

Bhushan Shrestha

Archiv für Mikrobiologie, Bd. 30, S. 393—395 (1958)

Report of Cordyceps parasitizing L. m.
(Aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik und Botanischer Garten, Hamburg)

Der Farbstoff von *Cordyceps militaris* L.*

Von

INGEBORG FRIEDERICHSEN und HORST ENGEL

(Eingegangen am 22. Mai 1958)

Die Fruchtkörper des auf Raupen und Puppen parasitierenden Pilzes fallen bekanntlich durch ihre leuchtend orange-rote Farbe auf. Der Farbstoff spricht zwar für Carotinoide, aber unseres Wissens liegen Angaben darüber bisher nicht vor. Wir ergriffen daher die Gelegenheit zu einer Untersuchung, als wir Ende Oktober 1957 in den Besitz einer Anzahl Fruchtkörper gelangten, die in der Hahnheide bei Trittau sowie auf dem Friedhof Hamburg-Ohlsdorf gesammelt worden waren.

Zunächst wurde versucht, das Pigment mit den üblichen organischen Lösungsmitteln aus den Fruchtkörpern zu extrahieren. Einige frische Exemplare des Pilzes wurden mit Aceton verrieben und über Nacht unter N_2 stehen gelassen. Zu unserer Überraschung war jedoch die Löslichkeit des Farbstoffs sehr gering. Erst nach Zugabe von Wasser, vor allem beim Erwärmen, ging der größte Teil mit goldgelber Farbe in Lösung. Es gelang jedoch nicht, den Farbstoff mit Hexan, Petroläther, Äther oder CS_2 aus dem Aceton-Wassergemisch auszuschütteln. Dagegen ließ er sich allmählich in Chloroform überführen, in dem er offenbar mäßig löslich ist.

Wurden die Fruchtkörper unmittelbar mit Wasser verrieben und erwärmt, löste sich das Pigment leicht und ziemlich vollständig. Aber auch jetzt hatte die Überführung in die üblichen organischen Lösungsmittel keinen Erfolg. Lediglich durch unmittelbare Behandlung der Fruchtkörper mit Äthanol oder Methanol trat Lösung ein, wenn auch wesentlich langsamer als mit Wasser. Von allen geprüften Lösungsmitteln erwies sich somit Wasser als am besten geeignet. Auffallend war die Beständigkeit der Farblösungen. Sie konnten tagelang an der Luft stehen, ohne daß sich eine Veränderung im Absorptionsverhalten zeigte.

Nach Einengung unter vermindertem Druck im N_2 -Strom wurde die äthanolische Lösung im Rundfilter-Entwickler (Desaga-Heidelberg) chromatographiert. Der Farbstoff wanderte auf dem Rundfilter (Schl. & Sch. 2043b) als einheitliche, unscharf begrenzte, gelbe Ringzone, ohne daß eine Aufteilung erfolgte. Nach dem Trocknen des Chromatogramms

* Herrn Prof. Dr. WALTER MEVIUS zum 65. Geburtstag gewidmet.

ließ sich der Farbstoff nicht mit Hexan, Petroläther oder CS_2 eluieren, wohl aber mit Eisessig, in dem er mit goldgelber Farbe in Lösung ging.

Der Rest der äthanolischen Lösung wurde über Nacht unter N_2 im Eisschrank aufbewahrt. Dabei fiel in sehr geringer Menge ein orange-rot gefärbter, kristalliner Niederschlag aus. Die Kristalle lösten sich weder in Chloroform, Schwefelkohlenstoff noch in Pyridin, wohl aber

wieder sehr leicht in Wasser. Wegen der geringen Substanzmenge war es leider nicht möglich, das weitere Verhalten der Kristalle zu prüfen. Aus dem gleichen Grunde konnte bisher auch nicht festgestellt werden, wie sich der Farbstoff bei der Verseifung verhält.

Diesäulenchromatographische Untersuchung mittels Aluminiumoxyd und Wasser als Lösungsmittel führte zu keinem Ergebnis. Der Farbstoff wurde nicht adsorbiert, auch nicht, wenn als Adsorbens $CaCO_3$ diente.

