <i>Protium icicariba</i>
Cobertura das sub-associações				
{ arbórea.....	35%	20%	60%	50%
{ sub-arbórea..	50%	60%	50%	40%
{ herbácea.....	60%	80%	40%	70%
Altura máxima das espécies citadas.....				
{ arbórea.....	35,00 m.	30,00 m.	15,00 m.	20,00 m.
{ sub-arbórea..	15,00 m.	20,00 m.	8,00 m.	10,00 m.
{ herbácea.....	0,50 m.	0,40 m.	0,50 m.	0,60 m.
Circunferência máxima.....				
{ arbórea.....	2,00 m.	3,00 m.	0,80 m.	1,00 m.
{ sub-arbórea..	0,80 m.	1,20 m.	0,15 m.	0,20 m.

OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS DO TIPO SEMI-PLUVIAL (Cerrado recentemente invadido)

A invasão de novas áreas por espécies pluviais que, aos poucos, se instalam nas zonas mais úmidas do Cerrado, nos obrigou a considerar uma segunda região vegetativa, isto é, a mata Semi-pluvial. A razão desta divisão, em região vegetativa Pluvial e Semi-pluvial, está na existência das espécies da SERA normal do Pluvial que se misturam com indivíduos de algumas espécies pertencentes ao serclímax e quasiclímax do Cerrado. Assim, como podemos vêr no mapa, o município de Passos foi dividido em três grandes regiões, correspondentes aos tipos vegetativos citados.

Do mesmo modo que na região Pluvial, a área ocupada pelo tipo vegetativo Semi-pluvial, atualmente, é constituída por núcleos de matas que, entremeados por pastos de *Melinis minutiflora* (fig. 11), as quais sofreram e sofrem devastações parciais, para a retirada de madeira (*Aspidosperma leucomelanum* «Peroba», fig. 12) e lenha, ou totais, para o estabelecimento da agricultura rotineira.

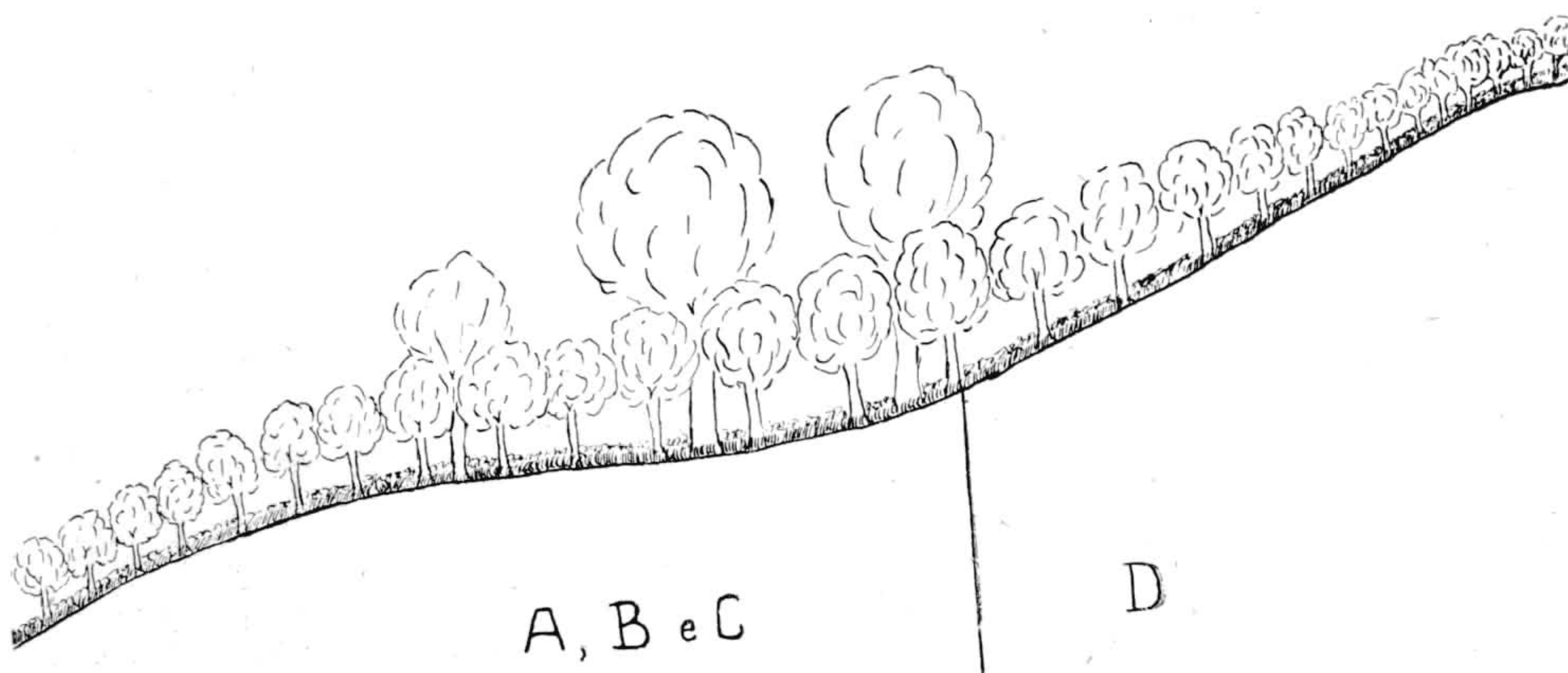
Nessa região os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram a terceira área de estudos e pesquisas sobre a febra amarela silvestre, denominando-a de mata da Colina.

FORMAÇÃO DE COLINA

A primeira impressão que tivemos da formação de Colina, foi a de estarmos em presença de uma associação clímax Pluvial, porém, depois das análises fitosociológicas, verificamos que existia uma grande mistura de elementos pertencente à SERA do Cerrado e do Pluvial. Daí, a necessidade de fazermos vários levantamentos em outras formações circunvizinhas, não só, para sabermos a que grau ecológico pertencia a mata da Colina, como também, para termos elementos suficientes para que dêem uma idéia mais perfeita sobre a sinecologia da vegetação Semi-pluvial.

A formação de Colina, como podemos vêr pela fotografia aérea; é constituída por um conjunto vegetativo, aparentemente, uniforme; porém, quando terminamos os estudos de campo, constatamos que existiam agrupamentos com relíquias de uma mata mais antiga e fragmentos de associações secundárias em plena reconstituição. Assim, os pontos de captura de mosquitos foram estabelecidos em dois tipos de agrupamentos bastante uniformes que, atualmente, apresentam diferenciações quanto à idade e porte dos indivíduos e que, então,

modificam bastante as características analíticas das sub-associações, embora as espécies sejam as mesmas.



Esquema 31 — Perfil ideal da formação de Colina mostrando as principais zonações.

Os quatro pontos para as pesquisas do S.E.P.E.A., foram instalados ao longo de uma estrada que corta em duas partes a formação.

PONTO A, B e C — No agrupamento *Aspidospermetum leucomelani Carinianosum*, situado à direita da entrada e numa inclinação de mais ou menos 5 graus com exposição Este, foram instalados, a poucos metros uns dos outros, os três primeiros pontos de captura de mosquitos, estabelecidos no mesmo agrupamento, porém em árvores adultas de espécies diferentes. Assim, o ponto A corresponde a *Piptadenia af. communis* («Angico») e limita-se com o agrupamento *Piptadenietum*; o ponto B, instalado em um indivíduo de *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba»), está situado no centro da sub-associação e, o ponto C, embora cercado por espécies do agrupamento, fica situado próximo dos limites do *Piptadenietum* e corresponde à *Pterodon pubescens* («Pau pereira»).

PONTO D — No agrupamento *Piptadenietum communi Gallesiosum* situado à esquerda da estrada, numa encosta de inclinação menos que 10 graus e com exposição Oeste, instalaram, em uma árvore velha de *Cariniana estrellensis* («Jequitibá»), o quarto ponto de captura.

Consideramos este agrupamento como sendo um fragmento das sub-associações secundárias da região Semi-pluvial, porque, sendo ele dominado por espécies próprias ao subclimax das matas pluviais, possui muitos elementos



Fotografia aérea da formação de Colina
Aerial Photograph of the Colina Formation

que são característicos das associações do Cerrado, dos estádios mais evoluídos da SERA do Pluvial e, mesmo, relíquias de uma associação devastada.

QUADRO 3
SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE COLINA

SUB-ASSOCIAÇÕES	<i>Aspidospermetum leucomelani carinianosum</i>	<i>Piptadenietum communi gallesiosum</i>
Espécies mais abundantes.....	<i>Aspidosperma leucomelanum</i> <i>Cariniana estrellensis</i> <i>Copaifera Langsdorffii</i> <i>Pterodon pubescens</i> <i>Piptadenia af. communis</i>	<i>Piptadenia af. communis</i> <i>Gallesia gorarema</i> <i>Hymenaea stilbocarpa</i> <i>Aspidosperma leucomelanum</i> <i>Lucuma</i> sp.
Cobertura das sub-asso- ciações.....		
{ arbórea.....	60%	90%
{ sub-arbórea.....	75%	40%
{ herbácea.....	80%	80%
Altura máxima das espé- cies citadas.....		
{ arbórea.....	40,00 m.	25,00 m.
{ sub-arbórea.....	20,00 m.	10,00 m.
{ herbácea.....	0,90 m.	0,60 m.
Circunferência máxima...		
{ arbórea.....	2,00 m.	0,70 m.
{ sub-arbórea.....	0,60 m.	0,15 m.

OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS DO TIPO CERRADO

O tipo vegetativo que encontramos na região foi por nós considerado como sendo o de uma vegetação relíquia de um clima passado mais xerotérmico, isto é, um postclímax (SEARS, P. B. : 9). Isto, porque algumas das associações do Cerrado que vimos e analisamos estão condicionadas a um tipo determinado de solo e outras, aparentemente, funcionam como estádios pioneiros da SERA normal da vegetação Semi-pluvial, embora as espécies achadas e identificadas correspondam aos estádios mais adiantados da sucessão do Cerrado brasileiro (VELOSO, Henrique P.: 5). Assim sendo, somente nas faixas arenosas mais profundas do Algonquiano e nas montanhas onde aflora o Calcário do tipo de Minas, foi que constatamos os agrupamentos relíquias, porque êstes solos, não possuindo condições propícias à retenção das águas pluviais, inibem a invasão das espécies da formação que expressa o clima atual da região (fig. 13).

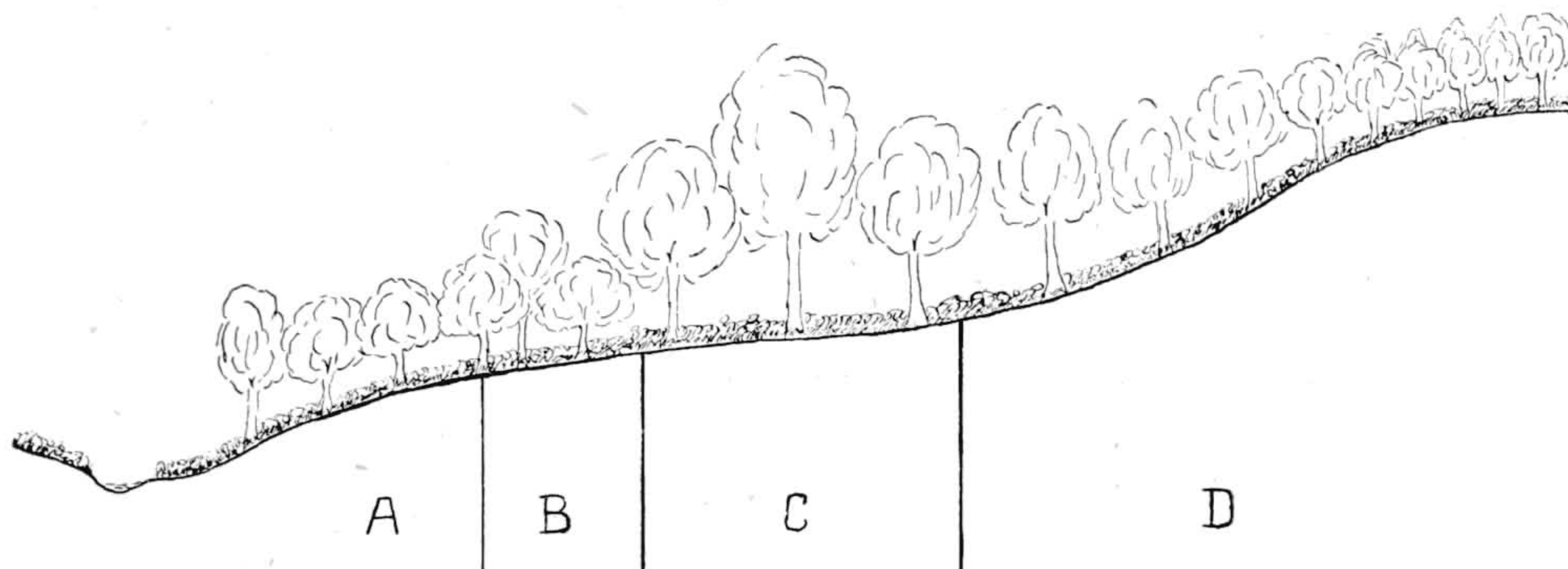
Outrossim, encontramos nos vales e ravinas, nas depreções e margens dos rios da região, uma formação que exprime maior quantidade de húmus, argila coloidal e umidade no solo (fig. 14). Esta formação que, em geral, corresponde aos estádios subclímaces da higrosera da vegetação Pluvial, forma, presentemente, ilhas de matas no seio do Cerrado, o qual se restringe, cada vez mais, a áreas menores. Notamos também nas encostas mais suaves das montanhas limitadoras das regiões vegetativas do município, uma outra formação arbórea constituída por espécies do tipo Pluvial associadas à elementos do Cerrado (fig. 15). Esta formação, que é integrada por grande número de espécies decíduais e semi-decíduais, forma um tipo de mata que muito se aproxima da vegetação Semi-decidual porém, o que na realidade se passa é o seguinte: as espécies do tipo Pluvial que aí se encontram, além de pertencerem ao tipo biológico que ora constitui a expressão do clima local, possuem um grande poder de adaptação às condições adversas do HABITAT e apresentam, juntamente com os elementos do Cerrado, uma periodicidade ecológica bem demarcada. Daí, à primeira vista, poder-se confundir este tipo intermediário de formação com a verdadeira vegetação Semi-decidual brasileira.

