

高雄縣境內鐘乳石石灰岩景觀調查

鐘乳石、石灰岩斷崖、化石與峽谷

鍾 廣 吉



高雄縣境內鐘乳石石灰岩景觀調查
鐘乳石、石灰岩斷崖、化石與峽谷

— 77農建—11·2—林—17(6)—

鍾 廣 吉 計畫主持人

1988

行政院農業委員會 主辦
國立成功大學 執行

中華民國七十七年七月

高雄縣境內鐘乳石石灰岩景觀調查

鐘乳石、石灰岩斷崖、化石與峽谷

行政院農業委員會

改善農業結構提高農民所得方案補助計劃

目 次

摘 要	1
1. 緒 言	2
2. 地質概況	2
3. 地形概況	7
4. 特殊景觀描述	10
5. 景觀評估	15
6. 討 論	19
7. 建 議	19
8. 誌 謝	20
9. 參考文獻	20
圖版說明	22

ABSTRACTS

After widely investigating the Ta-Hsiao-Kang-Shan area, it is found that landscapes in the north part of east side Ta-Kang-Shan are very good. This small area is investigated in detail and is found to be comprised of limestone whole the upper part. This limestone is divided into 4 kinds. They are coarse sandy limestone, sand earthy limestone, block clastic limestone and compact hard limestone. These limestones constitute the landforms such as cliffs, slopes, canyons and crack-depressions. The conditions of these limestone and landforms result in the landscapes such as cliffs, fossils, canyons and stactites. The fossil landscapes are distributed in the four kinds of limestone, but the other three landscapes are only distributed in the compact hard limestone. The stactite landscapes are not only numerous but also possessing many describable forms. These stactites are not distributed in deep caves, but they are distributed in the half-caves which formed by dissolving erosion along limestone bedding planes. It is easy to reach their sites and to observe them and they are valuable to plan protection.

Besides according to "People", "Land", "Time", and "Facts" to evaluate these landscapes, here also refer the characters, multiplicities and sight elements of landscape

esthetics, this work has evaluated them in detail. The rank of this area is classified higher than local rank. If the landscapes of this area are combined with neighbor area where comprised of mud-vocanoes, moon wold, they may constitute a belt of good landscapes. The landscape rank of this belt would be classified higher than local rank but lower than national park rank. It would be classified as "landscapes specialized area" and would be planed to develope.

In order to let the future development and utilization be easy, this report gives some suggestions : (1) Do not allow any limestone mine right again. (2) Quickly buy and get some private land. (3) Enlarging the investigating area to avoid any loss of good landscapes. (4) Progressing neighbor environmental evaluation.

高雄縣境內鐘乳石石灰岩景觀調查

鐘乳石、石灰岩斷崖、化石與峽谷

— 77農建—11·2—林—17(6)—

摘 要

大小崗山地區經過廣泛的調查之後，發覺東側的北段景觀特殊，經過詳細調查，將其石灰岩體細分為粗粒砂質石灰岩、砂土質石灰岩、塊狀碎屑石灰岩和緻密堅硬石灰岩。這些石灰岩構成斷崖地形、斜坡地形、峽谷地形和裂縫下陷地形。在此種地質和地形條件下產生斷崖景觀、峽谷景觀、化石景觀和鐘乳石景觀，其中除化石景觀在四種石灰岩中均可形成外，斷崖景觀、峽谷景觀和鐘乳石景觀均僅分佈在緻密堅硬石灰岩中。尤其鐘乳石景觀不但量多且有各種不同的造型，又非為很深的洞穴內者，均在呈層石灰岩體沿層面形成的半洞穴中生長，進出方便，觀察也容易，甚值得予以規畫保護。

這些景觀除依「人」、「地」、「時」、「事」的條件予以評估外，並參考景觀美學的特徵、多樣性和視覺要素予以仔細評估，特將此區列為「應比地方級高」的等級，若配合附近的泥火山、月世界地區構成一地帶則可列為比國家公園略低的等級之「風景特定區」予以規畫開發。

為使將來規畫利用能順利，故建議(1)此區最好不可准許石灰岩礦權；(2)少許的私有地速予徵購取得，(3)似有必要擴大調查，以免有所遺漏，(4)作好附近的環境評估。

高雄縣境內鐘乳石石灰岩景觀調查

鐘乳石、石灰岩斷崖、化石與峽谷

— 77農建—11·2—林—17(6)—

鍾 廣 吉 計畫主持人

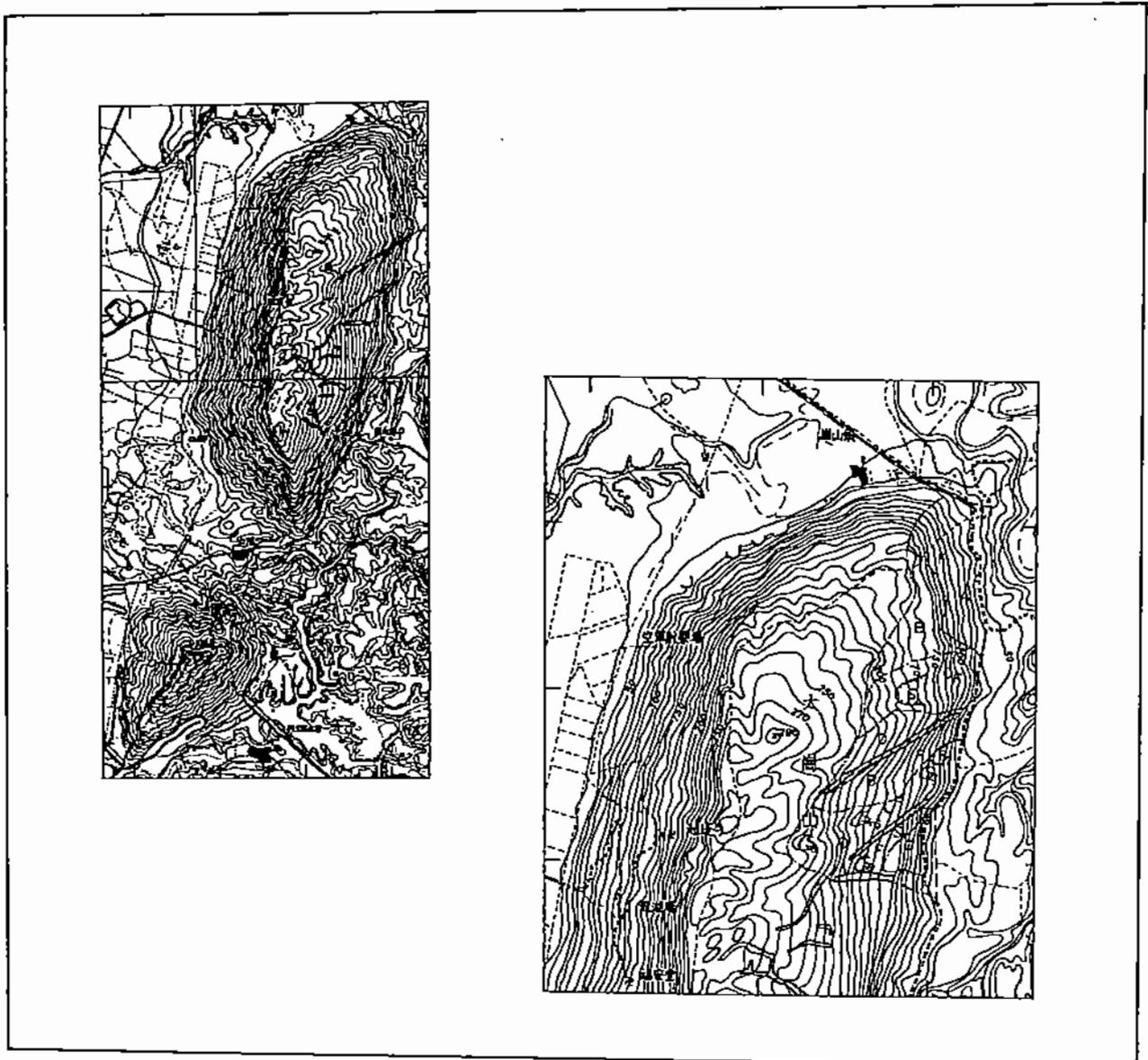
1. 緒言

大小崗山地區鐘乳石石灰岩景觀調查之第一年洞穴的調查已完成報告，撰印為行政院農業委員會76年生態研究第014號報告（鍾廣吉，1987年），其後續工作為天然洞穴以外的鐘乳石石灰岩景觀的調查，在整個大小崗山地區經普查之後評估為大崗山東側的北段具有評予調查的價值，此範圍南北長約2.5公里，東西寬約500公尺左右，此範圍內的特殊景觀有四部份：一為斷崖景觀，二為化石景觀，三為峽谷景觀，四為鐘乳石景觀；這些特殊景觀中鐘乳石景觀可以提供教學研究和觀賞，斷崖景觀在休閒活動中可供作攀岩活動及學術研究，化石景觀可供作教學園區及學術研究，峽谷景觀除教學研究外，休閒活動亦可充份利用，此四類特殊景觀構成一個帶，可以容納相當多的人數，因此甚值得予以適當地規畫，其規畫目標可以學術研究、教學園區與休閒活動的觀光區並重。

2. 地質概況

此範圍的地表全為石灰岩，其地質概況可分為石灰岩體及地質構造二方面，茲分別敘述如下：

1. 石灰岩體：此範圍內的石灰岩大致可以再細分為四類，即粗



圖一：調查範圍地形圖與地質、景觀分布圖，A：
 粗粒砂質石灰岩區；B：砂土質石灰岩區；
 C：塊狀石灰岩區；D：緻密堅硬石灰岩區
 ；F：表示有化石景觀分佈區，S₁~S₉：
 表示鐘乳石景觀分佈區。

粒砂質石灰岩、砂土質石灰岩、塊狀碎屑石灰岩和緻密堅硬石灰岩，其分佈標示如圖一。

粗粒砂質石灰岩分佈在最北端，由小礫石、砂、小化石及貝類的較小碎屑組成，外觀看似粗粒砂岩，其新鮮面呈略為疏鬆的膠結狀態，其表面則由於溶解後再膠結，呈略硬些，肉眼有時可以看到保存尚可辨認的貝類化石及一些底棲性有孔蟲，將此種產狀的石灰岩分類為粗粒砂質石灰岩，分佈在此範圍之特殊景觀為化石景觀的一種。

砂土質石灰岩為風化產生的砂土覆於表面，下部為石灰岩，表面的砂土中也散佈石灰岩之碎塊，此範圍大致被開發種植果樹，在此範圍內除部份化石外沒有其他的特殊石灰岩景觀。

塊狀碎屑石灰岩分佈在緻密堅硬石灰岩之外圍，有二小區，北側在林務局工作站和靈鷲寺的後方西側，局部構成較低的斷崖，此區有少量的鐘乳石出現，分佈在低的斷崖面上；南側在後山岩斷崖的南方，表面被部份風化之土壤所覆蓋，下部有局部為整體塊狀者，大部份呈碎塊凌散分佈，此種石灰岩區所具有的特殊景觀有鐘乳石景觀和化石景觀，尤其化石景觀方面含有不少種類的化石。

緻密堅硬石灰岩均分佈在斷崖的上方，在田寮國中前方斷崖上方者較為單調，在其表面也未見有較明顯的集水區；後山岩上方者，因有一舊集水區，所以產生了不少的鐘乳石。整體而言，此二塊石灰岩體，呈塊狀完整，並有呈層狀，單層厚約在 2 公尺以內，岩體內有明顯的東北西南向的開口狀裂隙數條，令岩體形成似田埂般一條一條地排列，集水之溪谷到此段即消失，乃可能由這些裂縫消失，所以集水區之溪谷僅在上游部份明顯，甚至成峽谷狀之溪谷的特殊景觀。石灰岩由於許多種類的生物碎屑膠結而成，有的生物碎

層呈砂粒狀，構成粗砂粒狀的石灰岩。有的生物碎屑在 1 ~ 2 公分之間，膠結成尚可明顯地辨認出生物類別的堅硬石灰岩，外觀上可以看到很多的化石，如珊瑚碎屑、海綿、苔蘚蟲、貝類碎屑、海胆刺、有孔蟲及一些節肢動物等等，這些構成相當豐富的化石之化石景觀。

圖一上所標示 $S_2 - S_3 - S_{4-5} - S_6$ 聯線即為一集水之溪谷， S_2 、 S_3 、 S_{4-5} 、 S_6 即為有形成鐘乳石的位置，大致為祇要有流水經過的位置，鐘乳石即有可能形成。後山岩斷崖之中段亦有流水的痕跡，因之也產生了鐘乳石，即 S_8 、 S_7 位置，在斷崖面上。此石灰岩體形成的特殊景觀有 S_2 、 S_3 、 S_{4-5} 、 S_6 、 S_7 、 S_8 和 S_9 的鐘乳石景觀，有由 $S_6 - S_{4-5} - S_3 - S_2$ 聯線構成的峽谷地形特殊景觀，化石景觀及田寮國中校門前方、後山岩之東北西南向斷崖、後山岩南側之東西向斷崖景觀，崖壁陡直高可達 30 公尺左右，最高處可能達 50 公尺，因其為石灰岩體，可形成很理想的攀岩活動場所。