Wurde die Chloroformlösung mit konz. H_2SO_4 unterschichtet, entstand eine Violettfärbung. Das war der erste Hinweis auf ein Carotinoid. Endgültige Gewißheit brachte die spektralphotometrische Untersuchung des Farbstoffs in Chloroform und Äthanol. Als Meßgerät diente das Zeiß-Spektralphotometer PMQ II. Wie die Abb. 1 erkennen läßt, lieferte die Untersuchung eine dreigipfelige

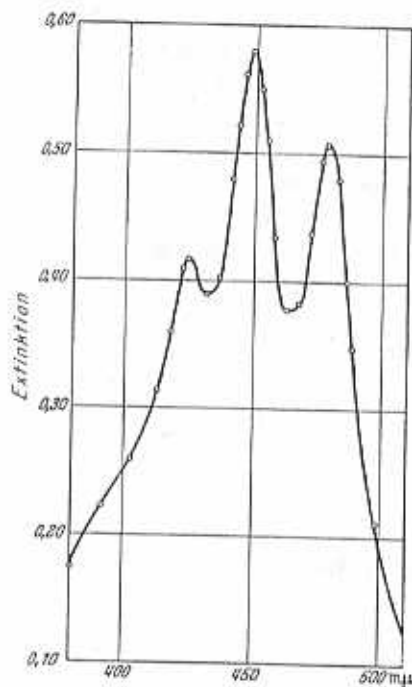


Abb. 1. *Cordyceps militaris*. Absorptionskurve des orangefarbenen Farbstoffs in Chloroform. Maxima: 424, 448/49 und 478 mμ

Absorptionskurve, wie sie für die meisten Carotinoide charakteristisch ist. Die Absorptionsmaxima in Chloroform lagen bei etwa 424, 448 und 478 mμ, in Äthanol bei 422, 445 und 474 mμ. Die wäßrige Lösung ließ nur einen Hauptgipfel bei 448 mμ erkennen. Die Kurve erinnert sehr an die des Lycopins, nur mit dem Unterschied, daß die Maxima beträchtlich in den kürzerwelligen Bereich abgerückt sind. In den üblichen organischen Lösungsmitteln Hexan, Petroläther und CS_2 konnte das Absorptionsspektrum nicht bestimmt werden, da keine genügende Auflösung erfolgte.

Jedenfalls kann kein Zweifel bestehen, daß der orange-rote Farbstoff von *Cordyceps militaris* ein Carotinoid ist. Dem Anschein nach liegt nur ein Pigment vor. Das Auffallende an diesem ist seine Löslichkeit in

Wasser, da wasserlösliche Carotinoide bei den Pilzen bisher nicht beobachtet wurden.

Um welchen Farbstoff es sich handelt, muß einstweilen dahingestellt bleiben. Die Befunde sprechen jedoch für eine dem Crocin nahestehende Substanz (siehe dazu KARRER u. JUCKER 1948, GOODWIN 1955), nämlich leichte Löslichkeit in Wasser, bemerkenswerte Beständigkeit der Farbstofflösungen, Verschiebung der Absorptionsschwerpunkte in den kürzerwelligen Bereich des Spektrums und schließlich die Form der Absorptionskurve. Die Verlagerung der Maxima deutet auf Verminderung der konjugierten Doppelbindungen hin, d. h. auf ein Carotinoid mit kurzer C-Kette, die Gestalt der Kurve mit ihren besonders gut profilierten beiden längerwelligen Maxima auf aeyclische Struktur ähnlich der des Lycopins.

Die Untersuchungen sollen fortgesetzt werden, sobald weitere Fruchtkörper zur Verfügung stehen.

Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt. Wir danken Fräulein H. WACHENFELD für ihre wertvolle Mithilfe.

Zusammenfassung

Der orange-rote Farbstoff von *Cordyceps militaris* L. stellt ein in Wasser leicht lösliches Carotinoid dar, das dem Crocin nahe zu stehen scheint.

Literatur

- GOODWIN, T. W.: Carotenoids, in „Moderne Methoden der Pflanzenanalyse“, Bd. 3, p. 272—311, Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955. — KARRER, P., u. E. JUCKER: Carotinoide Basel: Birkhäuser 1948.