Na região do Cerrado, em formações arbóreas dos tipos descritos acima, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, na mata chamada Taquarussú, a última Estação de captura dos mosquitos e em duas outras formações, denominadas respectivamente de matas da Penha (fig. 16) e Ninfa, estabeleceram postos de estudos dos mosquitos e mamíferos relacionados com as pesquisas sobre a febre amarela silvestre.

FORMAÇÃO DE TAQUARUSSÚ

Em situação topográfica suave e estabelecida numa encosta da cadeia de montanhas que divide as regiões vegetativas do município, a mata do Taquarussú, atualmente, sofre grande influência da região que lhe está mais próxima (Semi-pluvial): as associações que constituem a formação, embora ainda sejam dominadas por elementos pertencentes aos estádios mais úmidos do Cerrado, possuem grande número das espécies semi-decíduais que são próprias da vegetação do tipo Pluvial. Esta é a razão de considerarmos a formação como pertencendo a um tipo intermediário caducifólio, pois, provavelmente,

antes das atuais modificações do clima (flutuações recentes), a formação fazia parte do tipo quasiclímax da vegetação do Cerrado.



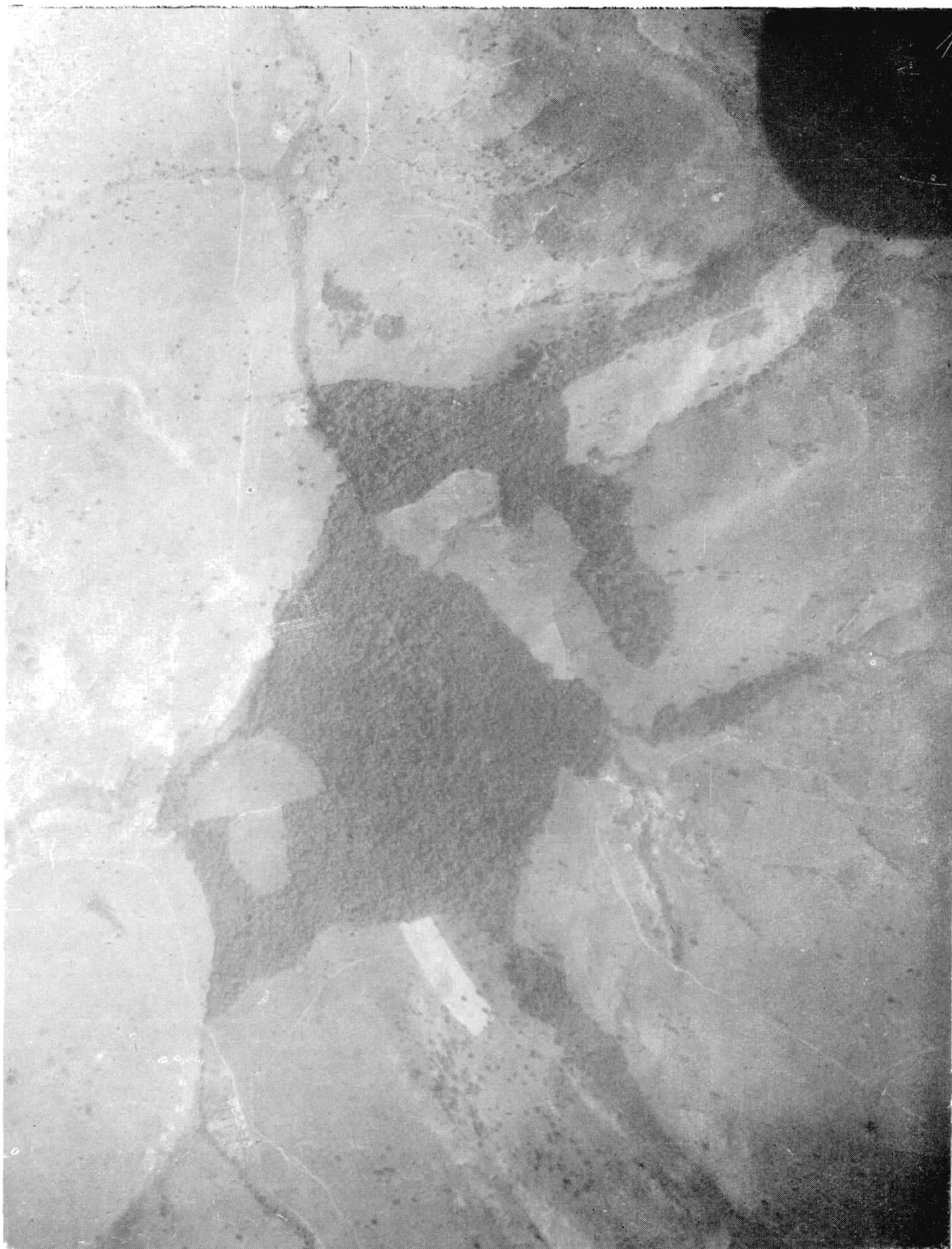
Esquema 4 — Perfil ideal da formação de Taquarussú mostrando as principais zonações.

A formação de Taquarussú, como podemos vêr pela fotografia aérea, é constituída por um conjunto arbóreo bastante homogêneo que, no meio do Cerrado, forma um dos maiores núcleos de matas existentes na região ainda parcialmente intactos. Nesta formação, em quatro árvores adultas bem distanciadas umas das outras, foram estabelecidos os pontos de captura de mosquitos do S.E.P.F.A., correspondendo cada um a sub-associações diferentes.

PONTO A — No agrupamento *Cassietum* (*Cassia* sp.), situado nos limites da mata com o campo secundário que envolve a formação, os técnicos do S.E.P.F.A. instalaram, numa árvore adulta de *Myroxylon* af. *peruiferum* ("Balsamo"), o primeiro ponto de captura.

Agrupamento constituído por núcleos de relíquias da vegetação do Cerrado em mistura com elementos ainda jovens da vegetação Pluvial, forma uma das sub-associações mais complexas da região, pois, sòmente, encontramos as espécies pluviais nas clareiras recentemente abertas o que, aparentemente, expressa uma resposta do HABITAT ao clima ora prevalescente no município.

PONTO B — No segundo ponto da formação, correspondendo a uma zonação com menos de 10 graus de inclinação, exposição Oeste e solo com pH oscilando entre 5,5 e 6 (levemente ácido), foi estabelecido, num indivíduo jovem de *Aspidosperma leucomelanum* («Peroba»), o ponto de rotina dos estudos sòbre a febre amarela silvestre.



Fotografia aérea da formação de Taquarussú

Aerial photograph of the Taquarussú Formation

Sub-associação dominada pela espécie *Hymenæa stilbocarpa*? ("Jatobá") e com poucas características dos agrupamentos do Cerrado, pode ser considerada como a mais modificada da região (no sentido do clímax atual); o agrupamento *Hymenæetum*, embora seja dominado pela espécie própria das zonas mais úmidas do Cerrado, possui muitos elementos jovens e adultos da vegetação Pluvial, o que lhe empresta uma certa característica intermediária.

PONTO C — Em uma árvore velha da espécie *Virola af. bicuhyba* («Óleo pardo»), situada nas proximidades do agrupamento *Cassietum* e correspondendo a uma zonação com leve inclinação, exposição Oeste, boa drenagem e solo com pH menor que 7 (levemente ácido), instalou-se o terceiro ponto de captura de mosquitos.

O agrupamento *Violetum* que, atualmente, é constituído por espécies da vegetação Pluvial em mistura com elementos do Cerrado, pode ser considerado como uma sub-associação intermediária; embora as espécies pluviais pertençam ao subclímax da sera normal do clima Pluvial, os indivíduos das espécies da vegetação do Cerrado, além de fazerem parte de uma zona mais úmida, possuem grande vitalidade.

QUADRO 4
SUB-ASSOCIAÇÕES DA FORMAÇÃO DE TAQUARUSSÚ

SUB-ASSOCIAÇÕES	<i>Cassietum</i>	<i>Hymenæetum</i>	<i>Violetum</i>	<i>Copaiferetum</i>	
Espécies mais abundantes...	<i>Cassia</i> sp. <i>Cecropia</i> sp. <i>Copaifera Langsdorffii</i> <i>Hymenæa stilbocarpa</i> <i>Virola af. bicuhyba</i>	<i>Hymenæa stilbocarpa</i> <i>Aspidosperma macrocarpum</i> <i>Cariniana estrellensis</i> <i>Cedrela fissilis</i> <i>Copaifera Langsdorffii</i>	<i>Virola af. bicuhyba</i> <i>Copaifera Langsdorffii</i> <i>Cariniana estrellensis</i> <i>Aspidosperma macrocarpum</i> <i>Piptadenia af. communis</i>	<i>Copaifera Langsdorffii</i> <i>Virola af. bicuhyba</i> <i>Myroxylon af. peruvianum</i> <i>Piptadenia af. communis</i>	
Cobertura das sub-associações	arbórea.....	30%	50%	20%	40%
	sub-arbórea..	70%	75%	60%	50%
	herbácea.....	80%	40%	70%	60%
Altura máxima das espécies citadas.....	arbórea.....	20,00 m.	30,00 m.	25,00 m.	15,00 m.
	sub-arbórea..	12,00 m.	15,00 m.	15,00 m.	8,00 m.
	herbácea....	0,80 m.	0,60 m.	0,60 m.	0,70 m.
Circunferência máxima.....	arbórea.....	0,80 m.	1,50 m.	1,00 m.	0,80 m.
	sub-arbórea..	0,30 m.	0,50 m.	0,40 m.	0,30 m.

PONTO D — Na espécie *Copaifera Langsdorffii* («Óleo de copaíba»), dominante do agrupamento (*Copaiferetum*), foi instalado o quarto e último ponto de captura de mosquitos. A sub-associação, além de formar, ao longo dos rios e riachos da região, associações ciliares (serclímax), constitui, com outras espécies pluviais, um agrupamento bem típico das zonas em plena modificação para uma vegetação mais úmida.

RELAÇÃO ENTRE VEGETAÇÃO E MOSQUITOS

O nosso principal objetivo, como dissemos no início do trabalho, foi o de verificar a existência de uma possível relação entre os agrupamentos vegetativos e os mosquitos transmissores da febre amarela silvestre, porém, somente, podemos concluir de modo ainda sumário, porque os dados são referentes às capturas destinadas a outros fins e não resultaram de um método rigorosamente ecológico. Outrossim, verificamos, por trabalhos já publicados, que os indivíduos adultos da espécie do gênero *Haemagogus* (caracterizado por grande número de especializações), embora apresentando indivíduos no estágio subclímax, possuem maior abundância e vitalidade nos habitats mais equilibrados — serclímax, quasiclímax e clímax (CASTRO, G. M. de Oliveira: 10).

Baseados nesses trabalhos, apresentamos um quadro que mostra em que agrupamentos vegetativos os indivíduos, da espécie de *Haemagogus*, devem ter maior ou menor frequência.

Como em cada estação o número de postos variasse, assim como o de horas de captura e de associações vegetais, tivemos de recalcular numa base comum os dados numéricos colhidos pelos técnicos do S.E.P.E.A., e os resultados apresentamos no quadro 5. Neste, os números representam não a frequência absoluta mas números índices da frequência relativa com que deve ocorrer a espécie de *Haemagogus* nas várias associações. Além disso, como as capturas tivessem sido orientadas com uma finalidade médica, e como as modificações sofridas pelas associações, em virtude das devastações efetuadas nas comunidades, afetassem profundamente o cômputo final em seu sentido bio-ecológico, constituem esses números apenas índices aproximados, que mostram uma frequência maior nas associações mais evoluídas.

APÊNDICE

(Relação entre a flora e a fauna)

Os estudos bio-ecológicos, quando feitos paralelamente às pesquisas epidemiológicas, poderão esclarecer vários dos problemas referentes às grandes endemias, pois da coordenação dos elementos ecológicos (ciclo "clima — solo e flora — fauna") temos como respostas biológicas, dados indispensáveis para

QUADRO 5
 RELAÇÃO ENTRE OS AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS E O "HAEMAGOGUS" SP.