2. 地質構造

此範圍內的石灰岩體由在田寮國中前的斷崖和後山岩的斷崖大略可以看出略呈層狀，層厚在 2 公尺以內，後山岩上方北側的緻密塊狀堅硬石灰岩體有數條呈東北西南向的開口張力式的裂縫，相當一致，可能受一組張力或具有張力分力的力偶作用的結果，或者可能因為此石灰岩體位在田寮國中前的斷崖和後山岩斷崖之間，此二斷崖大略呈平行，與石灰岩體的裂縫呈斜交，若視二斷崖為同一力場的作用，則其關係正可成一組力偶，位於其中間的石灰岩體因之產生張力式的裂縫應相當合理；至於此二斷崖是否為斷層或為何種斷層，除斷崖面有磨擦痕外，未能找到其他更有利的證據，所以認為其為斷層並不太具有強烈的證據。此外此區未見有其他的構造現

象。

3. 地形概況

此範圍內的地形大略可由四方面來討論，即斷崖地形、斜坡地形、峽谷地形和裂縫下陷地形，茲分別敘述如後：

1. 斷崖地形

斷崖有二組，其中一組呈東北—西南方向，為規模較大的一組，以田寮國中校門口前和後山岩為最大，林務局工作站和靈鷲寺廟後方者較小，另外在後山岩南側之大略東西向者其規模亦不小，也歸在此組。另一組為南北向者，規模較小，一座在鐘乳石分佈區 S_{4-5} 的東側約 100 公尺的溪谷中，另一座在後山岩與東西向斷崖之間，鐘乳石 S_9 的西側約 50 公尺地區。

田寮國中校門前的斷崖，平均高約 30 公尺，長約有 1 公里，崖面陡峭平直，相當壯觀，由厚層的石灰岩體構成，崖面上有呈層岩體形成的層面及一些小裂隙，崖頂為一較平坦的地區，崖下為斜度不大的緩坡，遍植果樹，此種高度配上此些條件，甚宜作攀岩活動的場所。

後山岩斷崖，平均高度亦約 30 公尺，長約 500 ~ 600 公尺，崖面亦相當陡峭平直，由呈層且厚層的石灰岩體構成，崖面有水流過的痕跡，所以生長了許多的鐘乳石，即圖一所示的 S_7 部份，另在此斷崖下部人工開鑿了不少軍用洞穴，上方的石灰岩體形成不少裂縫，並有流水的痕跡，所以洞穴內也長了不少的鐘乳石，即圖一所示之 S_8 ，此斷崖除有鐘乳石可提供學術及教學活動外，亦可為攀岩活動的好地方，與其南側東西向的斷崖相同，和田寮國中校門前之斷崖可構成一攀岩活動區。

林務局工作站和靈鷲寺廟的後方之斷崖，規模較小，崖高不超過 5 公尺，長在 30 公尺以內，但因其崖面上有小規模的鐘乳石，即圖一所示的 S₁，所以亦為一值得重視的地點。

南北向的斷崖有二座，S₄₋₅ 東側 100 公尺位置者，高度大約超過 30 公尺，長有 20 公尺左右，在溪谷途中，令溪谷形成一遷急點，崖面因有水流痕跡，甚平滑，攀登不易，其下方為緻密堅硬之塊狀石灰岩體，富含各種化石，不但為地形的教學好材料，亦為化石研究的好地點。S₉ 西側的斷崖之崖高亦超過 30 公尺，長在 30 公尺左右，地形上似為後山岩斷崖與其南側的東西向斷崖的連接部份，岩體富含化石，亦為研究地形與化石的好地方。

2. 斜坡地形

此範圍內之斜坡甚富變化，主要仍是受石灰岩之岩性的控制，大致可依石灰岩之岩性分別敘述如下：

粗粒砂質石灰岩區因較疏鬆，相對地其抗蝕力亦弱，大都形成較平緩的斜坡，較缺乏變化。

砂土質石灰岩區亦因抗蝕力較弱的緣故，也形成緩坡，但若到較高的地方坡度會局部性變陡。

塊狀碎屑石灰岩區在林務局工作站和靈鷲寺廟後方的一塊較富變化，最下段普遍較陡，但範圍狹窄，中段其次，並有較低的斷崖存在，到達上段則形成緩坡，如此令中段產生小規模的鐘乳石，下段有化石較密集的石灰岩，上段則被種植果樹。在後山岩南側的一段則為緩坡，其中散佈幾塊大塊的石灰岩，形成緩坡中的小山頭。

緻密堅硬石灰岩分佈區之田寮國中校門前方一塊斜坡較單調，整個形成一相當平緩的平台狀狹長的地形面。以後山岩為中心的一塊斜坡相當複雜，下段為完整的石灰岩體呈緩坡（如圖版 2 之 1 所示

），中段略陡呈凸弧形坡，上段始呈陡坡，中途尚有幾塊岩體呈圓頂形之小山頭散佈其間。

3. 峽谷地形

分佈於緻密堅硬石灰岩區內，谷之最狹處僅容一人側身通過，最寬處不超過 10 公尺，平均約 2 ~ 3 公尺，大致呈東北—西南方向；依其產狀，似為構造來源為主，與此區的石灰岩體內之裂隙系統應為同一構造運動的產物，峽谷大略呈直線，彎曲部份之曲度不大，谷底有時也可看到溶蝕的小壺穴及流痕，但不嚴重，表示經由此峽谷流出的水不多，乃因大崗山水系本即很短，大部份時間應為乾谷，有溶蝕現象部份的谷底始呈凹凸不平，大部份呈平滑面，谷中亦有三處呈小斷崖或似遷急點的高度突降變化。谷壁石灰岩體略可見其呈層狀，有時順層面發育呈向內凹入的裂縫，在其上方則生長鐘乳石，在其下方則長石筍，S₄₋₅ 區的鐘乳石即此種產狀，此峽谷為一甚值得重視的景觀。

4. 裂縫下陷地形（如圖版 1 之 2 和圖版 2 之 2 所示）：

分佈在緻密堅硬石灰岩區內，裂縫方向為東北—西南向，裂縫與裂縫之間的距離在 1 公尺左右，但裂縫延伸僅在 30 公尺以內，呈開口狀的張力型裂縫，此石灰岩體一方面呈層狀，一方面有此裂縫系統，所以排水狀況應很好，若遇有雨水應很快即排走，致使其溶蝕作用不甚發達，裂縫未被擴大，其內部裂縫狀態如何即無法觀測到，下部有否形成大的石灰岩洞無法測知，每條裂縫可見及的深度也很少超過 2 公尺者。就整體而言緻密堅硬石灰岩區內的東北—西南方向之裂縫系統、峽谷地形和斷崖，其方向大略均一致，似乎可能為同一構造作用的結果。

4 特殊景觀描述

此範圍內的特殊景觀計有斷崖景觀、化石景觀、峽谷景觀和鐘乳石景觀，這四種景觀在提供教學研究的學術活動，玩賞、攀登的休閒活動上各具有不同的價值，茲分別予以討論敘述如下：

1. 斷崖景觀（圖版 1 之 1）：

主要由北側田寮國中校門前方和南側後山岩二斷崖組成，就全景景觀條件而言，南側後山岩的頂部地形面延伸與北側斷崖之崖腳相遇，構成南側低北側高的階梯狀外觀。於山腰道路上個別瞭望延伸型的直線與直立狀的平面構成視覺上很明顯的對比。若由崖頂往東向眺望，視界良好，月世界地形景觀可以看到。就小景觀條件而言，崖面上石灰岩體特有的裂隙小孔洞分佈其間，由生物遺體碎屑組成的石灰岩裏尚可看到各類的化石，均構成相當可被接受的視覺效果。此景觀的範圍內空間足夠，可容納相當多的遊客人員，不管休閒活動的空間或如攀岩、學術、教學等認知的活動均相當的合適。僅此斷崖的景觀即具有多樣性，其所構成的視覺效果不管是整區的形體或局部的線形配上岩石、植生的色彩均可構成容易被人們所接受的條件。

2. 化石景觀（圖版 5 和 6）：

分佈在粗粒砂質石灰岩、塊狀碎屑石灰岩與緻密堅硬石灰岩中，具有化石景觀的範圍之主題景觀為石灰岩中的化石。此範圍的石灰岩均為生物碎屑石灰岩，由各類不同種的生物碎屑聚集膠結而成，石灰岩中一定含有不同類的各種化石，一般的條件下，能夠留下形成化石的生物應為具有硬體構造的生物的硬體構造部份，如原生動物的有孔蟲、放射蟲、海綿動物、苔蘚動物、腕足動物、腔腸動

物的珊瑚、軟體動物的掘足、斧足、腹足、頭足和石籠、棘皮動物的海胆、節肢動物的蝦蟹等，在這些動物之中在此區的石灰岩中存在且被發現的計有有孔蟲、海綿動物、苔蘚動物、珊瑚、掘足動物、斧足動物、腹足動物及植物性的石灰藻，其他者則尚未發現，而且已被發現的這些生物的化石的分佈也有其區域性，北側粗粒砂質石灰岩中含有孔蟲及掘足動物、斧足動物、腹足動物的碎屑；塊狀碎屑石灰岩除含粗砂質石灰岩中已有的化石外，有時可看到大型的單體珊瑚；緻密堅硬石灰岩中除含前述的化石外尚有海綿化石、苔蘚化石和石灰藻化石，因之本景觀的小景觀為各類保存較完整的化石。此景觀以提供學術研究教學活動為最合適。

3. 峽谷景觀（圖版 3 和 4）：

地形概況中峽谷地形已有詳細描述，在景觀特徵分類上峽谷景觀為具有封閉景觀和小景觀的特徵；在峽谷內具有兩側高且陡直的岩壁，置身其中即有被封閉於小世界的感受，而且站立於峽谷內不同的位置可以看到不同的小景觀，如小斷崖或遷急點，向內凹入之岩壁形狀呈半山洞，獨立於谷中的岩塊等，因之亦具有多樣性；在視覺的感受上各小景觀呈各不同的形體，谷底及岩壁亦具有曲線、直線、斷線等不同的線形視覺；陽光照射下來由谷形及植生的配合也形成明暗有變化的色彩視覺，所以此景觀在美感上確有其份量，為甚值得一遊的景觀。

4. 鐘乳石景觀：

鐘乳石景觀為此區最主要的景觀，此區的鐘乳石分佈地點分別以 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_{4-5} 、 S_6 、 S_7 、 S_8 、 S_9 標示於圖一中，其中除 S_8 和 S_9 為洞穴內（軍用洞穴）外，其餘皆非洞穴內的鐘乳石， S_3 為半洞穴似者，茲將各點的鐘乳石作詳細的敘述：

S₁ 區在林務局工作站和靈鷲寺廟的西側後方小斷崖面上，此斷崖高在 2 公尺左右，長不超過 20 公尺，崖面有乳白色水過的痕跡，在該痕跡上即生長了鐘乳石，此地點有 3 處，規模均不大，範圍均在 1.2 公尺左右，鐘乳石色雪白或灰色，有雜質，鐘乳石為主，有些已發育呈石柱，但均短粗，尚沒有石筍的發育，鐘乳石呈短棍狀和未成任何造形的厚片狀，主要可能因流水不豐富和未持續，故大體而言，未能發育得很好（此區的鐘乳石如圖版 7—9 和圖版 10 之 1 所示）。

S₂ 區為緻密堅硬石灰岩內的峽谷所延伸到下游呈溪谷的岸邊和谷中，規模不大，有的為流水沿岩壁流動時的沉澱所發育者，有的為流水呈滴水所發育者，流水呈滴水發育者呈小規模成群的乳頭狀，此外沒有其他的造形，甚至未呈石柱，也無石筍的發育。

S₃ 區為半洞穴內者，所謂半洞穴，事實上亦為洞穴，但洞穴甚淺，洞口較大然後往內縮小而尖滅，此洞穴洞底近乎水平，由洞口到內不超過 2 公尺，為呈層石灰岩體之沿層面的裂縫，其上方有流水的痕跡，所以有機會生長鐘乳石，此洞內的鐘乳石僅在上方發育，呈部份為乳頭狀，部份為稜線狀，於稜線上長短刺狀，較內部有發育成短柱狀的石柱，大略而言，流水量不大，流水時間可能也不長，所以鐘乳石的發育也沒有很充分（本區者如圖版 9 之 2 所示）。

就 S₁、S₂、S₃ 的景觀特徵而言，均具有以鐘乳石的欣賞為主的主題景觀性質，又其規模也可構成小景觀的條件，鐘乳石本身即具有形體，線形和色彩方面的視覺效果，所以雖非大規模的景觀，亦有其價值。

