

fenda aspiradora se elimine a camada limite turbulenta existente (fig. 18).

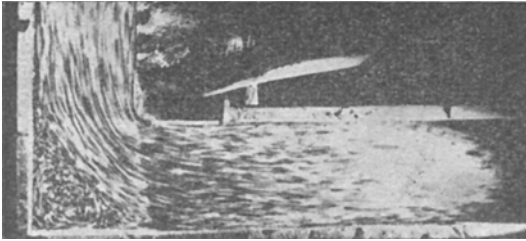


Fig. 18

6 — Se considerarmos uma conduta funcionando em carga que desemboca num

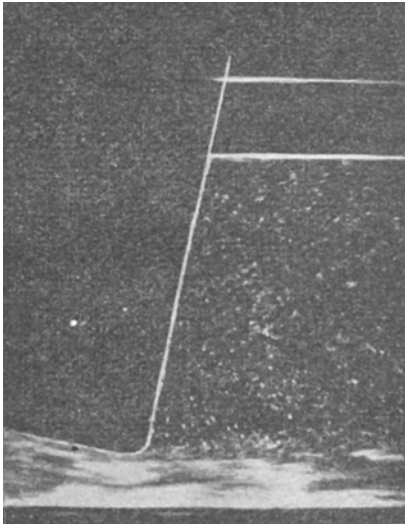


Fig. 19

reservatório, cujo fundo horizontal prolonga o do canal, verifica-se que o jacto afogado permanece colado ao fundo, separado da superfície livre por uma zona turbilhonar (fig. 19). É possível, por meio de uma fenda aspiradora convenientemente localizada, provocar o desvio do jacto que, à saída da conduta, abandona o fundo,

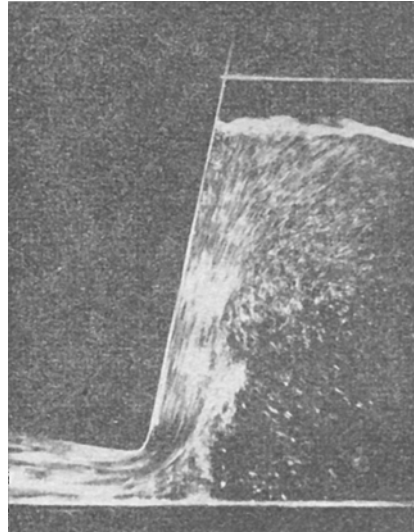


Fig. 20

sobe encostado à parede do reservatório e vai difundir-se na superfície livre (fig. 20).

FERNANDO MANZANARES ABECASIS

Eng. chefe da divisão de Hidráulica
do Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Química e taxonomia nos líquenes

Uma das espécies liquénicas que primeiro deve ter despertado o interesse sob o aspecto químico — a vulgaríssima *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. — é conhecida de quantos tem observado os telhados de velhas casas, vetustos muros à beira das

estradas, ritidoma de árvores, rochedos à beira mar, etc. A sua cor em habitats expostos chama imediatamente a atenção pela gama desde o laranja até quase ao vermelho. A que é devida esta pigmentação? Simples exame microscópico de secções tali-

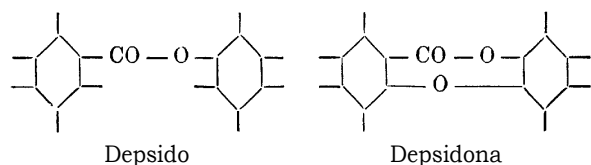
nas logo revela a presença à superfície das hifas, na porção cortical externa, de abundantes cristais alaranjados. Pela acção da potassa cáustica dissolvem-se tomando o soluto uma cor purpúrea. Não se pense porém, que esta é a regra. A maior parte das chamadas substâncias químicas dos líquenes, ao contrário do que sucede em *Xanthoria parietina*, é incolor. A sua abundância é, no entanto, suficiente para tornar opacas as secções do talo. Trata-se de produtos de excreção, que se vão acumulando à superfície das hifas.

Estas substâncias são insolúveis na água, mais ou menos solúveis no álcool e no éter, e, em geral, perfeitamente solúveis na acetona e no clorofórmio. Por evaporação cristalizam com facilidade. Muitas reagem, pela acção de determinados solutos, dando compostos corados solúveis na água ou no álcool.