TIPOS VEGETATIVOS	FORMAÇÕES ARBÓREAS	ÍNDICE DE FREQUENCIA DO <i>Haemagogus</i> sp.	TIPOS BIOLÓGICOS	AGRUPAMENTOS VEGETATIVOS	ÍNDICE DE FREQUENCIA RELATIVA DO <i>Haemagogus</i> sp.
Pluvial...	Batatal	10,0	Serclímax (devast.)	<i>Euterpetum</i>	2,0
			Subclímax (reconst.)	<i>Aspidospermetum macrocarpi</i>	2,7
			Quasi-clímax (s. dev.)	<i>Carinianetum legali</i>	5,3
	Cachoeira de cima... »	6,0	Clímax (reconst.)	<i>Carinianetum estrellensi</i>	2,1
			Clímax (reliquias)	<i>Aspidospermetum leucomelani Cedrelosum</i>	2,1
			Subclímax (facies)	<i>Sorocietum</i>	1,2
			Subclímax (reconst.)	<i>Piptadenietum</i>	0,6
Cachoeira de baixo(*)	—	Quasi-clímax (natur.)	<i>Carinianetum legali Gallesiosum</i>	—	
Semi-pluvial....	Colina	6,0	Subclímax (mistur.)	<i>Aspidospermetum leucomelani Carinianosum</i>	4,3
			Subclímax (mistur.)	<i>Piptadenietum communi Gallesiosum</i>	1,7
Cerrado...	Taquarussú	6,0	Subclímax (mistur.)	<i>Cassietum</i>	2,0
			Subclímax (mistur.)	<i>Hymenaeetum</i>	1,5
			Subclímax (mistur.)	<i>Violetum</i>	1,5
			Subclímax (mistur.)	<i>Copaiferetum</i>	1,0
	Ninfa (*)	—	Subclímax (mistur.)	<i>Myroxylonetum peruiiferi Hymenaeosum</i>	—
Penha (*)	—	Subclímax (higroscera)	<i>Xylopietum sericei Protiosum</i>	—	

não só, os verdadeiros HABITATS, como também, pelo melhor conhecimento das questões biogeográficas, a solução do saneamento e controle "in loco" dos transmissores.

Aquí daremos, resumidamente, os planos bio-ecológicos que tínhamos elaborado (cooperação dos professôres Dr. Pierre Dansereau e Dr. G. M. de Oliveira Castro) com o fim de realizar estudos em vários pontos do país, podendo, também, servir para as pesquisas sôbre a febre amarela silvestre.

(*) Nessas estações a técnica de captura não obdeceu ao mesmo critério que nas demais. In the stations marked (*) the capture of mosquitos did not obey the same criterion as in the others.

Trabalho de campo

Serviço de análise:

I — Divisão da região a ser estudada em zonas fisiográficas:

- a) descrição sumária da topografia;
- b) dados meteorológicos possíveis ;
- c) organismos típicos de cada zona.

II — Levantamentos fitosociológicos:

- a) determinação das áreas mínimas;
- b) determinação das formas biológicas;
- c) abundância e sociabilidade;
- d) caracteres sintéticos.

III — Populações entomológicas (insetos transmissores) :

- a) determinação da área mínima;
- b) abundância e sociabilidade (recenseamento);
- c) caracteres sintéticos;

IV — Populações de vertebrados (hospedeiros) :

- a) determinação da área mínima;
- b) abundância e sociabilidade (recenseamento);
- c) caracteres sintéticos;

V — Intervenção humana:

- a) ordem de resistência à influência do homem (referentes a flora e fauna);
- b) dependências das populações biológicas na reconstituição.
- d) caracteres sintéticos.

Trabalho de gabinete

Serviço de síntese:

- I — Cartografia da região estudada:
 - a) mapas das associações;
- II — Estádios e delineamento das fases da sucessão.
- III — Correlação das populações animais e vegetais.
 - a) comparação das áreas mínimas;
 - b) relação dos animais mais importantes com as associações em que foram encontrados;
 - c) relação dos animais mais importantes com uma zonação e uma sera;
 - d) limitação de certos animais durante uma fase de sua vida a uma associação, a uma zonação e a uma sera.
- IV — Valor dos índices de certas plantas e animais para estabelecer o grau de evolução ecológica:
- V — Avaliação das associações da subsera:
 - a) plantas e animais introduzidos pelo homem;
 - b) diferenças entre plantas e animais da sub e prsera.

CONCLUSÕES

Como conclusões podemos, de acôrdo com o exposto, dizer que:

1.º) Os três tipos de vegetação encontrados para a região exprimem uma resposta à várias fases climáticas do passado, mas atualmente estão estabelecidos num clima que, em condições normais, daria um clímax de matas pluviais.

2.º) Com as devastações efetuadas na vegetação primitiva da região, as formações reliquias sofreram tais modificações que é impossível a determinação perfeita das associações e estádios da sera normal para que se possa estabelecer uma correlação entre a flora e a fauna.

SUMMARY

STUDIES OF VEGETATION GROUPS IN RELATION TO AREAS INVESTIGATED FOR SYLVAN YELLOW FEVER IN THE COUNTY OF PASSOS IN THE STATE OF MINAS GERAIS (*)

The work reported here was carried out on the invitation of Dr. Henry Kumm, Director of the Rockefeller Foundation, and by appointment from Dr. Henrique Aragão, Director of the Instituto Oswaldo Cruz. It was done during the investigation of sylvan yellow fever, in June 1947, with a view to establishing the phyto-ecological conditions of the county of Passos. The period was, however, too short for definite conclusions to be reached. Thanks are due to Dr. O. R. Causey, Chief of Research on Yellow Fever for transportation and other help.

THE REGIONAL VEGETATION

Aerial photographs of the county of Passos show that it is covered by three great types of vegetation: Rain Forest, Secondary Pasture Land and Scrub.¹ Detailed investigation, however, brings out the fact that these correspond to different seres; furthermore, each type presents not only the specific characteristics of the biological form dominant for the climate, but also are at various stages, which express HABITATS differing from those of the normal sere.

The phytogeographic survey of the region shows that most of it is now covered by secondary pasture land (disclimax) in which *Melinis minutiflora*, v. "fat grass" (fig. 1), predominates. The mosaic of Rain Forest and of small patches of Scrub reveals the effects of human intervention (BARRETO, H. L. de Mello 1); consequently, all the formations have to be regarded as secondary, though some of them probably include relicts of the primitive climax (WARMING, E. 2). On close examination, the Scrub cannot be considered as the climax, because of the following facts: 1. In the zone of Rain-Forest stretches of forest are present in very varied topographic conditions and the reconstitution of the associations show that man has destroyed an ecological unit (fig. 2). 2. In the zone of Scrub the characteristic patches are small. The banks of rivers and brooks, the valleys and ravine and whatever the soil has retained some humidity, is being invaded by Rain Forest, which seems to be growing under optimum conditions. The Scrub is thus limited to small belts on the calcareous mountains and on sandy soils with alkaline depths (pH above 7) which do not retain enough moisture for the Rain Forest that is progressively restricting the area occupied by Scrub.

(*) Translated by Dr. Bertha Lutz.

In view of the topographic and present climatic conditions the Rain Forest must consequently be regarded as the regional climax.

The presence of ecologically contradictory elements and associations shows that the real problem is that of the fluctuations of the climate of Passos or even of Minas Geraes during the quaternary and recent periods (DAN-SEREAU, P. : 3), a subject on which little is known and which is tied to the evolution of the climate of Brazil (OLIVEIRA, E. : 4). The transformation of Scrub into Rain Forest has been observed by the author before, in other parts of Brazil (VELOSO, H. P.: 5). It seems probable that the Rio Grande has also greatly influenced the change of the regional vegetation, by invading areas of Scrub and dislocating the limit of the Pluvial climate towards the Canastra Range, though there are remnants of Scrub (postclimax) transformed into secondary open country (disclimax, fig. 5) by human devastation and the setting of fire to the land.

VEGETATION GROUPS OF THE PLUVIAL TYPE

The map of the region also shows that at the present time the small patches of forest (whether devastated or intact) occupy the least accessible places, such as valleys, peaks and abrupt slopes (fig. 2). Even these are now being destroyed, so that in the near future this forested region will be entirely reduced to poor pasture land unless energetic measures of conservation are undertaken in time.

The Special Service for Prophylaxis against Yellow Fever installed two of their four Stations for the Capture of Mosquitos in this area, one of them at Batatal and the other at Cachoeira, which have separate formations each of them composed of several associations. Other vegetation formations were also analysed, from the synecological point of view, so as to ascertain to which degree of succession their associations belong. These phytosociological surveys give an idea of the principal characteristics of each station.

BATATAL FORMATION

The abrupt nature of the valley has rendered this location inappropriate for agricultural purposes since colonial times. The relict of the primitive forest climax saved by this circumstance has expanded gradually to zones whose paedologic conditions favour the establishment of mesophilous species. The aerial photograph shows two small stretches of forest, one apparently primitive, the other composed of associations belonging to the subclimax of the subsere.

CACHOEIRA FORMATION

Aerial photographs show that this station is crossed by a small river, which divides it into two separate parts. The first, which presents ecological conditions similar, though not identical, to those of Batatal, is favoured by topography and apparently remains primitive forest. Though the topography of the other, on the whole, favours the establishment of groups belonging to the normal sere of the climax, it has been partly devastated recently and the aspect of the associations has been completely modified. It was in this part that the four posts for the capturing of mosquitos were set up.

The first forest is favoured by the deposition of organic matter, washed out from the nearby devastated areas by torrential rains, and thus provides an appropriate HABITAT for the climax species with certain hygrophilous trends of the ecological quasiclimax type. This association seems to have reached a biological equilibrium, as the dominants, *Gallesia gorarema* and *Cariniana legalis* (fig. 10), present an optimum vitality with a vigorous habit and a normal evolutionary cycle. The *Carinianetum legalis Gallesiosum* equilibrium, corresponds however, to a provisory association, because if the moving of soil by torrential rains should cease it would become possible for mesophilous climax species to reassert their dominance (BRAUN-BLANQUET, J.: 7).

In the second forest, which has been modified by human agency, the partially devastated stretches show the presence of relict species of the climax, whereas in those in which devastation was complete, the sub-associations are composed of species pertaining to the subclimax of the subsere.

The points for the capture of mosquitos were thus established in modified groups with probably profound alterations of the ecological characteristics of the original formation.

VEGETATION GROUPS OF THE SEMI-PLUVIAL TYPE

(Recently Invaded Scrub)

The invasion of new areas by Pluvial species, which establish themselves in the more humid parts of the Scrub, made it necessary to examine another vegetation region, i.e. the Semi-Pluvial Forest. It is characterized by the presence of some of the species of the normal Pluvial sere, mixed with individuals of some of the species of Scrub serclimax and quasiclimax. This led to the division of the county into three main regions, corresponding to the three types of vegetation mentioned and indicated on the map.

As in the Pluvial region, the area occupied by Semi-pluvial vegetation is now composed of nuclei of forest broken up by pasture land, covered by *Melinis minutiflora* (fig. 11). The forests have been partially devastated by the extraction of hard-wood (*Aspidosperma leucomelanum* v. *Peroba*, fig. 12) and of fire-wood, or entirely felled for routine agriculture. In this region the third mosquito capturing station was installed, at Colina.

COLINA FORMATION

At first sight, the formation of Colina suggests a Pluvial climax association. Phytosociological analyses, however, reveal the admixture of elements belonging to the sere of the Scrub and the Rain Forest. This made it necessary to survey the adjacent formations so as to discover the ecological degree of the Colina forest and to gain insight into the synecology of the semi-pluvial vegetation. (Vide Ideal Profile of the Colina Formation, and its Principal Zones.)

The aerial photograph shows an apparently uniform vegetation; field work, however, brings out the presence of relict groups of older forest and of fragments of secondary associations fully reconstituting themselves. The points for the capture of mosquitos were established in two types of rather uniform groups, composed of individuals belonging to the same species but differing as to size and age, thus leading to difference in the analytic characteristics of the sub-associations.

VEGETATIVE GROUPS OF THE SCRUB TYPE

The vegetation type encountered is looked upon as the relict vegetation of a past, more xerothermic, climate, i.e. of a postclimax (SEARS, P. B. : 9). Some of the associations seen and analysed are a response to a certain type of soil, whereas others seem to function as pioneer stages of the normal sere of Semi-Pluvial Vegetation, despite the fact that the species present and determined correspond to the more advanced stages in the succession of the Brazilian Scrub. (VELOSO, H.P. : 5). The relict groups were found in the deeper sandy belts of the Algonquianan and in the mountains on which the calcareous soil of Minas reaches the surface. These soils do not retain rainwaters and thus inhibit invasion by species belonging to the formation which corresponds to the present regional climate (fig. 13).