S₄₋₅ 區為規模最大的一區，因在峽谷的兩岸均有分佈，所以

將右岸定為 S₄ 區，左岸定為 S₅ 區，兩區的鐘乳石均生長在兩岸的岩壁內。S₄ 區岩壁高有 10 ~ 20 公尺左右，由於石灰岩呈層狀，沿著層面被溶蝕呈向內凹入約 1 ~ 2 公尺深的半洞穴狀，並分上下二段，由河谷往上約 3 ~ 4 公尺處為下段，再 1 ~ 2 公尺為上段，在上下二段中，上段以垂吊的鐘乳石為主，在邊緣部份呈垂吊狀並形成各種造形，有呈大型之石桃狀，有呈紡錘狀，並有鋸齒狀者，有呈棍狀、葉片狀者。較內部地區由於上下盤距離近，很多已發育呈石柱，並有石柱並排發育呈石壁者，二片石壁間留下小空隙似石門狀。石筍發育不很普遍，邊緣區有發育呈圓球狀之石筍，其下部為下段的鐘乳石者，在岩壁內凹的邊緣區有生長呈粗的龍骨狀者。其下段更形複雜，半洞穴在 1 公尺以內，鐘乳石、石筍和石柱均產生，垂吊的鐘乳石呈捲葉片狀，石幕狀、棍狀等。石筍未呈特殊之造形，大都呈對上方為石筍，對下方為鐘乳石的起始的雙重性格，成片圓頂狀石筍之下方即產生了甚眾多成叢狀的鐘乳石，且由於他們的位置之差異而有各種不同的形狀，石柱和石柱排成的石壁長在較內側，但於洞穴形狀的影響，已沒有上段美觀衆多了（此區的鐘乳石如圖版 17 ~ 21 所示）。

S₅ 區在左岸，距右岸約 20 公尺，岸高約 20 ~ 30 公尺，鐘乳石的生長以 10 ~ 15 公尺段為最多，岸壁亦呈層狀，沿層面溶蝕成二段向岸壁凹入之半洞穴型空間，多量且局部呈密集的鐘乳石即在此二空間內生長，上段空間較大，垂吊之乳頭狀鐘乳石較多且成叢地密集生長，在邊緣區更有長成大型垂吊的紡錘狀之鐘乳石，甚為壯觀，表面更有流水流痕所形成的紋路，此區的鐘乳石造型較缺乏變化，除了乳頭狀者外即為較細之短棍狀，而葉片狀者則沒有。在半洞穴之較內區鐘乳石呈下垂，石筍呈向上頂立，有些則連接呈短

的石柱，石筍亦有成群而略呈似人頭狀的造型者，下段的空間較小，在外緣區形成乳頭狀鐘乳石，在內部則鐘乳石、石筍、石柱共同存在，且呈密集狀態，而且所形成的鐘乳石呈乳頭狀短小，石筍較長，石柱下粗、上部次之，中間細小的產狀，令人覺得相當豐富的狀況；整體而言，鐘乳石、石筍、石柱為相當多量，往下游延伸約有 30 公尺的範圍，但愈往下游量則愈少，形體反而愈大，甚至有下垂的鐘乳石發育呈併列狀似一排炸彈排列者。其半洞穴內部石筍、石柱、鐘乳石混合生長，令其空間變小，但石柱併列尚留下一些空間，令人覺得洞穴內有不少格間的樣子，可能為一迷宮型的洞穴（此區的鐘乳石如圖版 22 ~ 32）。

S₄₋₅ 區多量的鐘乳石、石筍、石柱分佈在一方圓近 30 ~ 40 公尺的範圍區內，組合成一很理想的景觀區，鐘乳石生長於岸壁內，但不需以進入洞穴即可一窺其究竟，岸壁之間的空地為溪谷，尚算空曠，可以容納不少的人，所以 S₄₋₅ 區甚值得重視並予利用。

S₆ 區距 S₄₋₅ 區約 200 公尺的西側峽谷狀溪谷的右岸，亦為岩壁向內凹入的裂縫狀半洞穴，洞高約 2 公尺，洞深約 1 公尺，寬有 6 ~ 7 公尺，其上方長乳頭狀鐘乳石，量並不多，下方有幾根石筍，但發育不好，內壁表面亦有沿岸壁成片發育的鐘乳石，在其中的一裂縫內也長了幾根下垂略細長的鐘乳石。由此沿峽谷溯上游而行，沿途中尚有三處也長了小規模均在 1 公尺見方以內的鐘乳石，這些景觀可以構成 S₄₋₅ 的延伸。（此區的鐘乳石如圖版 15 之 2 和圖版 16 之 2 所示）。

S₇ 區為後山岩中段的岩壁上，此區曾有流水流過留下水流痕，所以在流水的痕跡範圍內發育鐘乳石，因在崖壁上生長有充足的空間，所以此區生長的每根鐘乳石均屬大型者，也有部份呈垂吊狀

態，大部份爲沿岩壁生長成似龍骨狀，並且甚爲壯觀，此區的範圍延伸約有 30 ~ 40 公尺，稀疏散開地分佈，其產狀與 S₁ ~ S₆ 區者爲不同的格調，屬粗線條的格調，此外未見有其他的造型者。（此區的鐘乳石如圖版 13，14，圖版 15 之 1 和圖版 16 之 1 所示）。

S₈ 和 S₉ 區均爲軍用洞穴內者，S₈ 區在後山岩下方的人工開鑿之軍用洞穴內，共計有六個洞穴長有鐘乳石，其軍用洞穴均爲相同形狀，其洞頂多少均有裂縫，其上方的水即由裂縫滲出而長出鐘乳石，大部份均爲初始發育的鐘乳石，色呈雪白，有時亦可見到水正要滴下來的狀況，這些鐘乳石有共同相似的形態，即先沿裂縫呈彎曲的 1 ~ 2 公分以內突起的突稜，再在稜上續長呈鋸齒狀，由其狀況可以令吾人觀察到鐘乳石在生長，有如生命在發生一般。S₉ 區在後山岩西端與東西向斷崖間的南北向短斷崖的下方，洞形與 S₈ 則相同，此區的鐘乳石除發育得比 S₈ 者好些外，其形狀完全相似。S₈ 和 S₉ 均在現代的人工開挖之洞穴所發育者，因時間尚短，故可說才開始發育，所以不易形成甚多不同的造型，但在教學研究上必有其重要性。（此二區的鐘乳石如圖版 10 之 2 和圖版 11—12 所示）。

5. 景觀評估

在行政院農業委員會 76 年生態研究第 014 號報告「高雄縣境內鐘乳石石灰岩景觀調查」中的景觀價值之評估裏（鍾廣吉，1987 年），其討論中「人」的條件、「地」的條件中之周圍「地」的問題之評估尚可用於此範圍，其他部份則需進一步評估，而且除依「人」、「地」、「事」、「時」的條件外乃需依景觀美學的特徵、多樣性、視覺要素予以評估，以求更客觀的結果。

1.目標「地」的問題：僅以此區而言，目標「地」可以有鐘乳石、斷崖、峽谷和石灰岩中的化石，此區的鐘乳石分佈區未有遭破壞的狀況，亦未在礦區內，暫時不必擔心開礦的破壞，亦未有遭盜採破壞的跡象，而且範圍內的空間也足夠；斷崖更不易遭破壞，石灰岩中的化石不但量多，種類也不少，更分佈在幾個不同的據點，峽谷亦遭破壞，所以目標「地」的量暫時不會減少，可能尚有未發現者，所以可利用之量尚可增加，質方面因未遭破壞尚保存著原有的狀況，目前這些目標「地」均未被作經濟上的利用，所以等於可以開始利用。

2.替代「地」：如 76 年的報告（鍾廣吉，1987 年）所提，此地的石灰岩礦以臺灣東部者代替為宜，不可再繼續擴大開採，但此地的景觀如鐘乳石、峽谷、斷崖和石灰岩中的化石則應沒有可以替代的地方，鐘乳石也許別處的石灰岩體亦有，但其形狀、量及品質與分佈空間不會比此區者更好，峽谷和斷崖個別也許有可以替代區，但若要同時與鐘乳石、峽谷、斷崖一起存在且接近聚落區則不容易，替代地亦為不可能，石灰岩中的化石，其種類既多量也不少，而且有特殊的分佈，為不可多得的地區，所以也找不到可以替代的「地」。依此而言，替代「地」中的石灰岩礦有地方，但特殊景觀則沒有替代「地」。

3.«事»的條件而言，仍然依學術性和觀光性二方面予以評估；學術性方面，石灰岩中的化石在學術性的價值相當高，可作分類、古生態、古環境的研究；此區的鐘乳石均非為洞穴內者，為開放式的裂縫內者，而且分散在幾個地點，各有不同的狀況，均可作比較研究；軍用洞穴內有正生長中的鐘乳石，學術價值更高，峽谷和斷崖的發生問題為構造地質學的問題，甚值得探討；觀光性更有價

值，除洞穴的觀光區外，此區對斷崖和峽谷的活動，鐘乳石的觀賞均具有觀光性，而且此區範圍內可以有相當大的容量，並有可供露營的地區，野外活動相當合適。就價值性而言，鐘乳石、斷崖、峽谷和石灰岩中的化石均有其特殊的發生原因，僅石灰岩體並不一定有鐘乳石，尚需有流水的參與，所以此物並非一普遍性的天然產物；斷崖和峽谷需與地質構造作用有關，石灰岩中的化石雖普遍，但要種類多又量多則需有其生態條件，此四類景觀就來源和普遍性而言有其極高的價值。

4. 「時」的條件：依發生時間、現在價值和將來性三方面予以評估，此區的四類景觀之發生時間為地質時代中，石灰岩中的化石為沉積時的產物，斷崖和峽谷可能為構造運動的產物，鐘乳石則需經一段時間的累積，在發生的時間而言，已具有無法再重複一次的特性。而這四種景觀目前均具有學術和觀光多方面的價值，而且可持續到將來代代的子孫；在時間的條件而言具有不能再重複發生的時間之特殊產物，現在和將來均有其重要的價值。

5. 就景觀美學的特徵而言，在前面的各景觀敘述中已有論及，斷崖景觀具有全景景觀，主題景觀和小景觀的特性，全景景觀氣勢雄偉，視界廣大，不同位置觀看有不同的景觀；主題景觀為斷崖面本身，範圍有限，可以一次盡入眼裏；小景觀為斷崖面上的產物，如裂縫、鐘乳石、化石均各具有特殊性及價值者。峽谷景觀具有封閉景觀和小景觀的特徵，身處峽谷中兩側岩壁聳立有如身處一小世界中，峽谷內之小斷崖、裂縫、溶蝕洞穴、小規模之鐘乳石均為小景觀，各有其特色。化石景觀具有主題景觀和小景觀的特徵，以某一小區的化石為主題，各小區各不同的主題，有其特殊的意義，每個主題景觀中各類化石各有其產狀，構成小景觀的特性。鐘乳石具

有主題景觀、焦點景觀和小景觀的特徵，斷崖岩壁的鐘乳石、層面裂縫的鐘乳石各有不同的產狀，各構成不同的主題，在各主題中各不同點的產狀、形態、數量亦不同，即構成焦點景觀的特徵，對不同形狀的鐘乳石、石筍、石柱的欣賞即為小景觀的特色，故此區的景觀美學特徵即具有全景景觀、主題景觀、封閉景觀、焦點景觀和小景觀的特性。

6.就景觀美學的多樣性而言，斷崖景觀不同位置看有不同的景觀，峽谷區內亦富變化，化石不但量多且種類亦多，鐘乳石更富變化，所以這四類景觀均具有多樣性的內容，不單調，可由不同的角度作學術探討，也可由不同的角度作景觀欣賞，其多樣性的條件完全具備。

7.景觀視覺要素而言，斷崖景觀在此區很特殊地全景景觀圍成方形，自成一區，具有方形的形體視覺，崖面具有垂直平面和延長直線、平行直線的線形視覺，本身配合周圍的植生令成甚柔和的色彩。峽谷景觀具有直線與曲線互相配合的視覺，配合植生與光線的照射更形成甚複雜的色彩變化。化石景觀的具有不同的化石有不同的形狀之形體視覺，各類的共同存在組合成複雜的線形視覺；鐘乳石景觀更是吸引人，石桃、葉片形、棍形、乳頭狀，成叢狀，大小粗細的石柱，並排石柱成的石壁、奇形怪狀的石筍均具有形體變化的視覺效果，而這些形體由不同的曲線組合而成，線形的視覺更豐富，色彩上也甚富變化。

依以上的評估內容，此區的四種景觀在「人」、「地」、「事」和「時」所具有的條件即已超越「地方級」的等級，在景觀美學的條件上而言，其特徵多具多樣性，足夠供給滿足視覺欣賞的要求，因此景觀的等級上應比地方級更高，鐘乳石本即為國寶級的景觀，加

以此區不但尚為完整未遭破壞，而且分佈於不止一地點，構成一個帶區，甚值得規畫開發並予以開放利用，將其列為「比地方級更高」的等級應為合理的。若將其配合附近的泥火山、月世界成一地區，則列為比國家公園略低等級的「景觀特定區」應合理的。

6. 討論 結

1. 大崗山東側的北段範圍內之石灰岩可區分為粗粒砂質石灰岩、砂土質石灰岩、塊狀碎屑石灰岩和緻密堅硬石灰岩，構成的地形為斷崖地形、斜坡地形、峽谷地形和裂縫下陷地形。

2. 在此種石灰岩地質和地形條件下產生有斷崖景觀、峽谷景觀、化石景觀和鐘乳石景觀，其中化石景觀在四類石灰岩體中均可形成外，斷崖景觀、峽谷景觀和鐘乳石景觀大部份分佈在緻密堅硬之石灰岩體中。