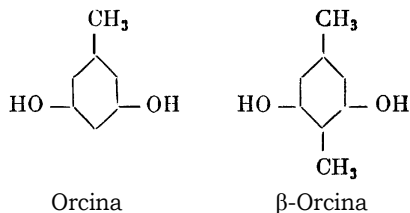
Sob o ponto de vista químico trata-se de ésteres saponificáveis, de ácidos ou de substâncias neutras não saponificáveis. Embora maior parte tenha uma composição química conhecida, muitas destas substâncias estão imperfeitamente investigadas. No caso acima referido, de *Xanthoria parietina*, o produto elaborado foi designado *parietina*. Trata-se de um derivado da antraquinona.

Deve-se a Asahina a mais recente classificação química destes produtos metabólicos dos quais uns pertencem à série alifática, mas a maior parte, está incluída na série aromática.

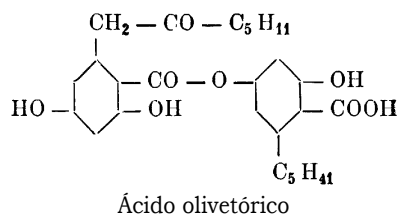
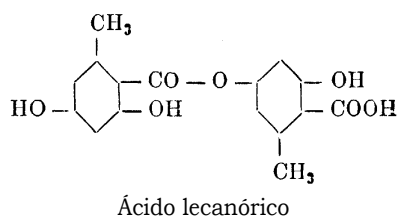
Destes, salientaremos pela sua importância e também pelo facto de serem os melhor conhecidos, por intermédio dos estudos do investigador já referido, os depsidos e as depsidonas. A sua estrutura representa-se esquematicamente:



Tanto os depsidos como as depsidonas correspondem a derivados da orcina e da β -orcina:

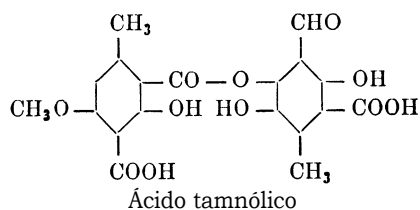


Como exemplos de derivados da orcina citaremos os ácidos lecanórico e olivetórico cujas fórmulas de constituição são as seguintes:



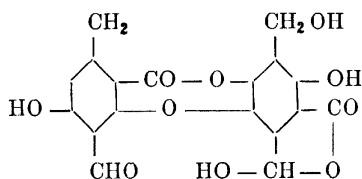
Nestes derivados da orcina a cadeia lateral pode comportar de 1 a 7 átomos de carbono. Estes dois ácidos são os únicos que dão coloração vermelha com os solutos aquosos de hipocloritos. Na técnica de identificação das espécies líquénicas é vulgar o emprego do hipoclorito de cálcio com o objectivo de pôr em evidência estas substâncias. Tanto o ácido lecanórico como o olivetórico são depsidos, como se reconhece facilmente.

O ácido tamnólico é por sua vez depsido derivado da β -orcina:



Nestes derivados da β -orcina as cadeias laterais existentes apresentam apenas um átomo de carbono. Em presença da potassa cáustica em soluto aquoso — outro reagente de uso constante em taxonomia líquenológica — o ácido tamnólico dissolve-se e o soluto apresenta cor amarela intensa.

O ácido salazínico é uma depsidona derivada da β -orcina e a sua fórmula de constituição representa-se:



Ácido salazínico

Pela acção do soluto aquoso de potassa cáustica, este ácido, dissolve-se e o soluto apresenta cor amarela, que vira para vermelho, pela formação de um precipitado constituído por inúmeros cristais vermelhos.

Qual a importância destas substâncias químicas na taxonomia dos líquenes? A sua produção é, por um lado, relativamente independente das condições do ambiente e, além disto, verificou-se que, em regra, há constância na qualidade dos produtos elaborados por determinada taxon ⁽¹⁾ e ainda notável grau de correlação com as características morfológicas do agrupamento em causa. Estes factos justificam o interesse dos taxonomistas pelos produtos de excreção dos líquenes.

Actualmente está generalizado o uso, nas descrições específicas, do tipo de reacções de coloração exibidas em presença dos solutos aquosos de potassa cáustica, hipoclorito de cálcio, soluto alcoólico de parafenilenediamina, etc.

Estas reacções devem efectuar-se ao microscópio, entre lâmina e lamela, a fim de

localizarmos as substâncias responsáveis, pelas colorações observadas.