The valleys and ravines, depressions and banks of rivers contain larger amounts of humus and colloidal clays which increase the humidity of the soil (fig. 14). On the whole, this formation corresponds to the subclimatic stages

of the hygrosere of the Pluvial Vegetation; at the present time, it forms islands of Forest in the Scrub, which it is gradually restricting to smaller areas. On the gentler slopes of the mountains which serve as limits to the vegetation regions of the county, there is another tree-formation, composed of Pluvial type species associated with elements from Scrub (fig. 15). This formation, which comprises a large number of deciduous or semi-deciduous species, forms a type of forest which approximates Semi-Deciduous vegetation; it is however, composed of Pluvial species which belong to the biological type which expresses the local climate, but which are very adaptable to adverse conditions; together with the Scrub species they exhibit a well marked ecological periodicity. Hence the intermediate type of formation which may be mistaken for the real Semi-Deciduous vegetation of Brazil.

In this Scrub region with the tree-formations described above, another station for the capture of mosquitos was installed, in the forest of Taquarussú. Two other stations for this purpose and for the study of mammals in relation to sylvan yellow fever were set up in the forests of Penha (fig. 1) and of Ninfa.

TAQUARUSSÚ FORMATION

Taquarussú occupies a gentle slope on the mountain-chain which bisects the vegetation regions of the county. It is very much influenced by the nearest region which is Semi-Pluvial; the associations belonging to this formation are still dominated by elements from the more humid stages of the Scrub, but comprise a large number of semi-deciduous species, characteristic of the Pluvial type. It must be considered as an intermediate caducifolious type, as it seems likely that before the present modification of the climate (recent fluctuations), this formation belonged to the quasiclimax type of Scrub. (Vide Ideal Profile of the Taquarussú Formation and its Principal Zones.)

In the aerial photograph, the vegetation presents a rather homogeneous assembly of trees, which forms one of the largest nuclei of partially intact Forest in the Scrub. Four adult trees, quite distant from each other and corresponding to different sub-associations, were used for the capture of mosquitos at Taquarussú.

RELATIONSHIP BETWEEN VEGETATION AND MOSQUITOS

The principal objective of this survey was to investigate the possible relationship between vegetation groups and mosquito transmitters of sylvan yellow fever. As the capture of mosquitos for quite different purposes did not, however, follow a strictly ecological method, only very general conclusions could be reached.

Former work (OLIVEIRA CASTRO, G. M. : 10) indicates that though the adults of the species of *Haemagogus*, a genus characterized by a number of specializations, occur in the subclimax stages, they are more abundant and show greater vitality in the more stable HABITATS — serclimax, quasiclimax and climax.

On the basis of this work, a table was drawn up, indicating the groups in accordance with the expected frequency of the adults of the species of *Haemagogus*. As the capture of mosquitoes at each station varied as to number of posts set up, number of hours of use and of plant associations present it became necessary to recalculate the numeric data furnished by the S.E.P.F.A. technical personnel on a common basis; the results of are set forth in Table 5. In this table the numbers given do not correspond to the absolute frequency but are indicators of the relative expected frequency of occurrence of the species of *Haemagogus* in the different associations. Besides this the captures were made for medical purposes and the associations have undergone change through devastation which must affect the final count deeply from a bio-ecological point of view, for these reasons index numbers are approximated, nevertheless they show a greater frequency in the more evolved associations.

APPENDIX

RELATIONSHIP BETWEEN FLORA AND FAUNA

Parallel bio-ecological surveys and epidemiologia research on so-called forest diseases may help to elucidate certain problems connected with the major endemics. The coordination of the ecological elements, i.e. the cycle of climate, soil, flora and fauna, may yield indispensable information as the true HABITATS from a biological point of view and yield biogeographic information useful for sanitation and *in loco* control of transmitters.

The methods used in the field and the laboratory were established with the help of Professors P. Dansereau and Oliveira Castro and are enumerated in the Portuguese text.

CONCLUSIONS

1. The three types of vegetation found in the region express responses to different past climates but at the present time they co-exist within one sole climate; under normal conditions this would lead to a Rain Forest climax.

2. The extent of devastation of the primitive vegetation and the consequent modification of the relicts makes perfect determination of the present associations and of the stages of the normal sere impossible and consequently does not permit the establishment of the true relationship between the flora and fauna of the county.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRETO, H.L. de Mello
Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Dep. Geog. Est. Minas Gerais*, Bol. nº 4, 1942.
2. WARMING, Eugenio
Lagoa Santa — Contribuição para a geographia phytobiologica. Trad. Alberto Löfgren do Arch. Real Soc. Dinam. Sc. Nat. Mat., Vol. VI, p. III. Impr. Of. do Est. Minas Gerais, Belo Horizonte, 1908.
3. DANSEREAU, Pierre
Les érablières de la Gaspésie et les fluctuations du climat. *Contrib. Inst. Bot. Univer. Montréal*, nº 51, 1944.
4. OLIVEIRA, Euzebio de
Estudo atual da Paleobotânica brasileira. *Min Met.*, nº 7, Maio e Junho, 1937.
5. VELOSO, Henrique P.
Considerações gerais sobre a vegetação do Estado de Mato Grosso. I — Notas preliminares sobre o Cerrado. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 44, (4) 1946, pág. 579-603. II — Notas preliminares sobre o Pantanal e zonas de transição. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 45, (1) 1947, pág. 253-272.
6. PAVILLARD, J.
Éléments de Sociologie végétale. — Actualités scientifiques et industrielles nº 251. Hermann & Comp., Édit. Paris 1935.
7. BRAUN — BLANQUET, J.
Plant Sociology. — Transl., ed. and rev. by G.D. Fuller & H.S. Conard. McGraw — Hill Book Company, New York, 1932.
8. WEAVER, J.E. and CLEMENTS, F.E.
Plant Ecology. — 2 nd. ed. McGraw — Hill Book Company, Inc. New York, 1938.
9. SEARS, P. B.
Xerothermic Theory. — *Bot. Rev.*, vol. 8, 1942 (pág. 708-736).
10. CASTRO, G. M. de Oliveira
Filogênese e sucessão. *An. Acad. Bras. Cien.*, tomo XVIII nº 2, 1946 (pág. 121-125). — Um método de análise de populações vegetais. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 45, (3) 1947, pág. 571-587.

ESTAMPA 1

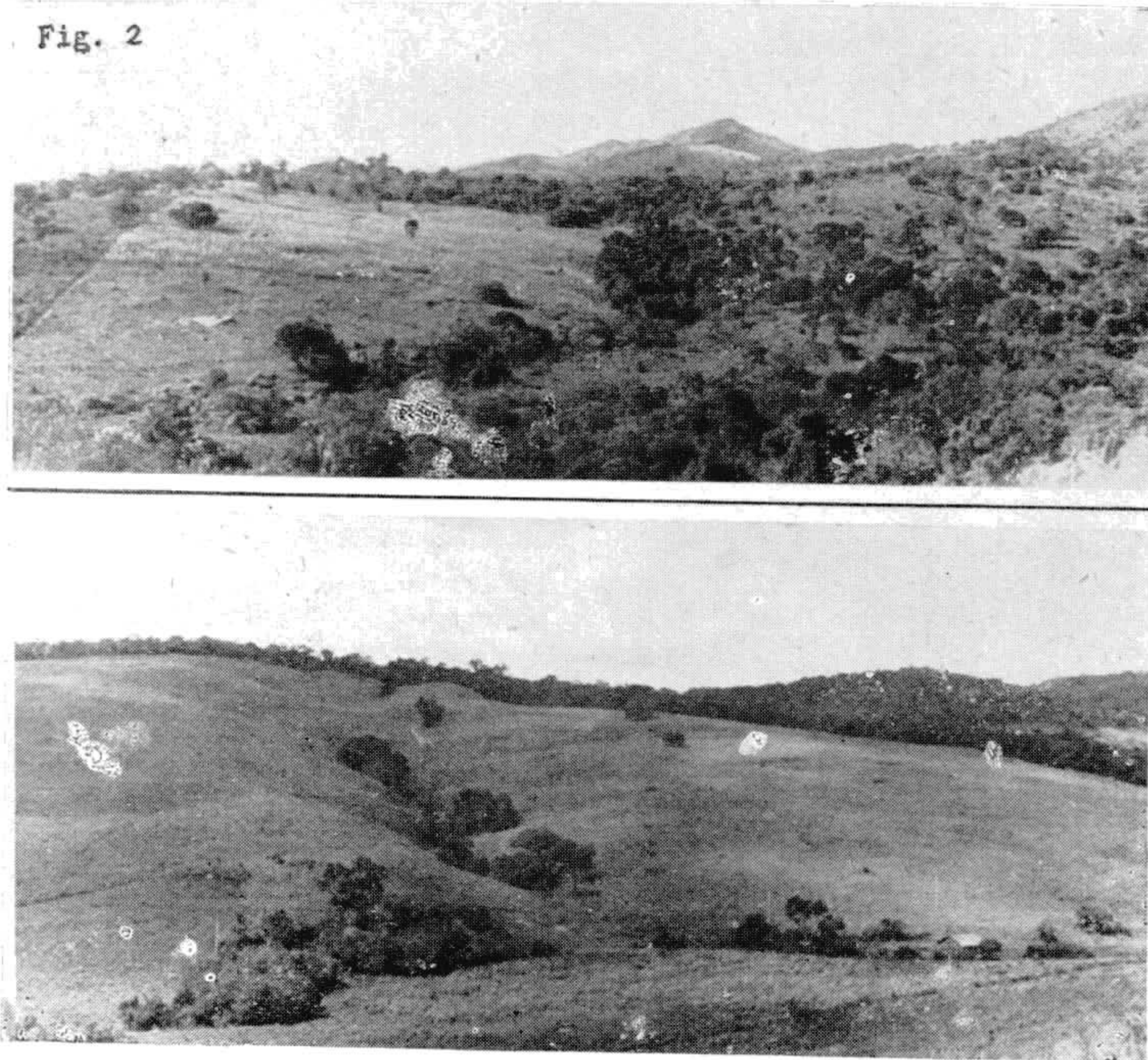
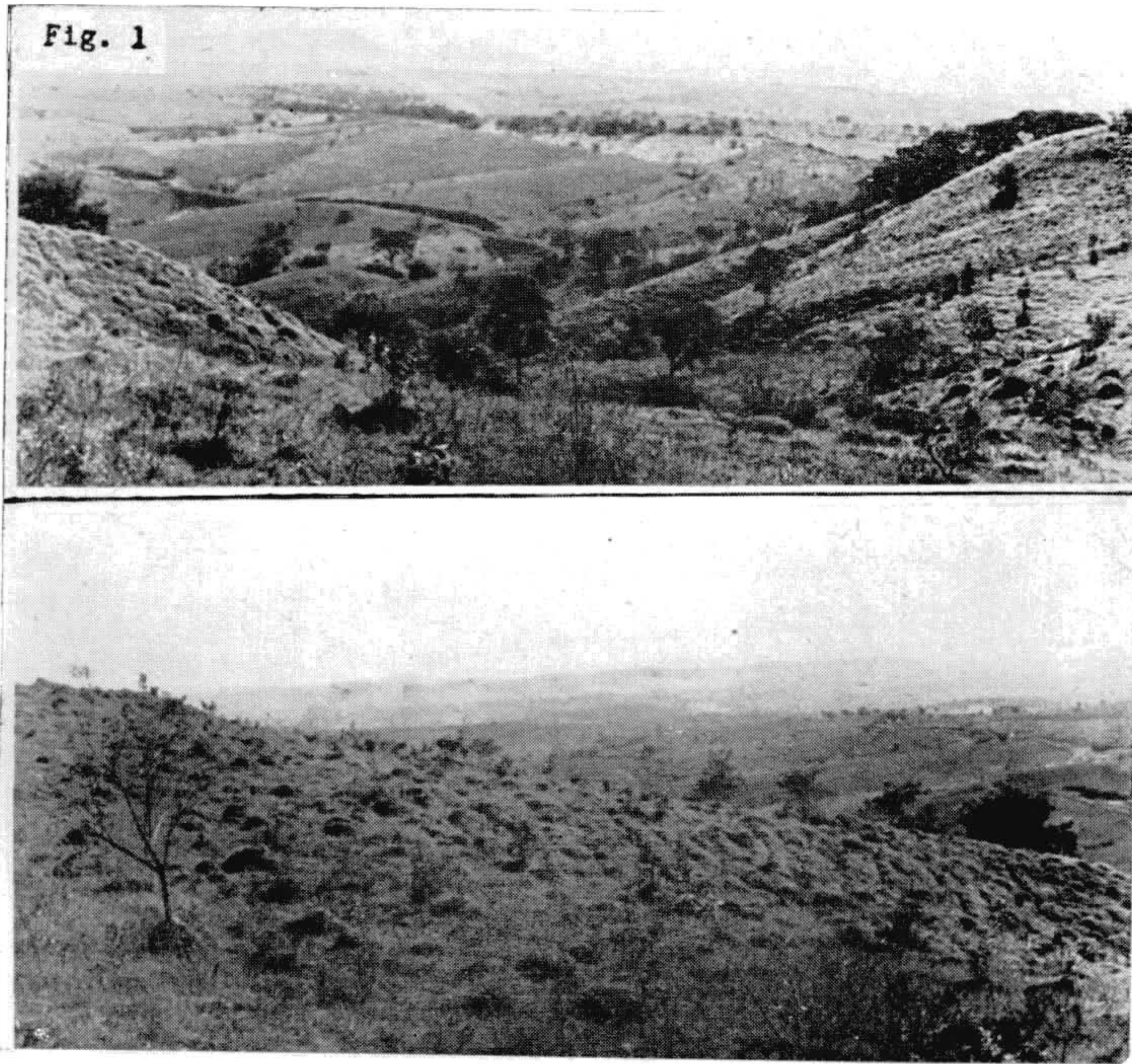
Fig. 1 — Campos de capim gordura (*Melinis minutiflora*) constituindo o *Melinetum* (disclímax).