3. 依「人」、「地」、「時」、「事」的條件配合景觀美學的特徵、多樣性和視覺要素予以分析評估，特將此區列為「應比地方級高」的等級，若配合附近的泥火山、月世界區的景觀則可列為比國家公園略低的「風景特定區」等級予以規畫開發開放。

7. 建議

1. 此範圍內最好不可再准許石灰岩礦權。

2. 若有私人土地則應盡早徵購以利規畫開發。

3. 若可能，建議詳細調查區能再擴大，即需配合再二年之擴大調查使不有遺漏。

4. 作好以本區為中心附近地區之環境評估，以瞭解規畫開發對環境的衝擊程度。

8. 誌謝

本次調查經費全由行政院農業委員會支援，特此致謝，調查期間本系的儀器與設備充分支援，亦此致謝。野外工作得到本系助教陳聰榮先生與吳少明先生、林思誠先生二位助手之協助得以順利完成，亦此一併致謝。

9. 參考文獻

1. 王鑫，1985，陽明山國家公園景觀之欣賞與維護，陽明山國家公園內之工程環境問題專題研討會論文摘要，P. 2—8。
2. 孫習之和施垚鑫，1960，高雄縣大崗山至鳳山區間地質調查報告，P. 1—11，中國石油公司臺灣油礦探勘處報告，未出版。
3. 經濟部聯合礦業研究所，1970，大崗山地區石灰岩礦量估計報告，經濟部聯合礦業研究所報告，MRSO, Report—103，P. 1—15。
4. 鍾廣吉，1986，高雄地區鐘乳石石灰岩景觀及岩礦基礎地質調查，行政院農業委員會75年生態研究第008號，P. 1—61。
5. 鍾廣吉，1987，高雄縣境內鐘乳石石灰岩景觀調查，行政院農業委員會76年生態研究第014號，P. 1—79。
6. 韓謀和鍾振東，1962，臺灣高雄縣石灰岩地質構造之初步觀察，台灣石油地質，第1號，P. 25—30。
7. Chilingar, G. V., Bissell, H. J., and Fairbridge, R. W., 1967, Carbonate Rocks, Developments in Sedimentology 9 B, P. 1—413, Elsevier.
8. Billings, M. P., 1972, Structural Geology, P. 1—606,

Prentice-Hall Inc..

9. Jackson, D.D. , 1982, Underground world : Planet Earth,
P. 1-176, Time-Life Books.

10. Leveson, D. , 1980, Geology and the Urban Enviroment,
P. 1-386, Oxford University Press.

11. Moore, G.W. , and Sallivan, G.N. , 1982, Speleology, the
Study of Cave, Cave Books, P. 1-150.

12. Jennings, J.N. , 1985, Karst Geomorphology, P. 1-293,
Basil Blackwell.

圖版說明

- 圖版 1
1. 斷崖景觀，斷崖之高低差近 30 公尺，延長到大崗山的稜線，甚為壯觀。
 2. 緻密堅硬石灰岩：呈塊狀，具有裂縫形成裂隙凹陷地形。
- 圖版 2
1. 緻密堅硬石灰岩：呈塊狀，其範圍形成特殊的斜坡地形之直線坡面部份。
 2. 緻密堅硬石灰岩中的裂隙凹陷：為開口狀之張力型裂縫，有時表現得有些深度。
- 圖版 3
1. 緻密堅硬石灰岩構成之溪谷中的陡崖，高約 10 公尺左右，令溪谷之剖面呈一遷急點，崖面陡直不易攀登。
 2. 峽谷景觀之一：兩岸之岩壁層面常被溶蝕呈裂縫，谷中大塊之石灰岩塊凌散分佈。
- 圖版 4
1. 峽谷景觀之一：谷底由侵蝕形成 S 形彎曲，高低差約 2 公尺左右的遷急點地形。
 2. 1 圖的谷底，需攀登一番始能上下，兩岸崖壁甚高，峽谷在此呈窄狹的通道，僅能容一人通過。
- 圖版 5
1. 粗粒砂質石灰岩中的化石景觀：其中之小白點即為原生動物門的有孔蟲化石，略大些呈短長條者為貝殼之碎屑。
 2. 粗粒砂質石灰岩中的化石景觀：以貝殼碎屑為主，在此不易有完整的貝殼化石。
- 圖版 6
1. 緻密堅硬石灰岩中的化石景觀：其中不但種類多，有貝類化石、珊瑚化石、海綿動物化石、苔蘚動物化石和石灰藻化石，這些化石除海綿和苔蘚蟲外均呈碎屑，但尚可以辨認得出來。

2. 緻密堅硬石灰岩中的化石景觀：此圖版中以海綿動物和石灰藻爲主，也有少量的貝類和珊瑚的碎屑。

圖版 7

1. 林務局工作站後方西側斷崖下（ S_1 區）的鐘乳石：圍成小洞穴，爲粗壯的鐘乳石，表面並有流水痕跡呈微波狀面，鐘乳石呈併行排列形成石壁狀。
2. 林務局工作站後方西側斷崖上（ S_1 區）的鐘乳石，呈垂吊粗糙大型之鐘乳石，邊緣或末端並有鋸齒狀的造型發育出來，是爲第二代的鐘乳石。

圖版 8

1. 林務局工作站後方西側斷崖上（ S_1 區）的鐘乳石：造型似大型之乳頭狀，在局部的邊緣長有鋸齒狀的小造型。
2. 林務局工作站後方西側斷崖上（ S_1 區）的鐘乳石：造型爲片狀鐘乳石的重疊狀，表現出甚爲壯觀的格調。

圖版 9

1. 林務局工作站後方西側斷崖上（ S_1 區）的鐘乳石：爲衆多鐘乳石重疊貼壁垂吊狀，整體而言未構成可資描述的造型，就個別而言，有呈龍骨狀、有呈石柱、有呈炸彈狀和圓球狀者。
2. S_3 區的鐘乳石：衆多呈乳頭狀之鐘乳石成叢生長，重疊佈置成一均勻的格調。

圖版 10

1. S_3 區的鐘乳石：在半洞穴的內側，洞頂與洞底相距近令長成短狀的石柱，石柱相互分開有如將洞穴隔間一般。
2. 軍用洞穴中（ S_8 區）的鐘乳石，爲顯示初始生長者，地下水沿洞穴裂縫漫流下滴的過程中即將其碳酸鈣予以沉澱長成鐘乳石，骨狀突稜上長成鋸齒狀的造型，其餘大部份呈短刺狀，密度甚大。

圖版 11

1. 軍用洞穴內（ S_8 區）的鐘乳石生長的情況，狀似乳頭

的小鐘乳石尖端末積有透明欲滴的水滴，下滴後即留下沉澱，有如鐘乳石點點滴滴般地生命在生長增大一般。

2. 軍用洞穴內（S₈區）的鐘乳石：略具有造型，層層相疊的鐘乳石上部份長成乳頭狀，部份長成鋸齒狀，而且有衆多相同者同時在生長，乃下滲之水滴較多者。

圖版 12 1. 軍用洞穴內（S₈區）的鐘乳石：人工開鑿的洞穴內由裂縫滲出的地下水量較多沿傾斜之內壁面流動而沉澱成片覆於岩壁的鐘乳石，由於發育時間非很長，故也未成何造型。

2. 軍用洞穴（S₉區）的鐘乳石：此處的鐘乳石發育得比S₈區者好，部份呈小型的乳頭狀，部份呈小型的捲葉狀；部份呈細桿狀，亦有排成鋸齒狀者，各種形狀均開始在形成。

圖版 13 1. 後山岩斷崖面上（S₇區）的鐘乳石：斷崖面上的鐘乳石之形狀顯得較粗大，大部份已發育成石柱，呈粗且短，崖面內凹區相信亦有鐘乳石生長。

2. 後山岩斷崖面上（S₇區）的鐘乳石：鐘乳石沿崖壁面生長，部份呈片覆著崖面，部份長呈似哺乳動物的骨骼狀之石柱，狀甚為奇特。

圖版 14 1. 後山岩斷崖面上（S₇區）的鐘乳石，發育成變形的球狀，下部接下持續發育，外觀狀似哺乳動物之骨骼。

2. 後山岩斷崖面上（S₇區）的鐘乳石：發育呈具有瘤狀分佈的龍骨狀，沿崖壁面生長，有的呈石柱。

圖版 15 1. 後山岩斷崖面上（S₇區）的鐘乳石，其造型似腎狀或圓球狀，而且呈複雜的產狀。

2. S₆區內的鐘乳石，岩壁上者呈層狀重疊，縫中者上部為圓頂之石筍，下部為下垂漸尖滅之鐘乳石。

圖版 16 1. 後山岩斷崖面上（S₇區）的鐘乳石，由此鏡頭可以清楚地看到後山岩的崖面，上方的緻密堅硬石灰岩體及崖面上的鐘乳石，整體而言，鐘乳石呈粗的龍骨狀。崖面上可以看出呈層的石灰岩體，緻密堅硬石灰岩體上亦可以看到裂縫的分佈。

2. S₆區內的鐘乳石，相當單調，呈圓球狀，又像呈橘子狀。

圖版 17 1. S₄區下段之向岩壁凹入的半洞穴之鐘乳石，併行排列成一系列狀似垂吊的簾子，鐘乳石有的狀似捲葉片，緣部並有鋸齒，有的狀似下垂的短棍狀，局部呈叢狀生長，其下部有圓緩狀頂的石筍出現，但未具任何造型。

2. S₄區的鐘乳石，衆多乳頭狀鐘乳石併行排列的結果，狀似耙子，部份已發育呈沿岩壁的石筍，構成一較複雜的形狀。

圖版 18 1. S₄區上段向岩壁凹入之半洞穴內的鐘乳石，狀似石桃，橫向成串生長。

2. S₄區上段向岩壁凹入之半洞穴內的鐘乳石狀況，部份發育成石柱，部份成片狀覆蓋著整個岩壁面，亦尚有部份呈乳頭狀，而相互分開的石柱將洞穴分開得似格間。

圖版 19 1. S₄區上段向岩壁凹入之半洞穴內區的鐘乳石，大部份已長成短粗狀的石柱，部份為向下垂吊，亦有石柱併排成石壁者，石柱、石壁和垂吊的鐘乳石令該空間更形複雜。

2. S₄區的鐘乳石，部份尚垂吊未能呈何造型，大部份發育成併排的石柱，令成石壁如房間之牆壁般，僅留下小口為房子之門口，是一很特殊的造型。

圖版 20 1. S₄區沿洞壁發育的鐘乳石，局部發育成片狀覆著壁面的鐘乳石，局部僅呈小規模之鋸齒狀。

2. S₄區的鐘乳石，局部沿洞壁發育呈片狀覆蓋壁面，局部為下垂呈石簾狀的長橢圓形。

圖版 21 1. S₄區的鐘乳石，狀似粽子，又似腎狀向下垂吊，表面尚可看到流水的痕跡，岩壁尚有小規模之刺狀者。

2. S₄區的沿岩壁生長發育而成粗狀龍骨形之鐘乳石，覆蓋著整個的岩壁，外形看起來有時也像哺乳動物的骨骼，此為發育在 S₄區的邊緣帶者。

圖版 22

1. S₅區的一鏡頭，上中下三段全涵蓋，藉此可以看出其生長各類鐘乳石生長的位置及生長的狀況，大致上中二段外側多鐘乳石，內側多石柱；下段多石筍及沿岩壁而發育的龍骨狀鐘乳石，其石筍僅呈向上突出的短柱狀，各段垂吊的鐘乳石已略具各種造型，如成叢乳頭狀、捲葉狀、楊桃狀等等，甚為複雜，其規模的大小，可以站立其間的調查員作比較。

2. S₅區內密集鐘乳石的一鏡頭，上段有粗細二群呈垂吊的鐘乳石，前方者較粗，內側者較細膩，上段的底部為一對上端為石筍，對下端的鐘乳石為頂部的雙重身份的部位；上下二段內側的石柱更形複雜，似將內部空間隔開成不少的空間或小洞穴一般，下段的下方呈發育尚算

不差的石筍，大部份已變形成片覆於岩壁，甚至有時成龍骨狀。

- 圖版 23
1. S_5 區內規模較大略具造形的垂吊狀鐘乳石，外觀看來略似捲葉狀。
 2. S_5 區內的垂吊狀和粗龍骨狀鐘乳石，三部份成明顯的對比，龍骨狀鐘乳石表面更有橫向的條痕，狀似珊瑚的生長線一般。
- 圖版 24
1. S_5 區內規模較大的垂吊狀鐘乳石，狀似幾顆炸彈併排，表面可看到流水的痕跡。
 2. S_5 區內造型較特殊的鐘乳石，衆多垂吊的鐘乳石上端相互聚集為圓頂之石筍，此些鐘乳石已發育成石柱，分上下二層，根根石柱粗且短，表面有時尚可看到流水的痕跡。
- 圖版 25
1. S_5 區內衆多垂吊狀各為倒置三角錐狀的鐘乳石，呈上下不規則的排列，並有二片重疊者。
 2. S_5 區內成叢垂吊倒置三角錐狀的鐘乳石，似有數層，層層相疊。
- 圖版 26
1. S_5 區內垂吊狀鐘乳石，有二群，左側邊緣一群呈粗壯，右側內部呈密集的細小鐘乳石，二群成強烈的對比。
 2. S_5 區內較大規模呈伸出垂吊狀的鐘乳石，每根鐘乳石似成三角紡錘狀，重疊成伸出的垂吊狀。
- 圖版 27
1. S_5 區內，鐘乳石、石筍和石柱均俱全，倒吊的三角錐狀鐘乳石，下端並立有一呈短圓頂狀石筍，才開始發育，此鏡頭可看到四根石柱，均粗短，各自獨立，中間具有空隙。