Além de servirem para caracterização de espécies ou variedades, os dados químicos têm, nalguns casos, sido utilizados para a distinção da taxa de maior categoria taxonómica. Nos géneros *Caloplaca* e *Xanthoria*, além da existência de esporos polarioculares, a parietina está quase sempre presente. No género *Cetraria* (sensu lato) as investigações realizadas recentemente por E. Dahl e H. Krog revelaram a presença das substâncias a que se refere o quadro da página seguinte.

O exame desse quadro ⁽¹⁾ mostra que o género *Cetraria* é decomponível em dois outros (*Cetraria* Ach. sensu stricto e *Platysma* Hoffm. emendavit Dahl) cuja composição química é distinta e correlacionada com importantes características morfológicas. Nesta ordem de ideias o género *Cetraria* Ach. s. str. foi caracterizado por E. Dahl como segue: Espécies de talo foliáceo ou fruticoso com apotécios e picnídios marginais, apotécios lecanorinos, esporos simples, incolores, gonídios verdes, córtex superior e inferior plectenquimatoso, ácido protoliquesterínico. A cor dos talos é castanho esverdeado ou citrina, em ambas as superfícies.

Em relação a *Platysma* Hoffm. em. Dahl, os caracteres são: Espécies de talo foliáceo com apotécios e picnídios marginais, apotécios lecanorinos, esporos simples, incolores, gonídios verdes, córtex inferior de estrutura platismóide, atranorina. Neste género a, cor do córtex inferior é geralmente diversa da do superior tornando-se negra com o, envelhecimento.

Em resumo poderemos caracterizar o género *Cetraria* Ach. s. str. pela presença de ácido protoliquesterínico e o género *Platysma* Hoffm. em. Dahl pela de atranorina.

Não há dúvida que o conhecimento da

⁽¹⁾ Designação colectiva dos agrupamentos taxonómicos.

⁽¹⁾ Modificado, de E. Dahl (1952).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Cetraria Ach. s. str.				×	×				×							
C. islandica (L.) Ach.				×	×											
C. crispa (Ach.) Nyl.				×	×											
C. Delisei (Bory) Th. Fr.						×	×									
C. nivalis (L.) Ach.	×															
C. cucullata (Bell.) Ach.	×			×												
C. nigricans (Retz.) Nyl.				×												
C. sepincola (Ehrh.) Ach.				×												
C. Laureri Krphlb.	×			×												+
C. commixta (Nyl.) Th. Fr.										×						
C. hepatizon (Ach.) Vain,																
C. pinastris (Scop.) S. Gray	×	×	×													
C. juniperina (L.) Ach	×	×														
Platysma Hoffm. em. Dahl																
P. glaucum (L.) Frege												×	×			
P. norvegicum (DR.) Dahl												×	×			
P. collatum Nyl.												×			×	
P. chrysanthum (Tuck.) Dahl												×		×		
P. ochrocarpum Eggerth												×				

1. ácido usnico, 2. ácido pinastrínico, 3. ácido vúlpinico, 4. ácido protoliqueterínico, 5. ácido liqueterínico, 6. ácido girofórico, 7. ácido hiascínico, 8. ácido olivetórico, 9. ácido fumarprotoce-trário, 10. ácido stictico, 11. ácido norstictico, 12. atranorina, 13. ácido caperático, 14. ácido alectorónico, 15. ácido colatólico, 16. Substâncias desconhecidas.

natureza química dos produtos de excreção elaborados pelos líquenes constitui um valioso auxiliar, cujo emprego em conjunção com outros dados (morfológicos, anatômicos, etc.) se tem revelado da maior eficiência na resolução de problemas taxonômicos. O emprego do método químico conduz, considerado isoladamente, a resultados insustentáveis sob o ponto de vista taxonômico, obscurecedores das afinidades entre os agrupamentos.

BIBLIOGRAFIA

- ASAHINA, Y. 1936-1940 — Microchemischer Nachweis der Flechtenstoffe. I-XI. Journ. Jap. Bot. 12, 13, 14, 15, 16.
- DAHL, EILIF 1952 — On the use of lichen chemistry in lichen systematics. Rev. Bryol. et Lichen. XXI (1/2).
- EVANS, A. W. 1943 — Asahina's microchemical studies on the Cladoniae. Bull. Torrey Bot. Club, 70.

C. N. TAVARES

A Gazeta de Física continua a publicar-se apesar dos sacrifícios que a sua publicação representa. Todos os que se interessam pela Física deverão auxiliar-nos procurando arranjar novos assinantes