Fig. 2 — Nas encostas: «Campo secundário»; no alto das colinas: relíquias das grandes matas outrora existentes na região; e, nas ravinas: indivíduos das espécies mesófilas da Mata Pluvial.

PLATE 1

Fig. 1 — *Melinetum* (*Melinis minutiflora*), disclimax.

Fig. 2 — On the slopes, Secondary Campos. on the hill-tops. relicts of the former great forests; in the ravines; specimens of the mesophilous species of the Rain Forest.

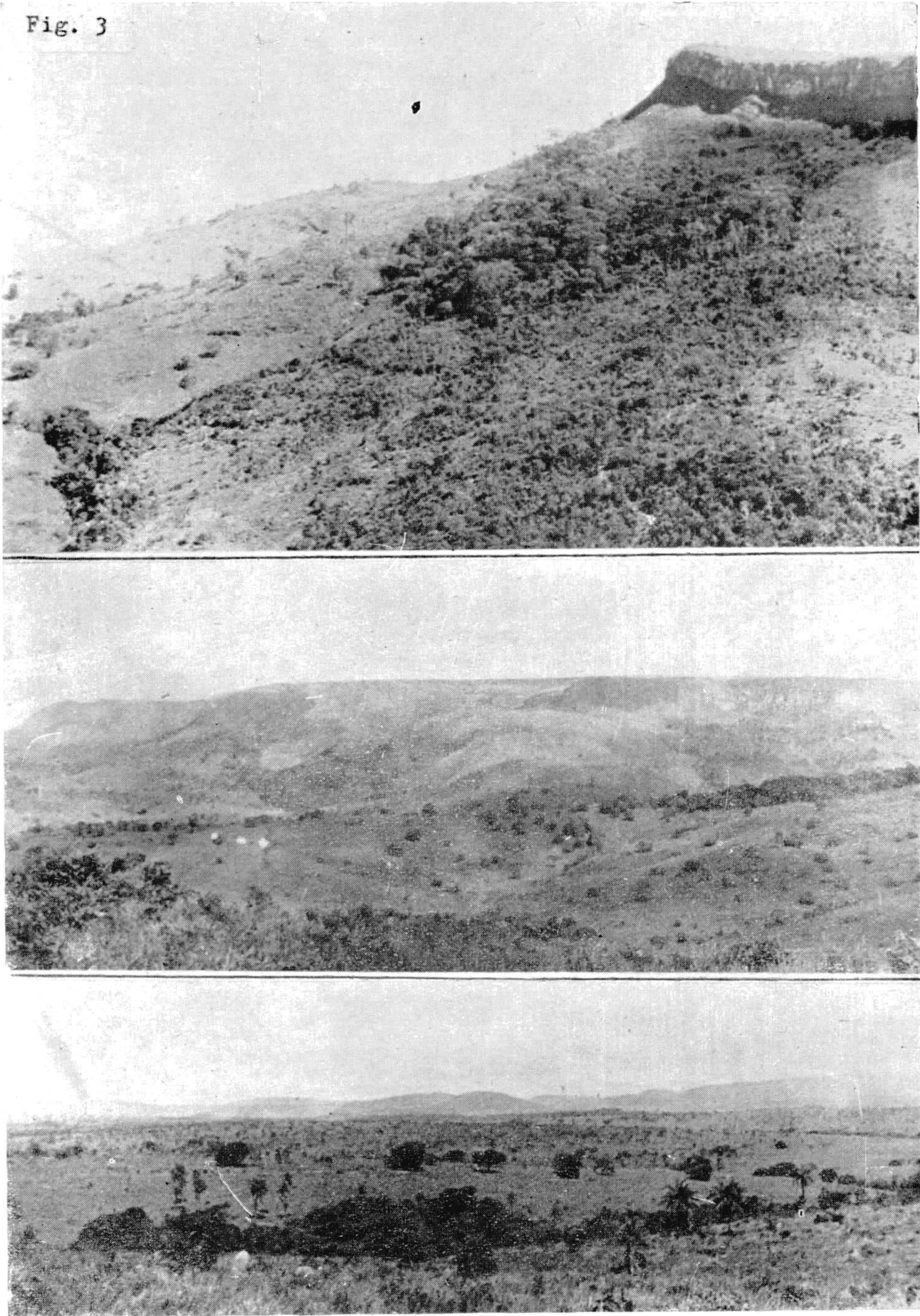


ESTAMPA 2

Fig. 3 — Trechos do Cerrado ocupando as encostas abruptas e núcleos de matas em plena reconstituição.

PLATE 2

Fig. 3 — Stretches of Cerrado (Scrub) occupying the abrupt slopes and nuclei of fully reconstituting forest.

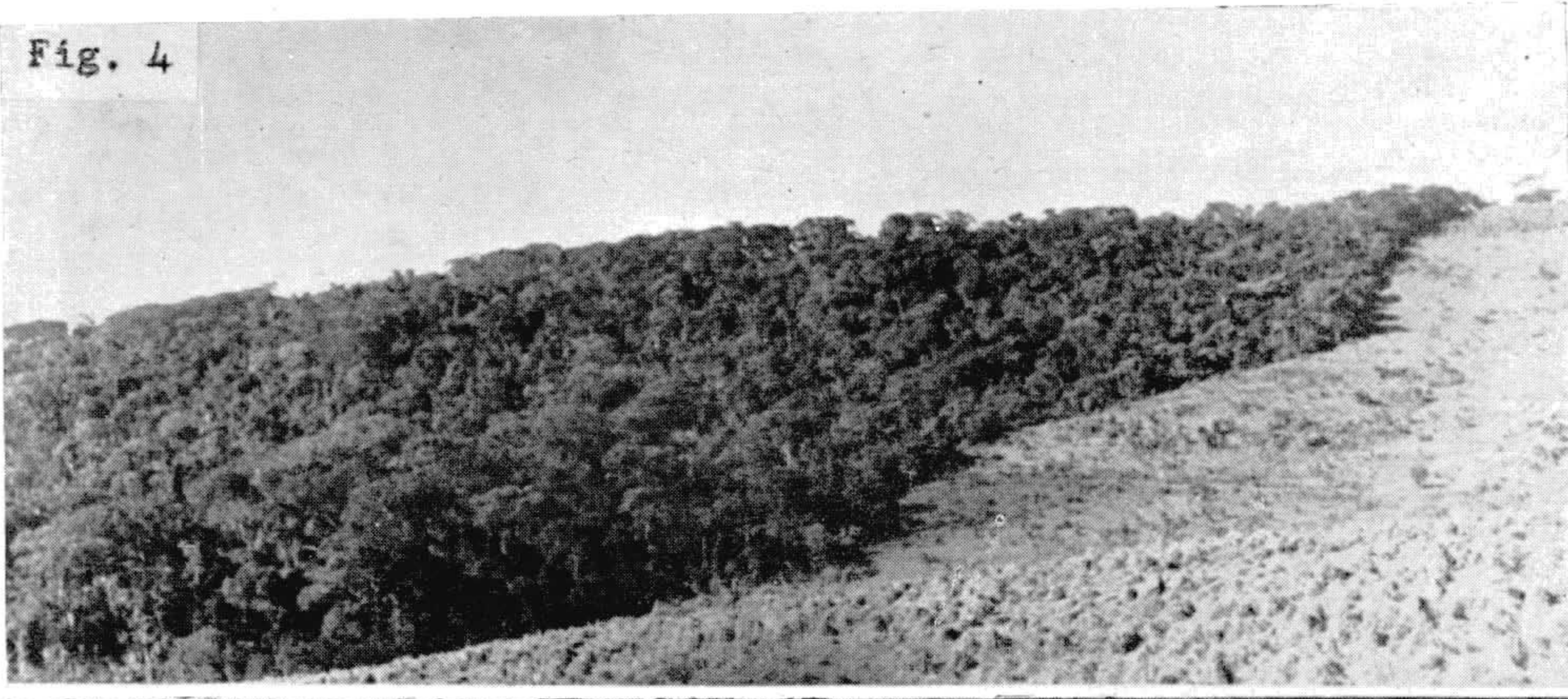


ESTAMPA 3

Fig. 4 — Três vistas parciais das formações do tipo Pluvial ora existentes no Município de Passos.

PLATE 3

Fig. 4 — Three partial views of the formations of the Pluvial type occurring in the county of Passos at the present time.

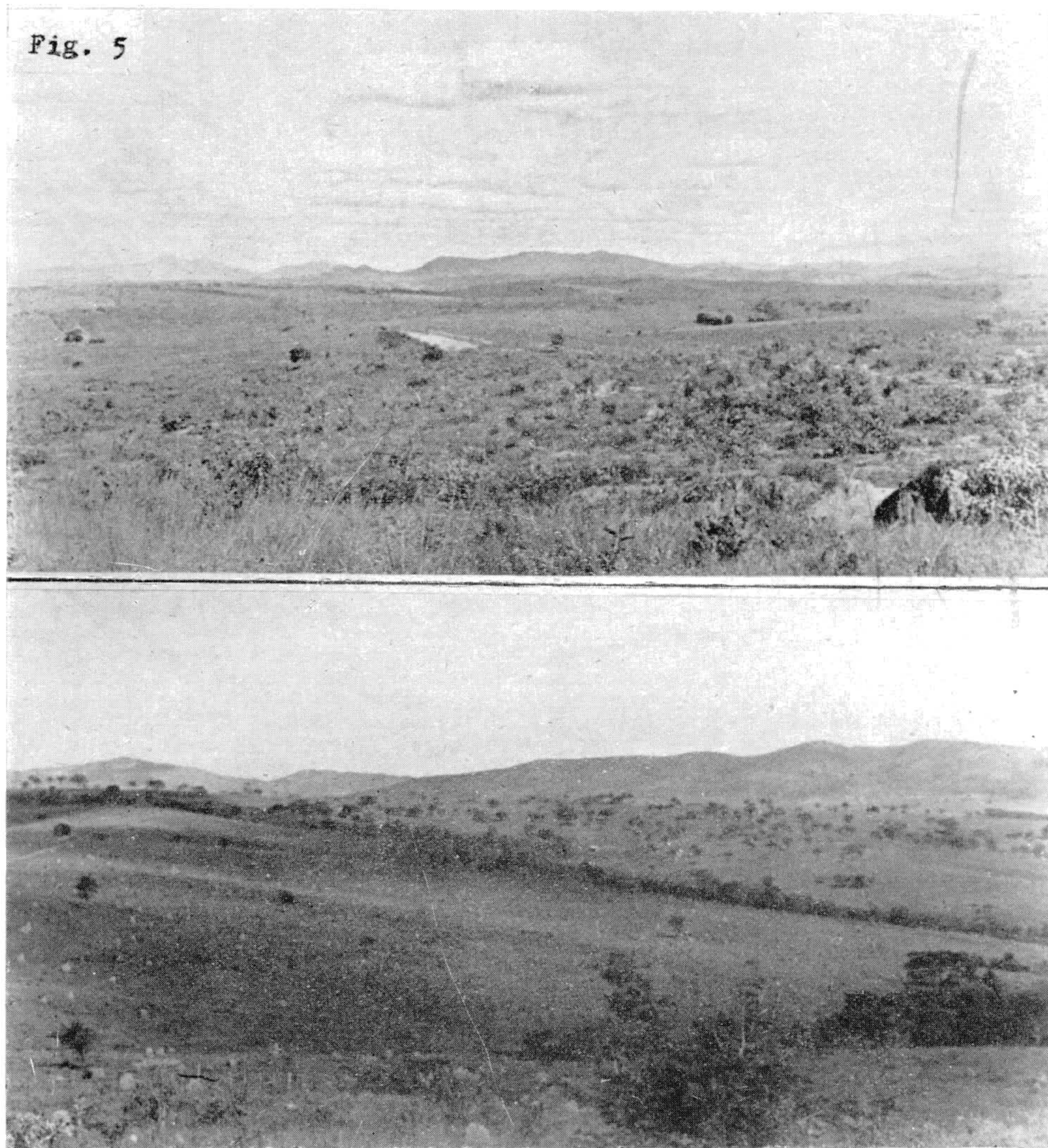


ESTAMPA 4

Fig. 5 — A primeira vista mostra um pequeno trecho do Cerrado (postclimax) e a segunda um Campo secundário (disclimax).

PLATE 4

Fig. 5 — The first view shows a small stretch of Scrub (postclimax) and the other a secondary Campo (disclimax).