2. S₅ 區內，鐘乳石、石筍和石柱並存著，端部呈圓帽形的垂吊狀鐘乳石及垂吊並與石筍相遇的鐘乳石，可以看到由鐘乳石長到石筍的階段，左側有粗壯的石柱，這些表面均尚俱有流水的痕跡。

圖版 28 1. S₅ 區內，成叢垂吊的鐘乳石，有的呈三角錐狀，有的呈短柱狀，有的則呈乳頭狀，並可看到中心成中空的鐘乳石。

2. S₅ 區內，形狀甚不統一的垂吊狀鐘乳石，有呈細長形，有呈略彎曲形，亦有呈三角形者，甚不統一，成另一種格調。

圖版 29 1. S₅ 區內，長乳頭狀成叢的鐘乳石，根根突出，有如長了刺的物體，並有部份已發育成石柱者點綴其中。

2. S₅ 區全景的一部份，可以看到有三段，三段各有不同的產狀，各段之外緣以垂吊狀粗細均勻存在的鐘乳石為主，內側則以各長短粗細不同的石柱為主，各段的下部則有未具何特殊造型的石筍，並有部份貼著岩壁發育呈龍骨狀者，整體而言甚為壯觀。

圖版 30 1. S₅ 區之半洞穴內部的狀況，以石柱為主，粗細不一致，呈粗糙狀，垂吊的鐘乳石不但少，也不具何造型，石筍亦短且不成形，內部空間被石柱分隔得甚不規則，局部位置的石柱較密呈併行排列。

2. S₅ 區半洞穴側向的景觀，上部有不規則的鐘乳石，石柱粗細不一，但長度則差不多，石筍發育不良，有石筍與鐘乳石上下相對者，顯示它們生長的狀態。

圖版 31 1. S₅ 區的半洞穴內側之一部份，鐘乳石和石柱呈叢的密

集產狀，內區以石柱爲主，外區則以鐘乳石爲主，令人有相當豐富的感覺。

2. S₅區半洞穴內之狀況，鐘乳石和石柱參差生長著，鐘乳石有粗短狀，有細長狀；石柱均不長，但有粗也有細者。

- 圖版 32
1. S₅區半洞穴之內側狀況，粗和細的短石柱將內部空間複雜地分開。
 2. S₅區內，鐘乳石和石柱成對比，石柱爲下粗上細，乃因下部由粗的石筍所發育者，鐘乳石則呈不規則形狀，並有乳頭狀之石筍。