ESTAMPA 5

- Fig. 6 — Um trecho relictua da formação de Batatal.
Fig. 7 — Indivíduos, da espécie *Cariniana legalis* (Jequitibá), sobressaindo a todos da formação.
Fig. 8 — Indivíduo isolado da espécie *Cariniana legalis*.

PLATE 5

- Fig. 6 — A relict stretch of the Batatal formation.
Fig. 7 — Specimens of *Cariniana legalis* (v. Jequitibá) standing out from the rest of the formation.
Fig. 8 — An individual *Cariniana legalis*.

Fig. 6

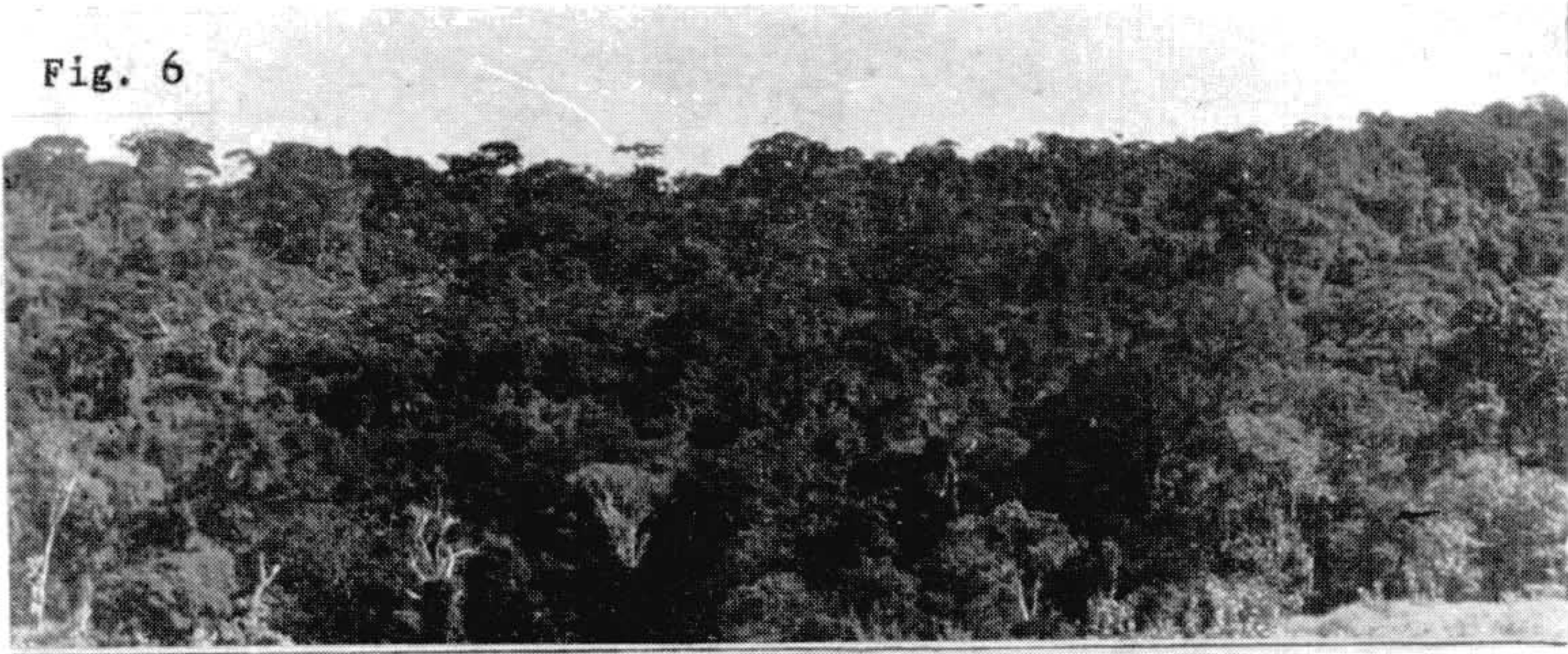
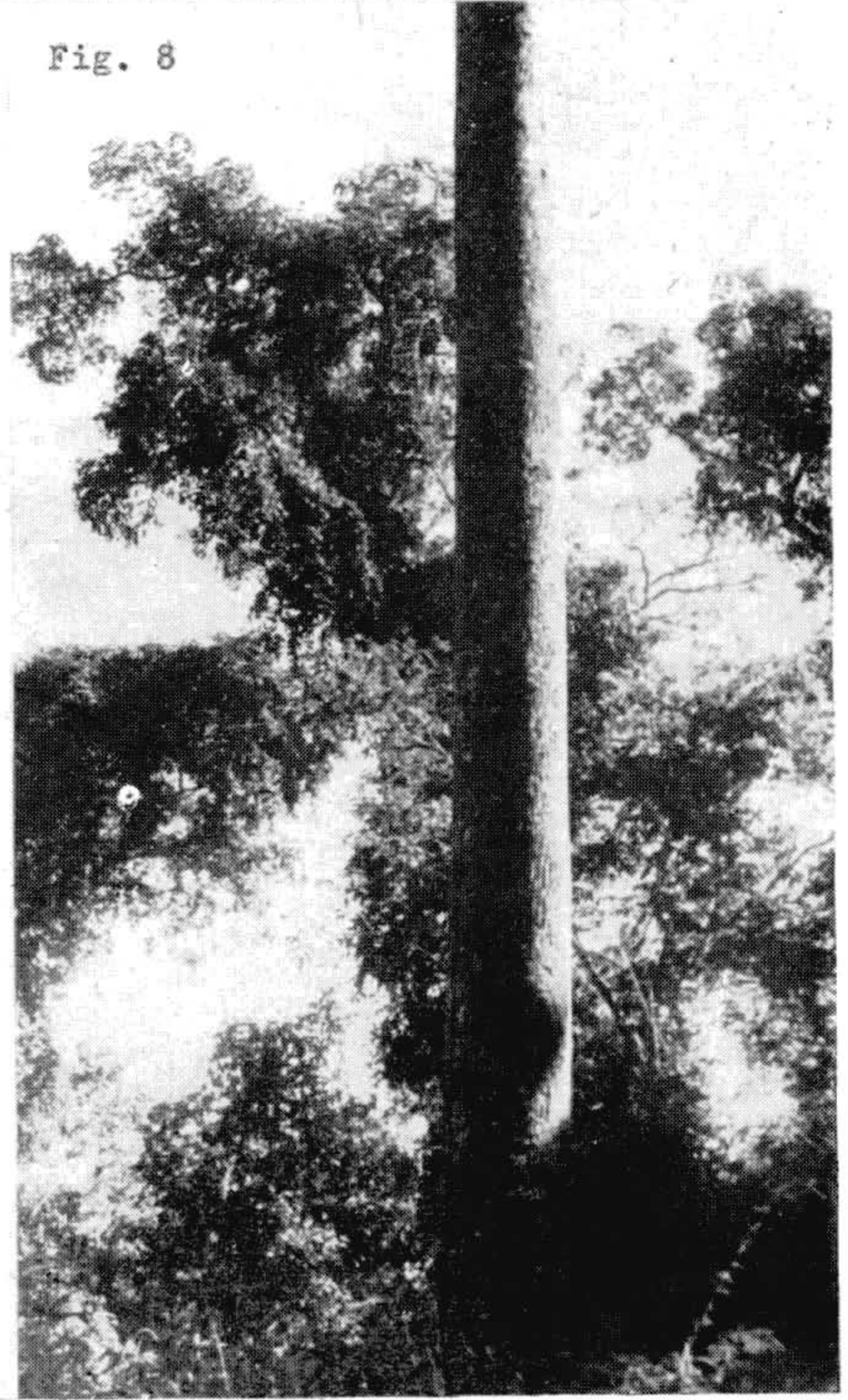
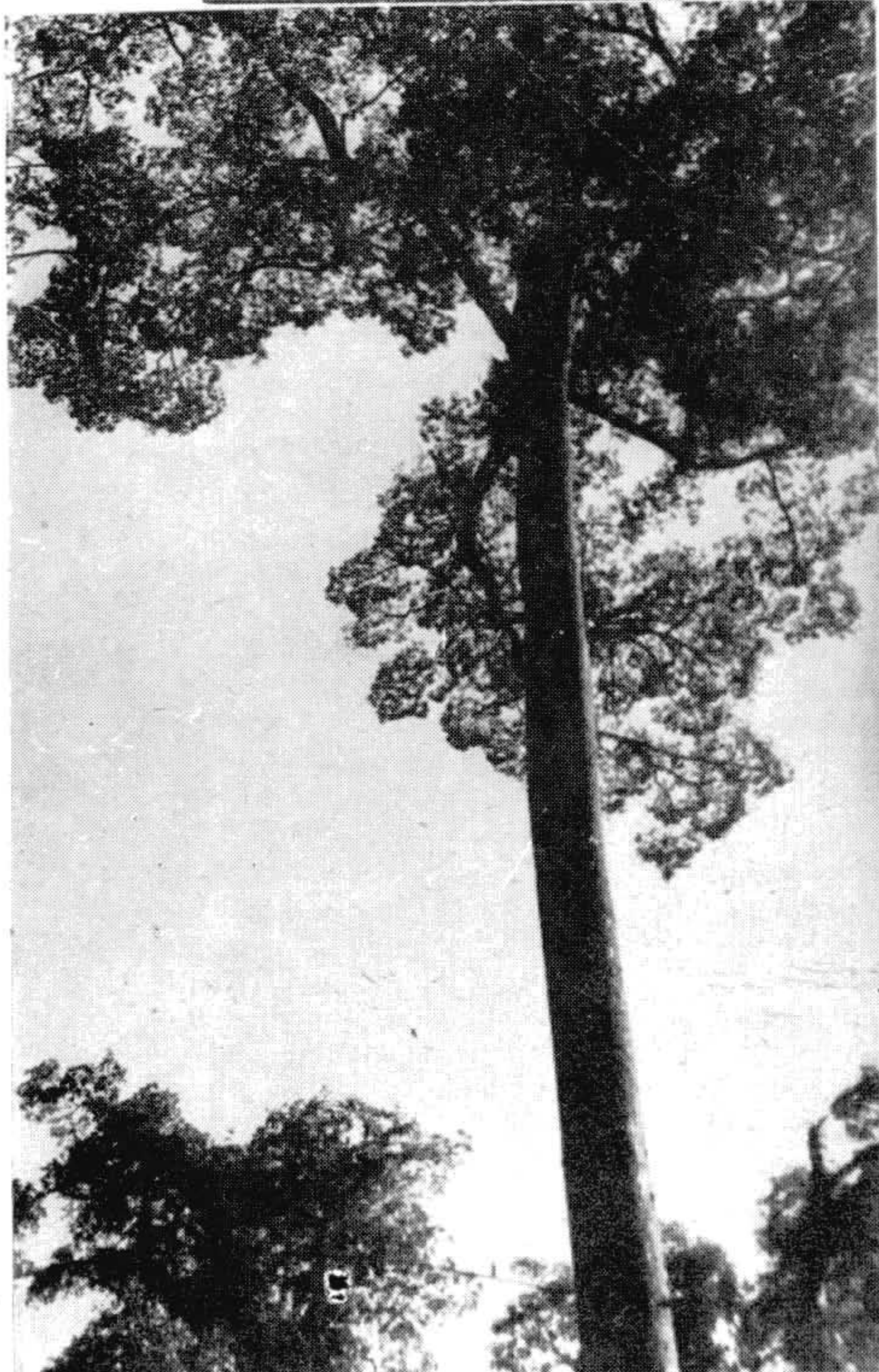


Fig. 7



Fig. 8



ESTAMPA 6

- Fig. 9 — Um trecho da formação de Cachoeira em situação topográfica ótima.
Fig. 10 — Tronco da *Cariniana legalis* situado numa associação do tipo quasiclimax.

PLATE 6

- Fig. 9 — A stretch of the Cachoeira formation growing in an optimum topographic situation.
Fig. 10 — A trunk of *Cariniana legalis* in an association of the quasiclimax type.

Fig. 9



Fig. 10

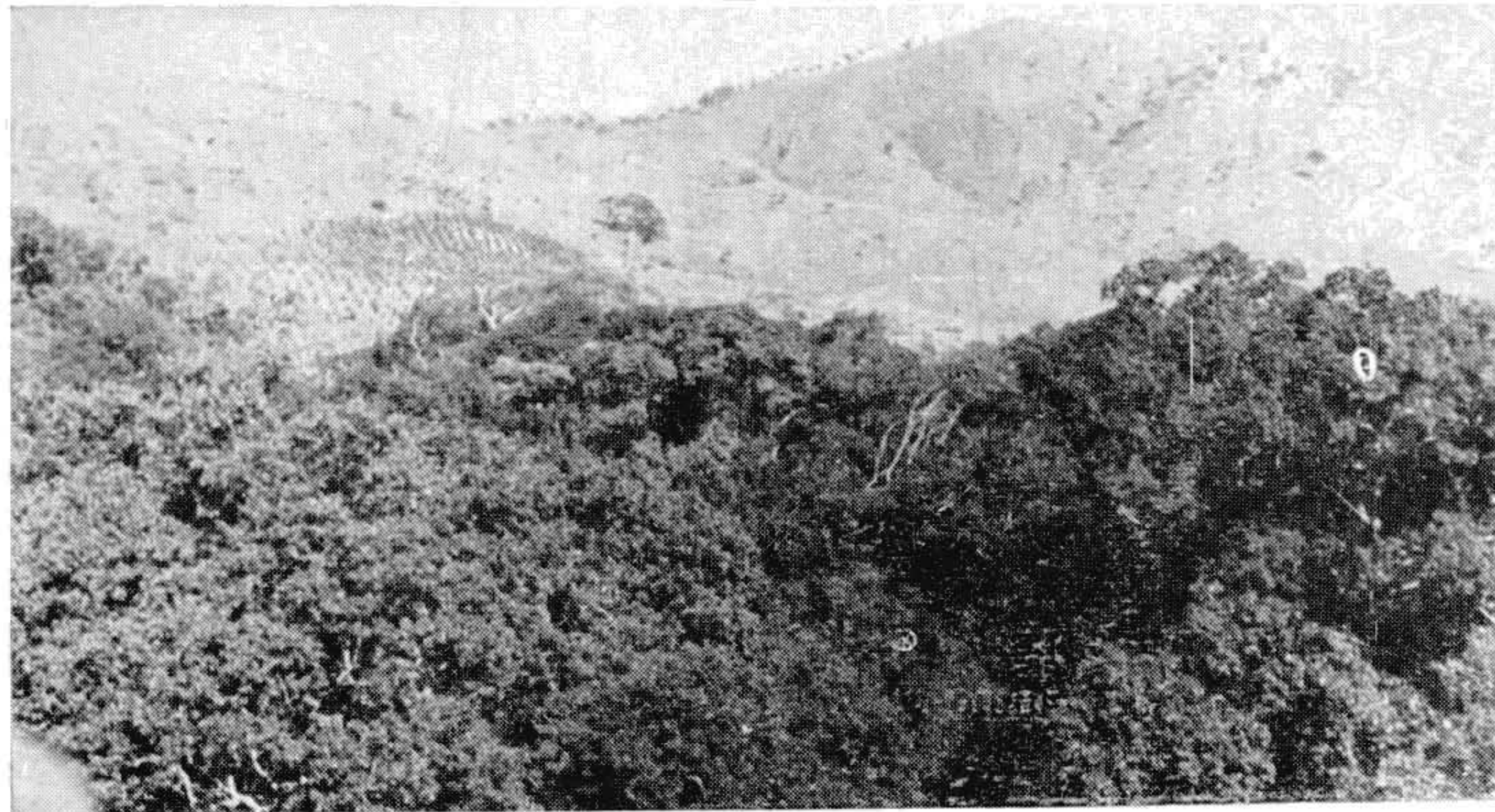


ESTAMPA 7

- Fig. 11 — Duas vistas parciais das formações do tipo Semi-pluvial circundadas por campos de *Melinis minutiflora* e plantações de Milho.
- Fig. 12 — Dois troncos de *Aspidosperma leucomelanum* (Peroba), espécie dominante da formação de Colina.

PLATE 7

- Fig. 11 — Two partial views of formations of the Semi-Pluvial type surrounded by fields of *Melinis minutiflora* and Indian Corn plantations.
- Fig. 12 — Two trunks of *Aspidosperma leucomelanum* (v. Peroba) the dominant species of the Colina formation.



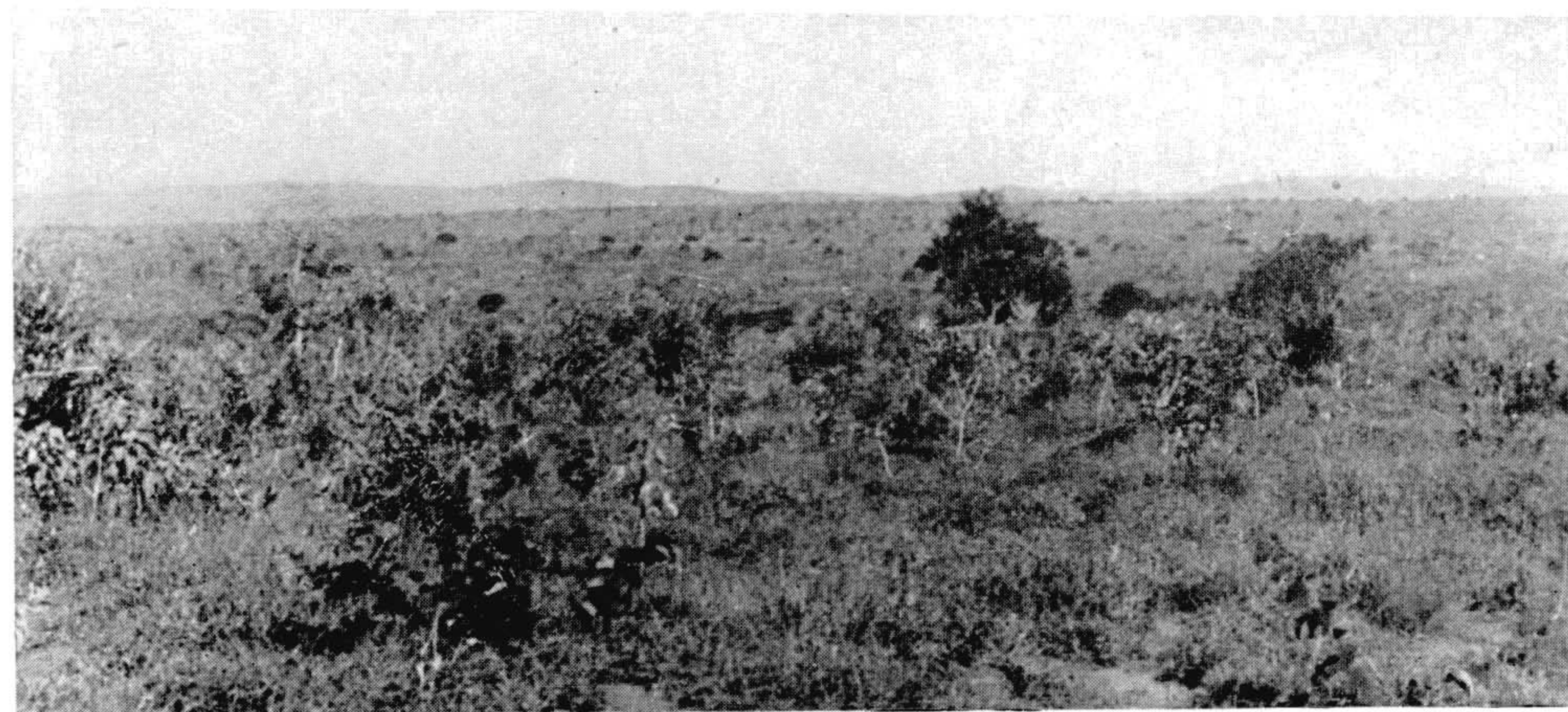
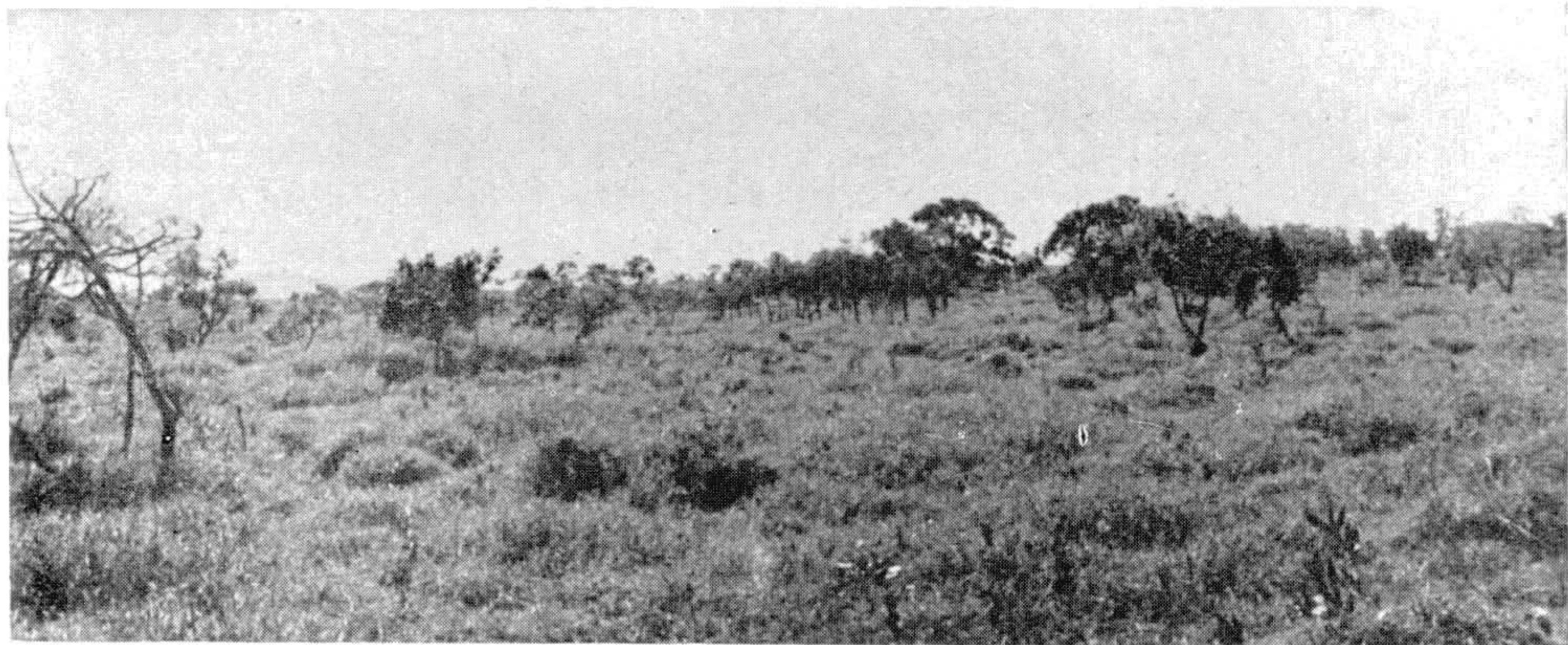
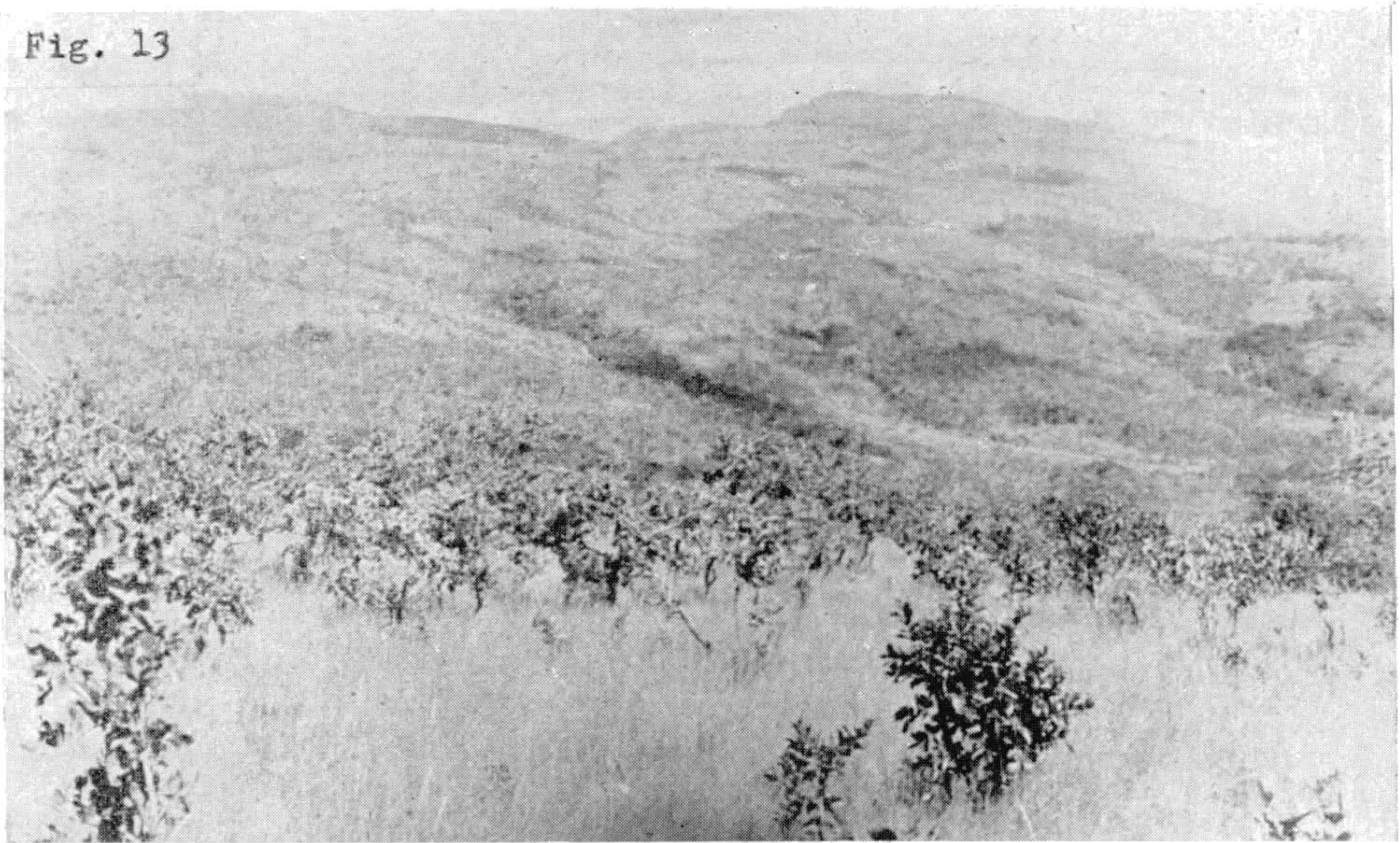
ESTAMPA 8

Fig. 13 — Três vistas parciais de associações do tipo Cerrado que, atualmente, existem no município de Passos (postclimax).