1



2



1



2



1



2

1



2

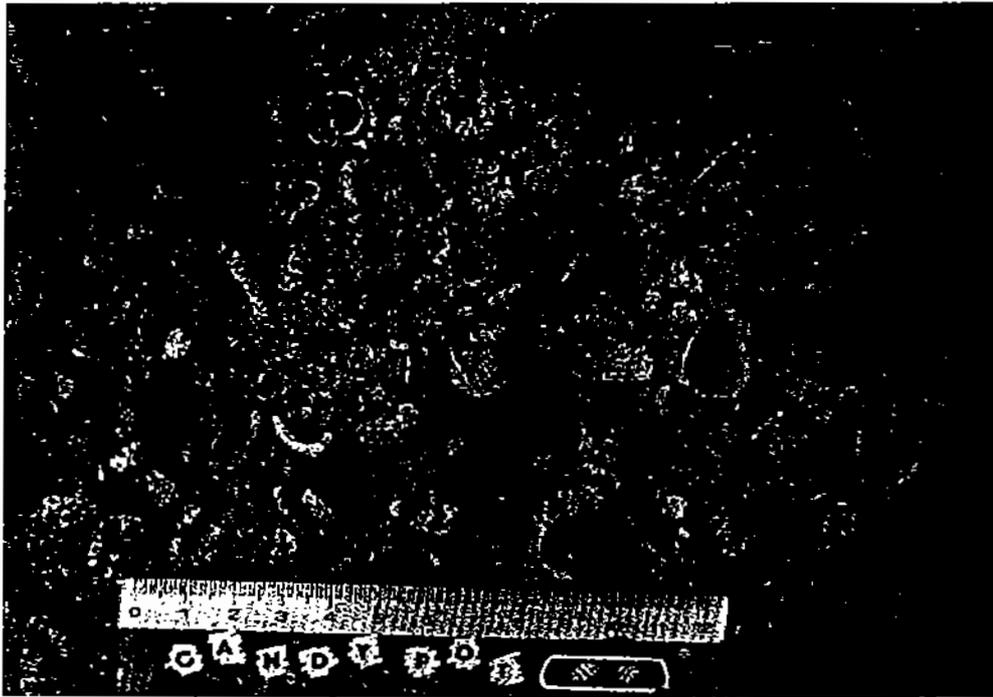




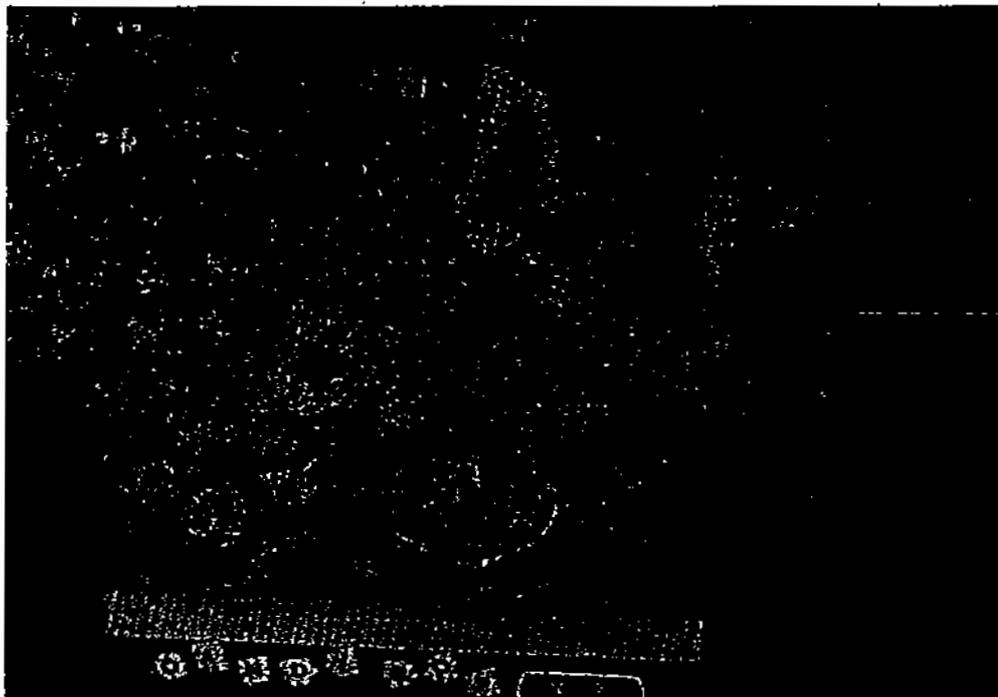
1



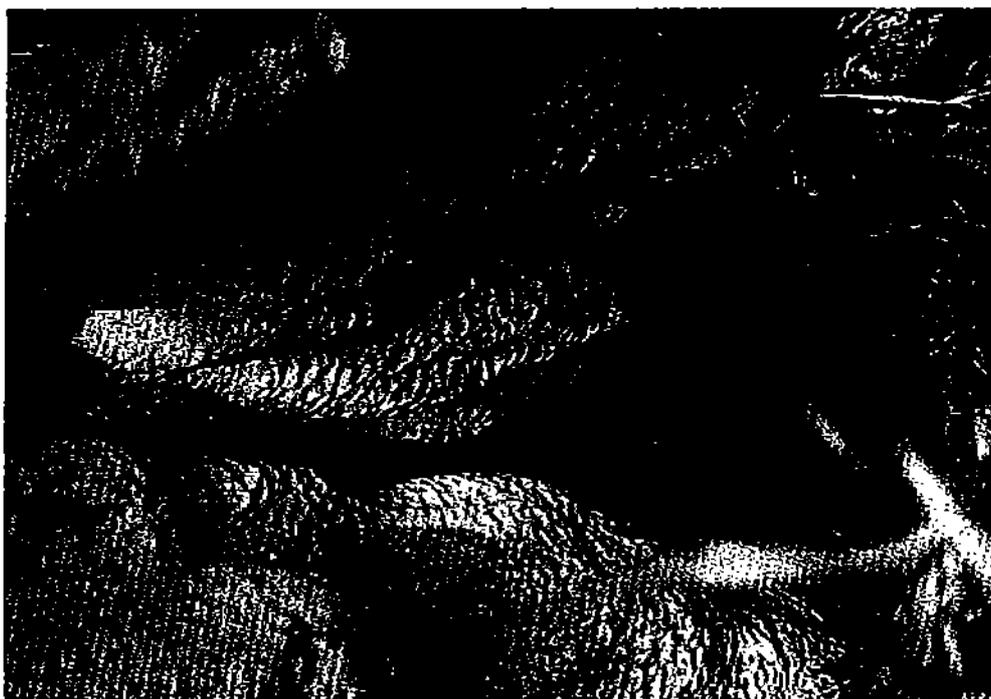
2



1



2



1



2



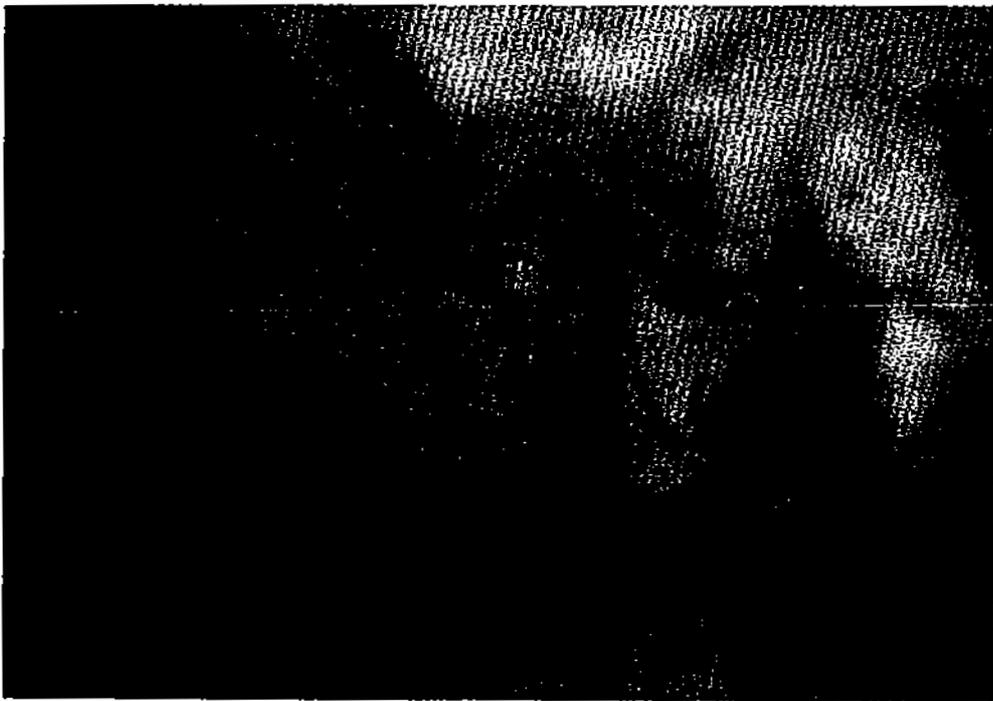
1



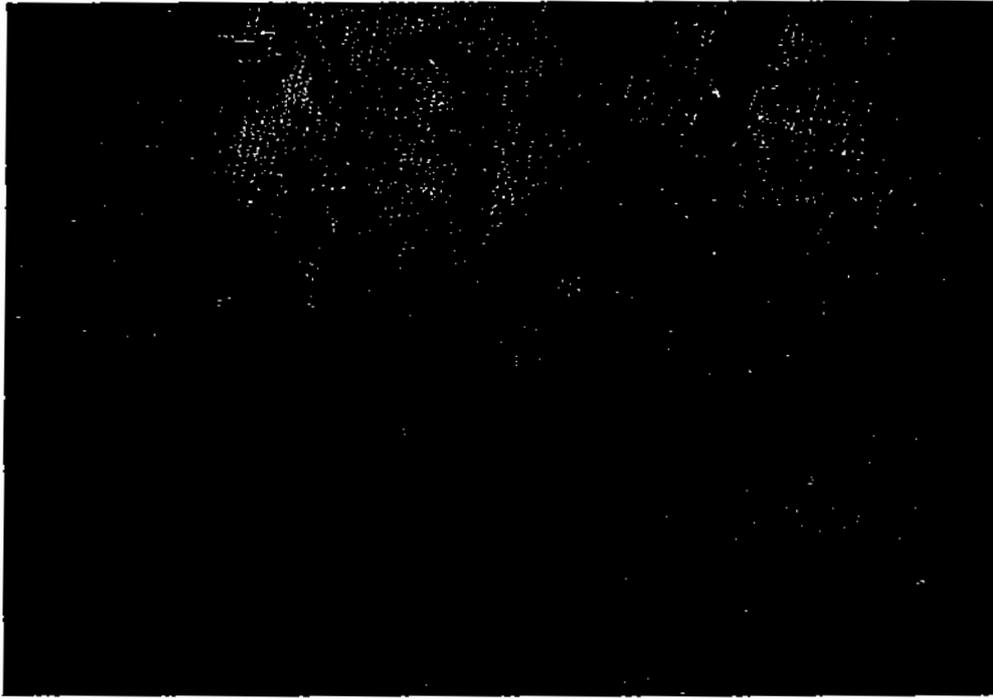
2



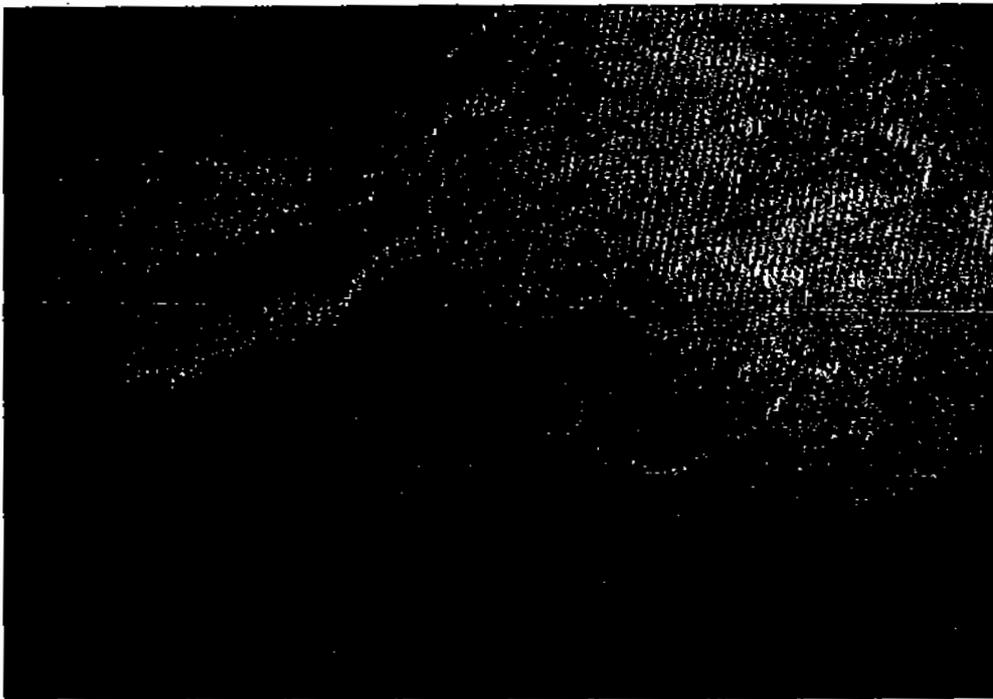
1



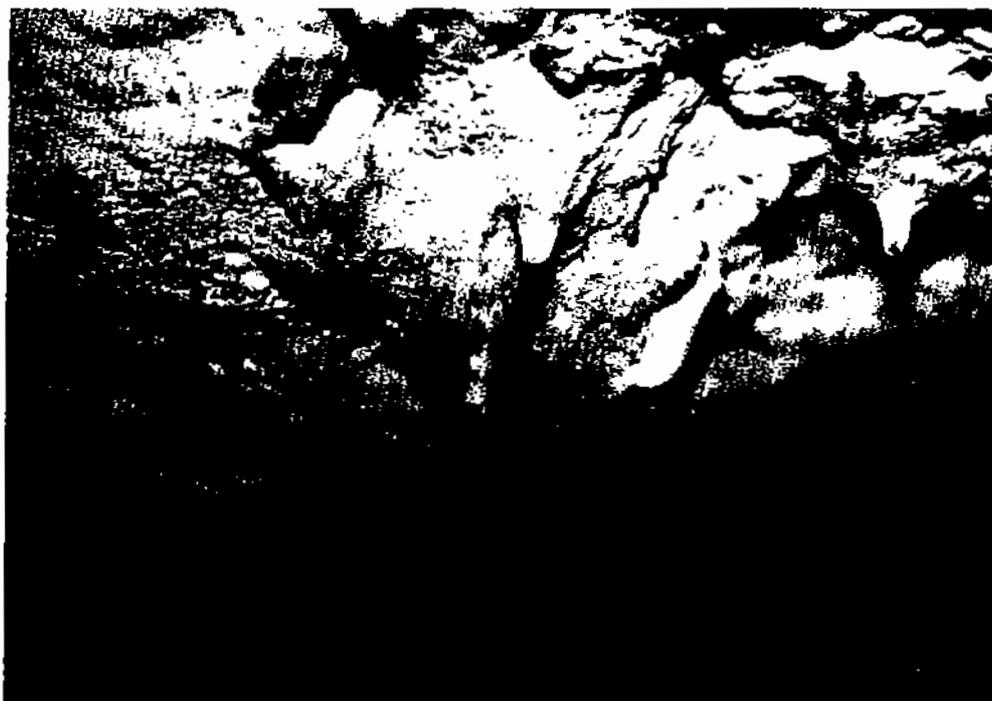
2



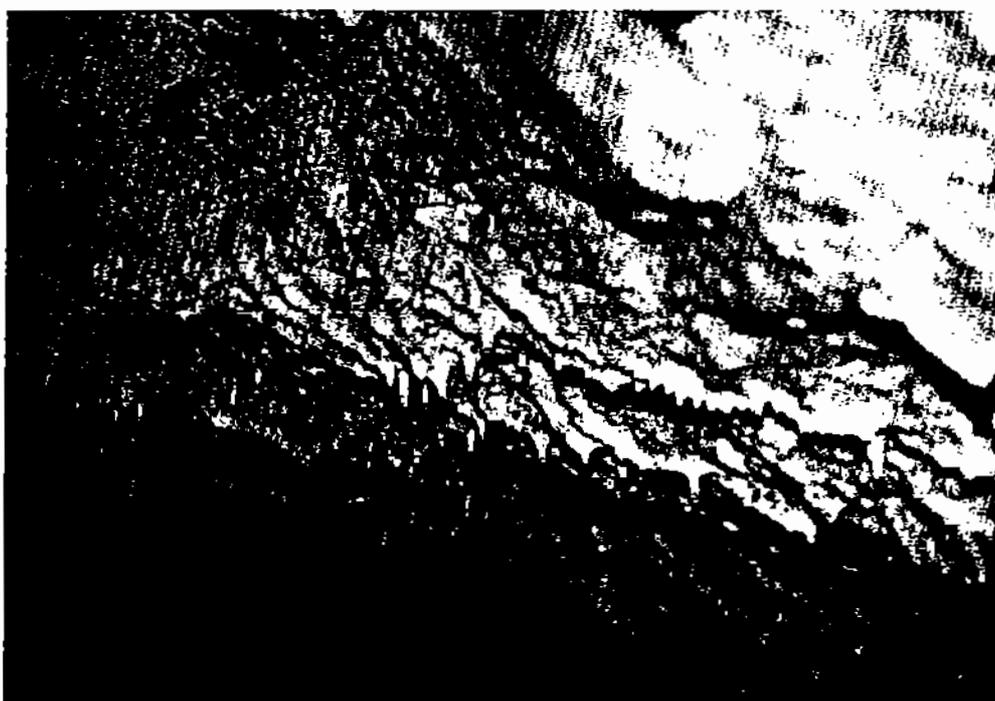
1



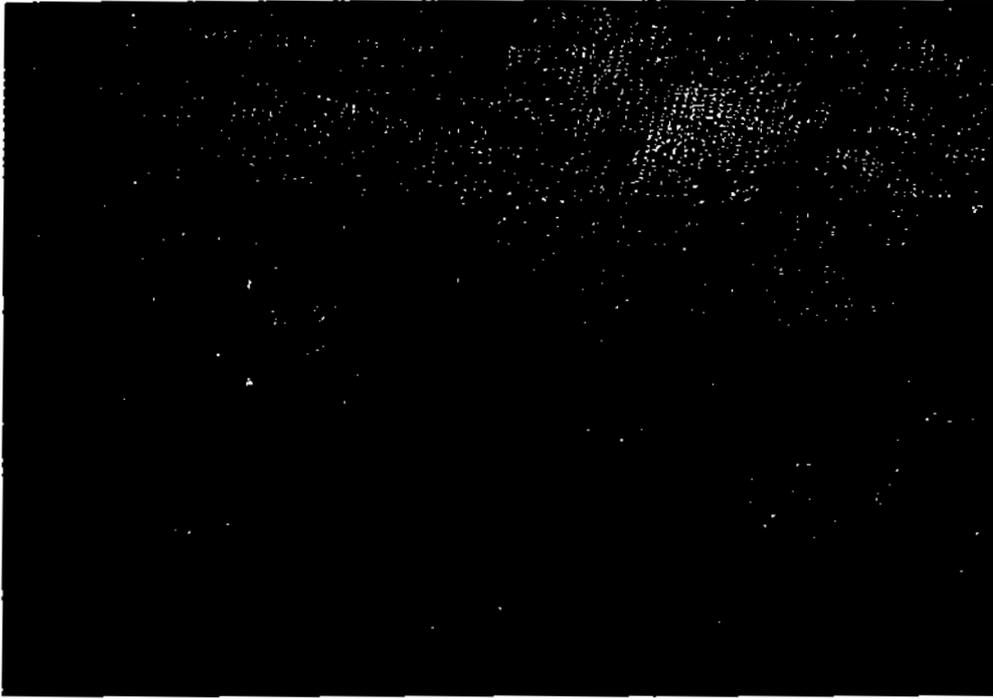
2



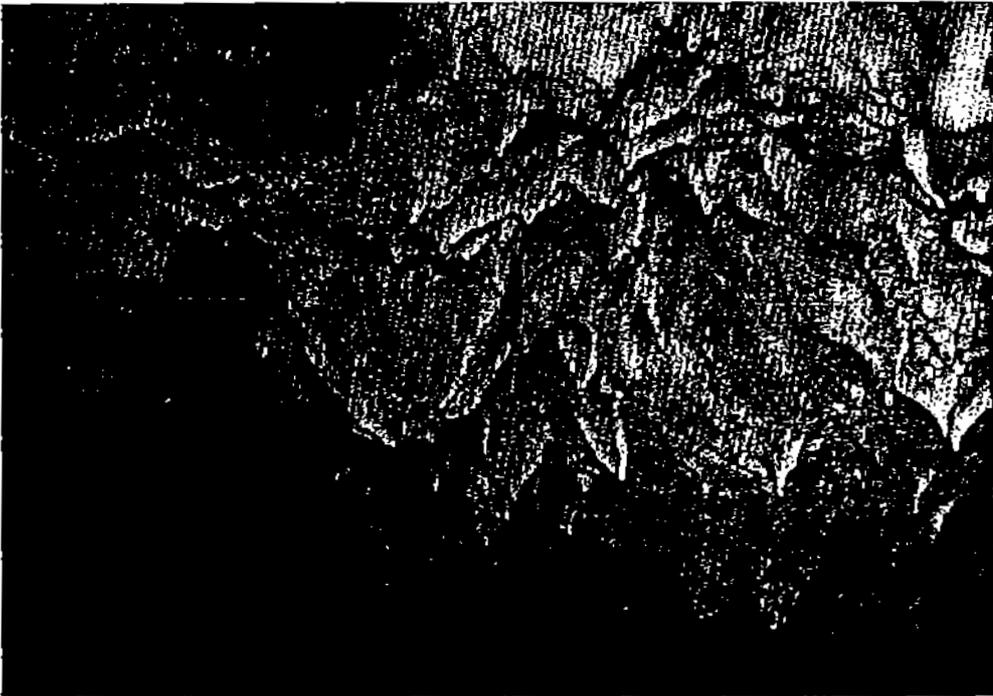
1



2



1



2



1



2

1

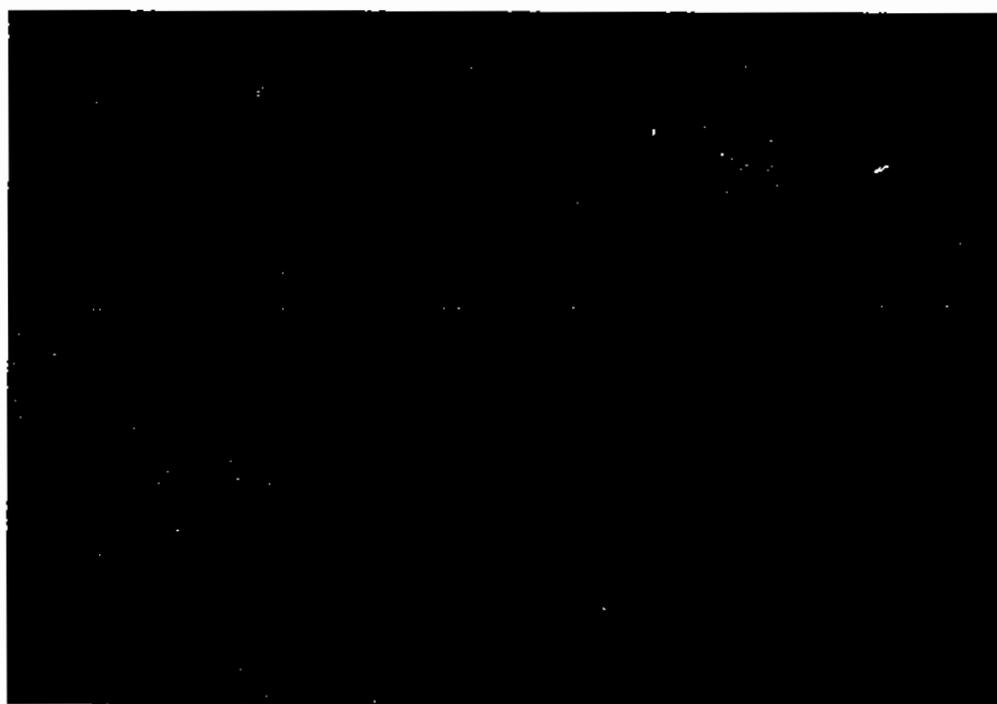


2

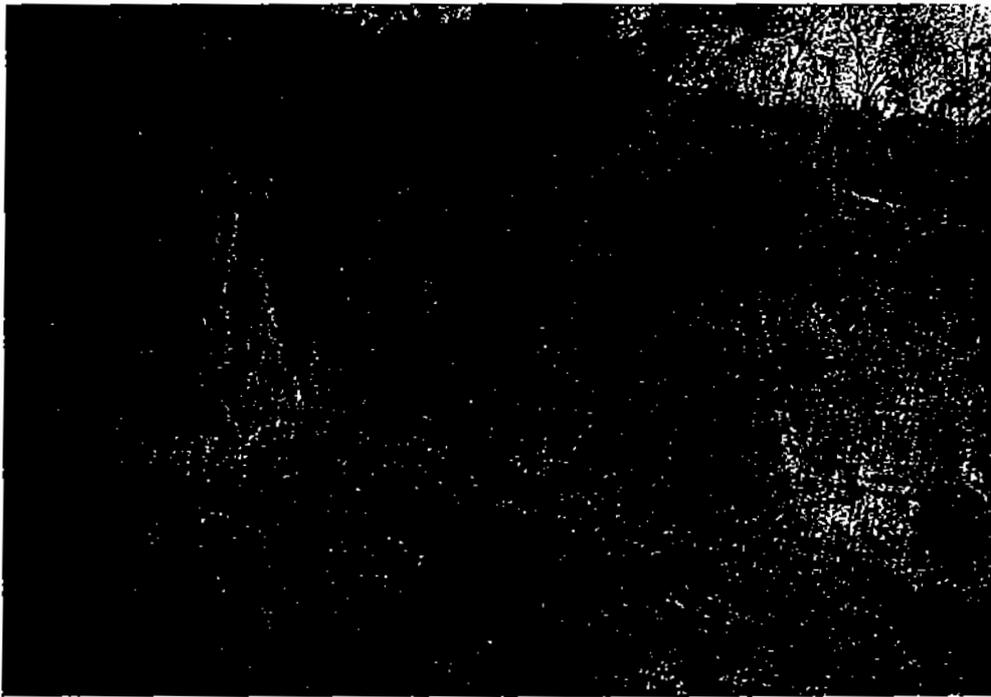




1



2



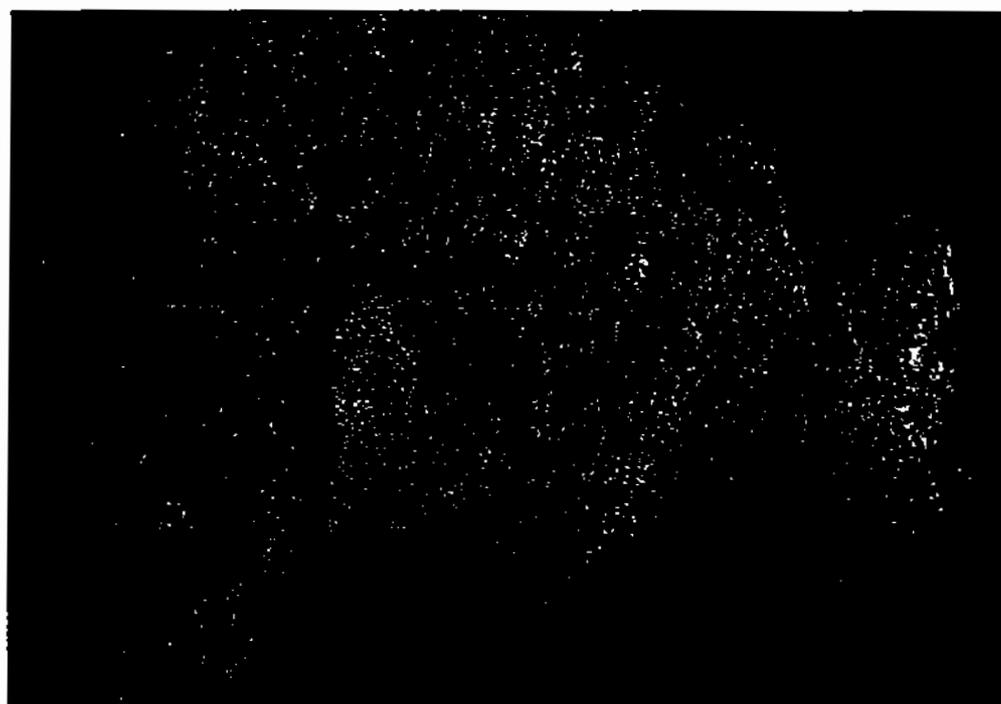
1



2



1



2



1



2

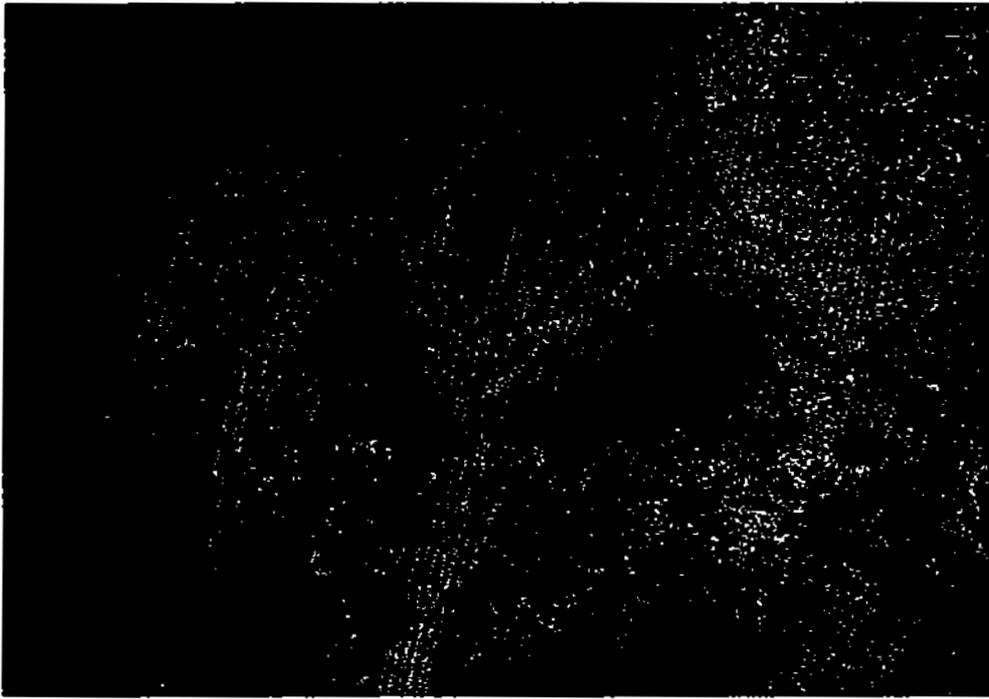


1

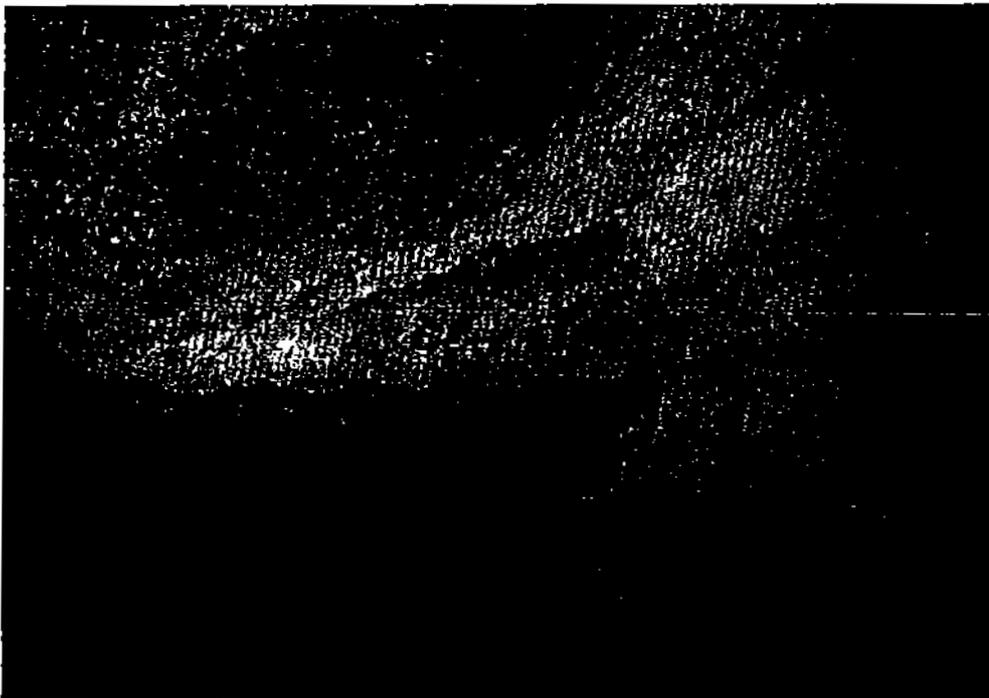


2

1



2