PLATE 8

Fig. 13 — Three partial views of the associations of the Scrub type found in Passos at the present time (postclimax).

Fig. 13





ESTAMPA 9

Fig. 14 — Três vistas parciais de pequenos núcleos de espécies do tipo Pluvial estabelecidos nas ravinas e depressões da região do Cerrado.

Fig. 15 — Numa encosta mais ou menos suave vê-se grupos de espécies do tipo Pluvial.

PLATE 9

Fig. 14 — Three partial views of small nuclei of the species of the Pluvial type found in the ravines and sloughs of the Scrub region.

Fig. 15 — Groups of species of the Pluvial type growing on a more or less gentle slope.




Fig. 14

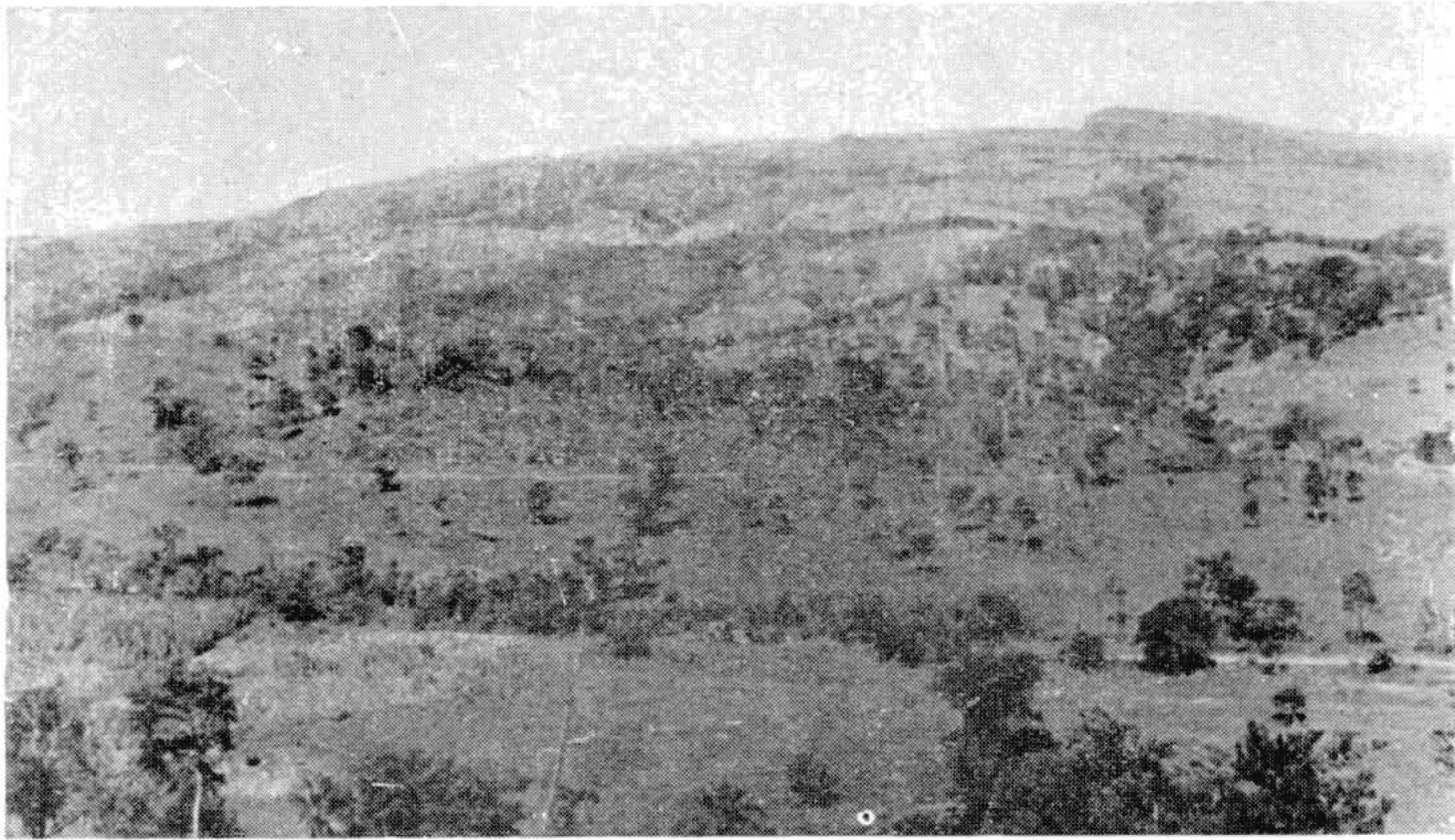
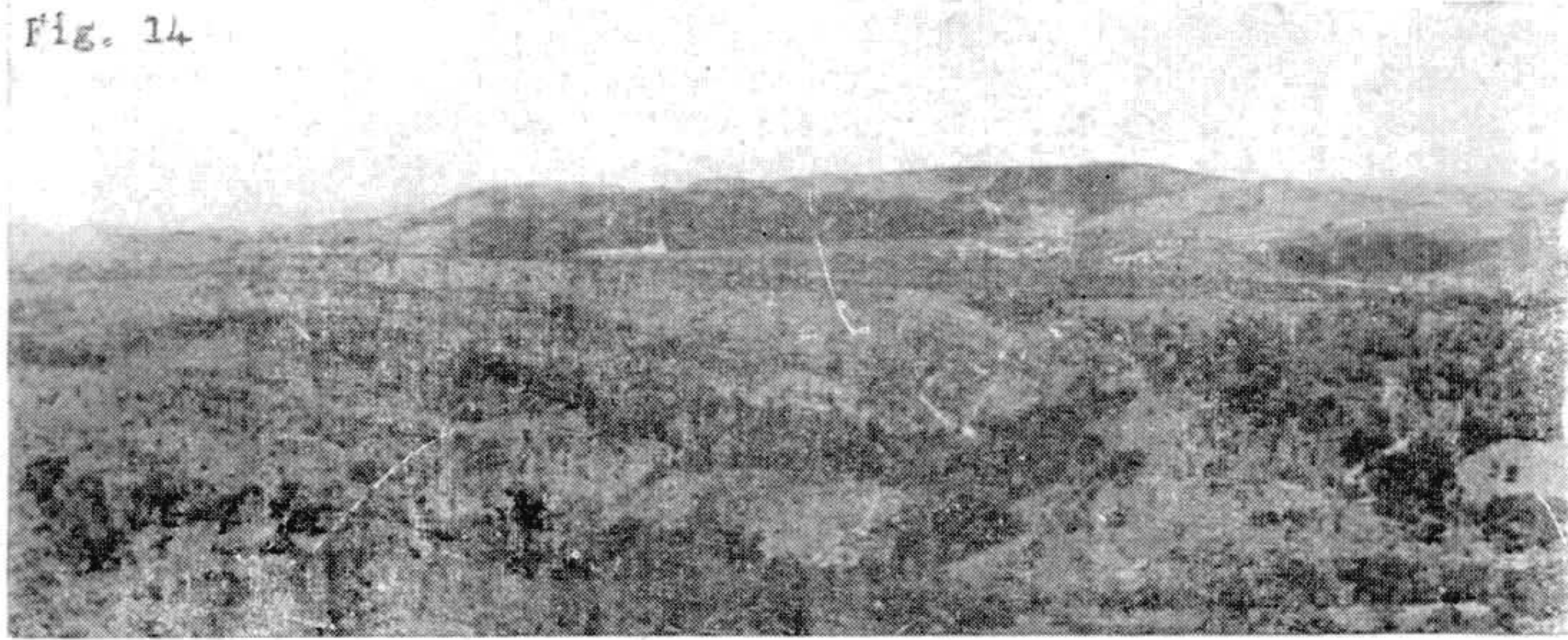
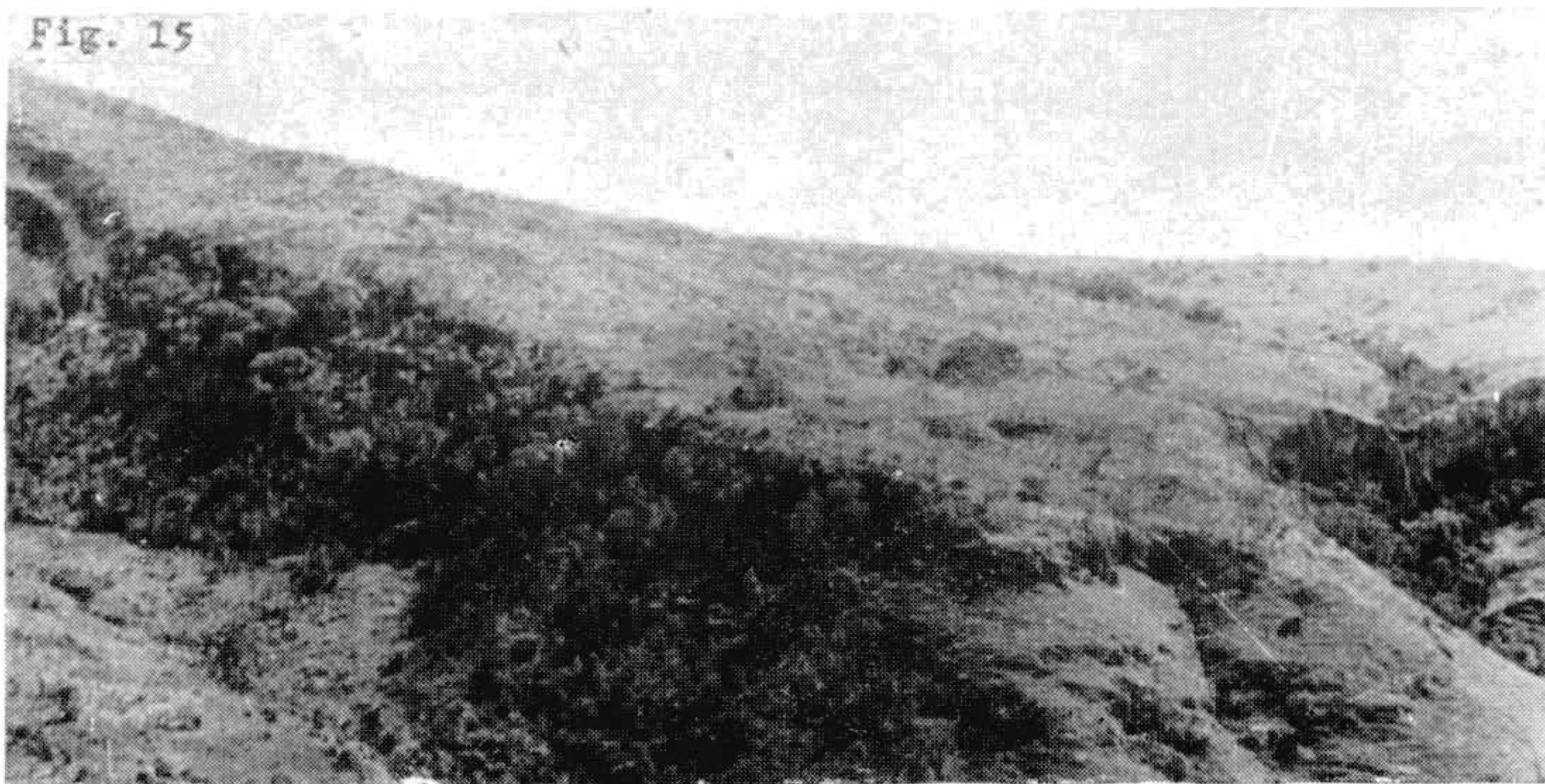


Fig. 15



ESTAMPA 10

Fig. 16 — Três vistas da formação de Penha: vendo-se, na primeira e última, um trecho onde o dominante *Xylopia sericea* (Pindaíba) sobressai claramente na associação e, na do meio, o interior da mata mostrando o pequeno diâmetro das árvores e a submata (sinusia arbustiva) constituída quase que exclusivamente por uma Pteridofita.

PLATE 10

Fig. 16 — Three views of the Penha formation : the first and the last show the dominant, *Xylopia sericea* (v. Pindaíba) standing out from the association and the middle one the inside of the forest shows the slight girth of the trees and undergrowth (shrub synusium), almost entirely composed by a fern.

Fig. 16