1

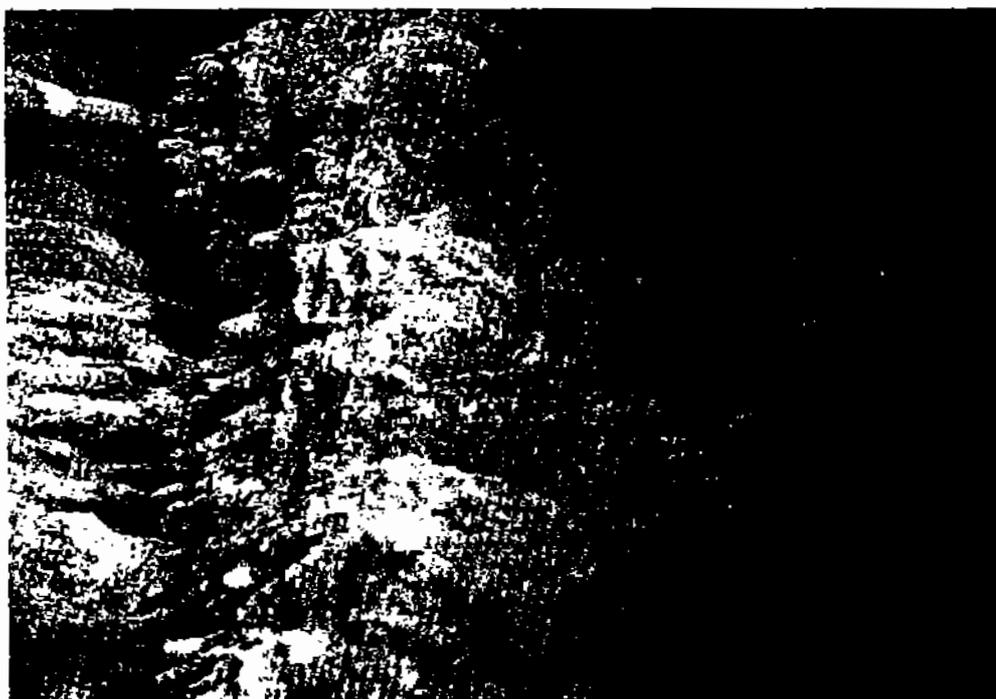


2

1



2





1



2

1



2





1



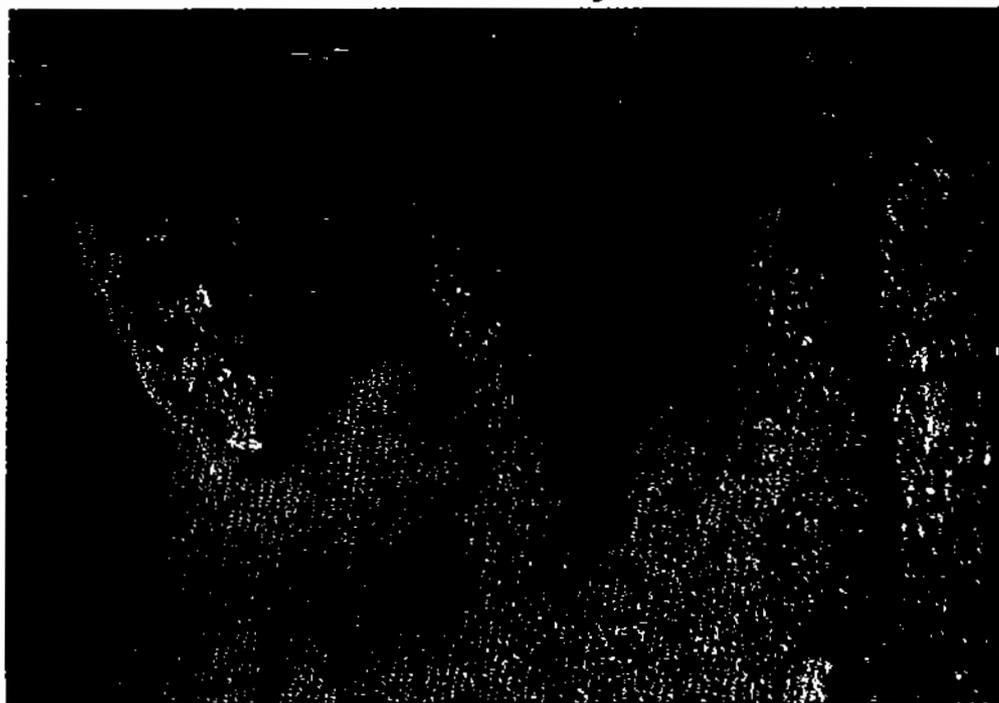
2



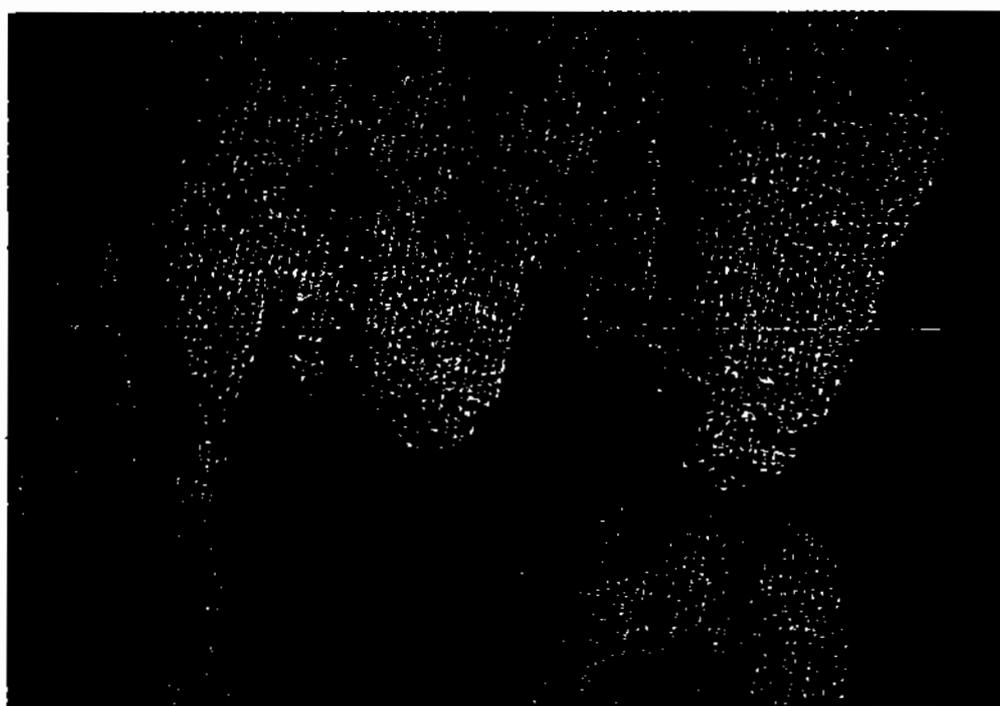
1



2



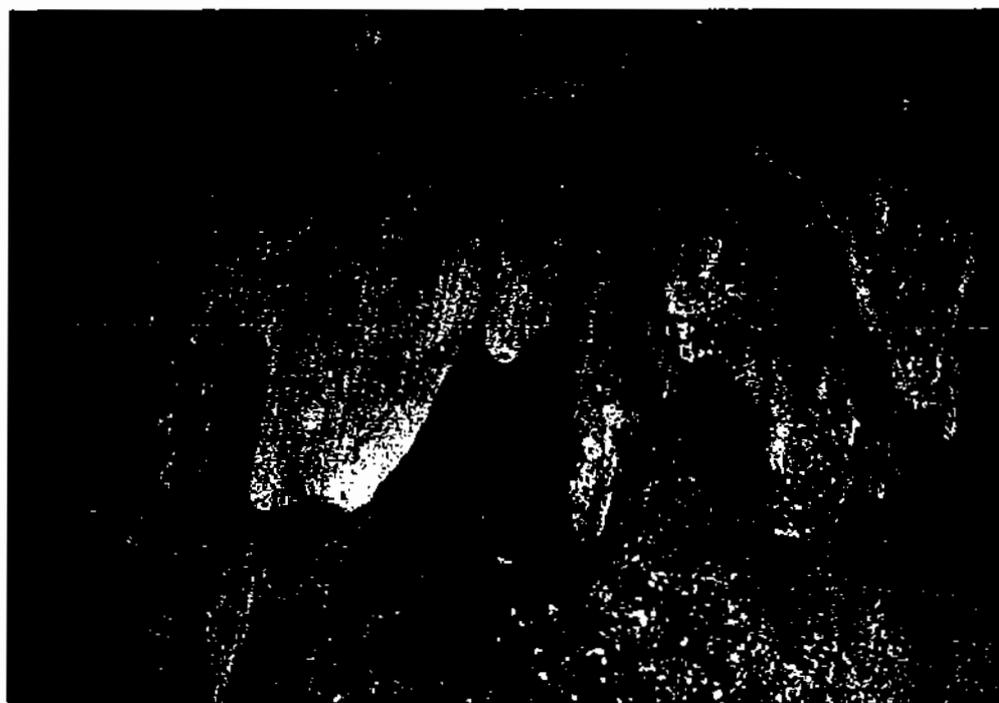
1



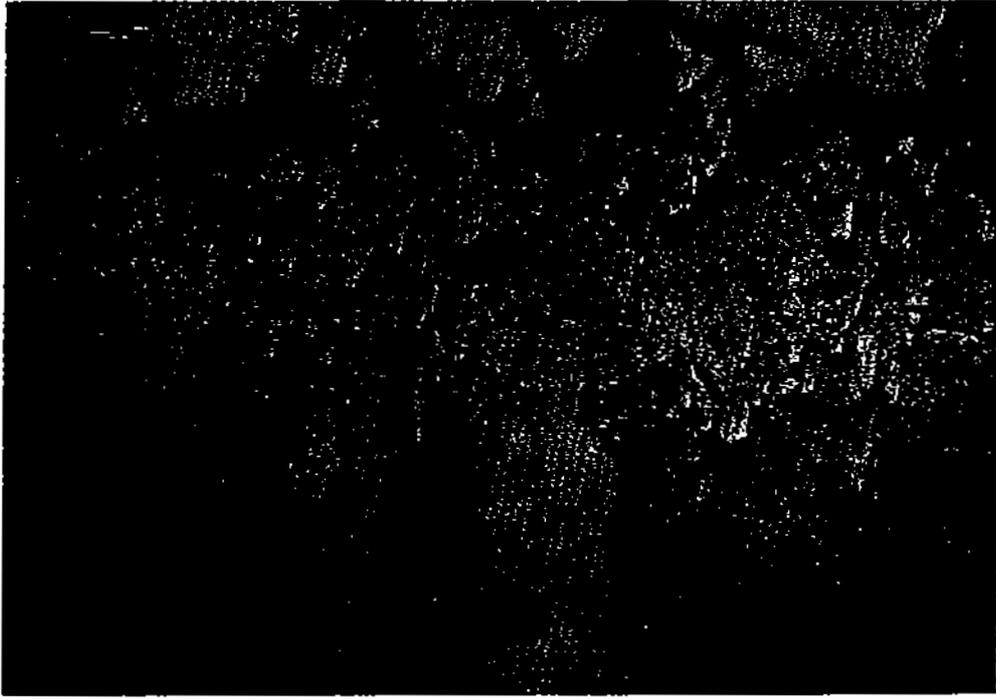
2



1



2



1



2



1



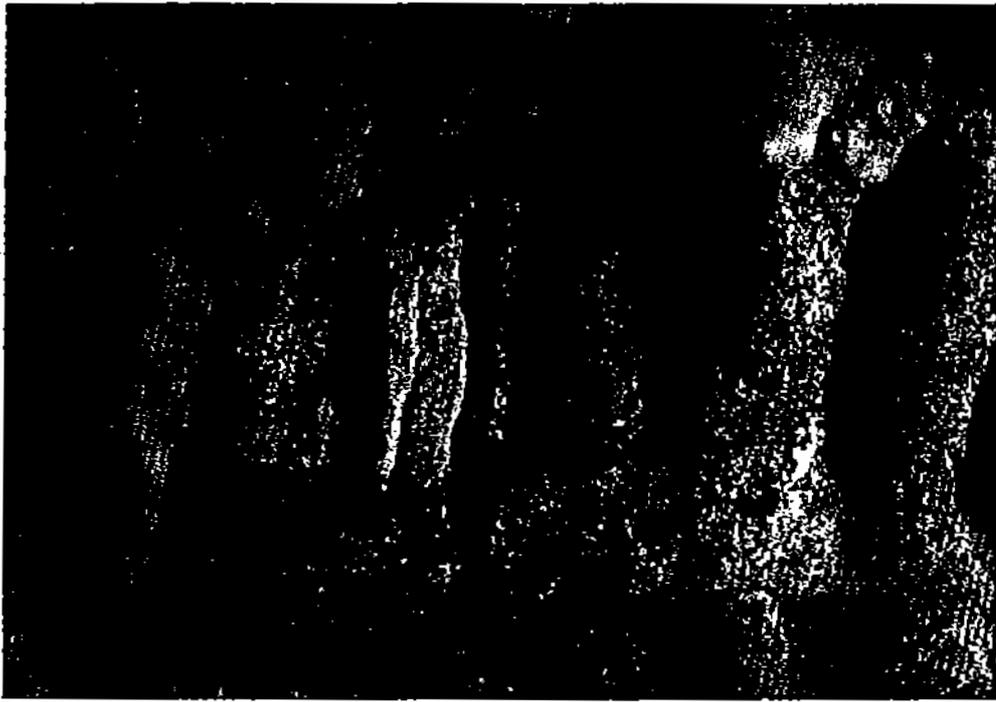
2



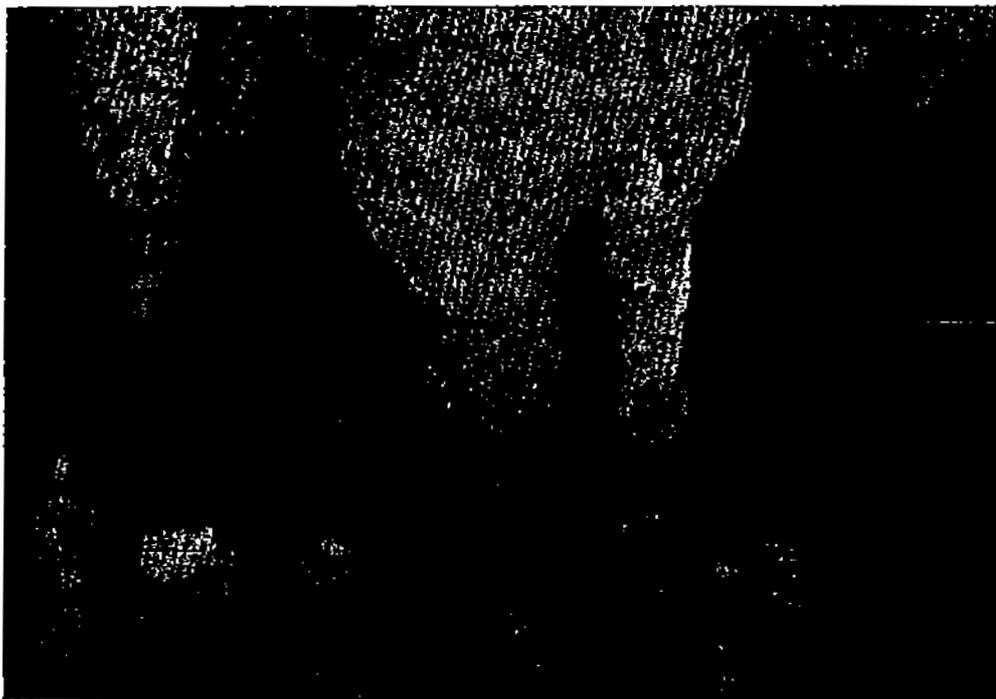
1



2



1



2