

Biologie der *Heliconisa*-Arten (Lep. Saturnid.).

Von **J. F. Zikán**, Campo Bello (Est. Rio de Jan.).

(Mit 4 Tafeln und 6 Abbildungen im Text.)

Wenn Sonne und Regen ihren belebenden Einfluß auf den Kämmen der hohen Gebirge Brasiliens, die vorwiegend vom Kamp eingenommen werden, geltend machen, erwacht auch hier das Insektenleben, nachdem es in den tief gelegenen Tälern und Ebenen nach kurzer Winterpause schon längst in voller Entfaltung sich befindet. Der strenge Winter, in dem nachts die Temperatur oft beträchtlich sinkt und Reiffröste zur Folge hat, einerseits, die anhaltende Trockenheit während der Monate Mai bis Oktober, welche den Winter charakterisiert und die ein Stocken im Wachstum der Pflanzen und Vertrocknen des meist spärlich vorhandenen Grasteppechs bewirkt, andererseits, bedingt ein beinahe völliges Verschwinden der Insekten, insbesondere der Schmetterlinge, in dieser Jahreszeit, während welcher ihre Raupen, meist an verborgenen Orten, in halberwachsenem Zustande ihr Dasein fristen. Im November einsetzende Regengüsse, die im Dezember und Januar von oft wochenlang währenden Dauerregen gefolgt werden, haben allmählich den harten Kampboden durchfeuchtet; die täglich an Wärme zunehmenden Sonnenstrahlen entlocken ihm einen grünen Rasen, zahlreiche Kräuter und Sträucher, von welchen manche Ähnlichkeit mit solchen gemäßigter und kalter Himmelsstriche besitzen, entfalten ihre Blüten und erinnern an die Matten der Alpen oder an die Heide. Darunter fallen vor allem Heidekraut-Arten auf, dichtgedrängt, stellenweise große Flächen bedeckend. „Vassouras“, Melastomaceen, mit kleinen zypressenähnlichen Blättern und roten, nelkenähnlichen Blüten, in mehreren Arten vorhanden, bieten einen lieblichen Anblick, scharf kontrastierend mit dem reichen Blütenschmuck der zahlreichen anderen, hier meist als niedrige Sträucher und selbst Kräuter wachsenden Arten von vorwiegend herrlich blauer oder lila Farbe. Diese liefern zahlreichen Kerfen, u. a. Hummeln und großen Bienen *Oxaea flavescens* Klg. mit metallisch glänzendem, blaugrünem Abdomen, reichliche Nahrung. Andere berauben sie ihrer Blütenblätter, so die drei Prachtkäfer (*Buprestidae*) *Pithiscus insignis* Perty, *parallelogrammus* Perty und *macleayi* Donov., ausgesprochene Kamptiere. Hochgeschossene *Verbascum* entfalten gelbe Blütenkerzen und niedrige Scabiosen wiegen ihre blaßblauen Blütenköpfe im Winde. Wie vielarmige Leuchter muten die sonderbaren Umbelliferen (*Eryngium*

floribundum Pham. et Schlecht.)¹⁾ an, deren Äste in Blütenballen endigen. In Gruppen oder über den Kamp zerstreut stehen distelähnliche Gewächse (Gravatá do campo), welche aus den am Boden rosettenartig angeordneten Blättern, deren Ränder spitze Dornen tragen, einen oft über mannshohen Blütenschaft entsenden mit kleinen, gelblichweißen Blütenkugeln. Es ist *Paepalanthus polyanthus* Kunth, eine Ericaulacee, deren Blüten von vielen Insekten besucht werden, unter welchen große Fliegen (Tachinen) auffallen, manche mit dichtem Dornenpanzer. Beides Charakterpflanzen der trockenen Campos. An sumpfigen Stellen besitzt diese Pflanze eine Verwandte, die im Gegensatz — in Gemeinschaft einer Orchidee mit himmelblauer Glockenblüte — trockenes Gelände meidet. Eine stellenweise vorkommende Preißel- und eine Blaubeere (*Vaccinium*) mit kleinen, genießbaren Früchten wecken im Europäer Erinnerungen an die Heimat.

Einen reichlichen Tisch bieten die gelben Blütenbündel von *Senecio brasiliensis* ihren Gästen, zu denen Vertreter der meisten geflügelten Insektenordnungen zählen, welche im baldigen Frühjahr den Blütenreigen eröffnen. Verschiedene Orchideen haben sich am Boden angesiedelt, einige selbst an Felsen. Das Gros, unter dem uns die scharlachrote Blüte einer zierlichen Art (*Sophronites coccinea* Cgn.) aus weiter Entfernung entgegenleuchtet, bevölkert die Äste und Stämme der Bäume des niedrigen Waldes, welche an feuchten Orten von Moos und Kryptogamen völlig eingehüllt werden.

Der ockergelbe, steinreiche Boden der Abhänge ermöglicht erklärlicherweise nur wenigen ihm angepaßten Pflanzenarten das Fortkommen. In den Niederungen, längs der Bachufer, sind oft bis über einen Meter tiefe Schichten eines schwarzen Moorbodens vorhanden, der den Gebirgen und Hochländern Brasiliens eigen ist. Obzwar dieser auch arm an Nährstoffen ist, konnte hier doch, dank der meist das ganze Jahr hindurch vorhandenen Feuchtigkeit, ein spärlicher Wald Wurzel fassen, der sich im Laufe der Zeit durch Selbstdüngung verdichtet, in welchem die ihn bildenden Baumarten später anderen weichen müssen. Zu jenen gehören auch die stellenweise vorhandenen Koniferen, so die hochstämmige Pinie (*Araucaria brasiliana*) mit eßbaren kastanienähnlichen Früchten (Pinhões), die zu kopfgroßen Kugeln vereinigt sind, und eine niedrig-, oft krummwachsende *Podocarpus*-Art (pinheirinho, pinheiro bravo), deren schwarze, süße Beerenfrüchte von

¹⁾ Die Bestimmung der Pflanzen verdanke ich Herrn F. C. Höhne, Botaniker am Instituto Butantan, dem ich an dieser Stelle nochmals für seine Mühe danke.

vielen Waldvögeln gesucht werden und zu ihrer Reifezeit selbst Papageien (*Periquitos*) herbeilocken.

Ausgedehnte Bestände von Bambussen (*Taquára, Bengala*), deren Blätter den Raupen der *Morphiden, Brassoliden* und *Satyriden* als Futter dienen, erschweren das Betreten des Waldes. Zu großen Hecken vereint, im Walde bis in die Kronen der Bäume sich emporwindend, finden sich zahlreiche Fuchsien, deren anmutige Blütenglocken von flinken Kolibris fleißig besucht werden, ebenso wie die rosa Blütenrispen zahlloser Bromelien, die den Ästen der Bäume aufsitzen.

Je nach Beschaffenheit der Pflanzendecke hat man den Kamp verschieden benannt. Steiniger Boden weist nur einen spärlichen Gramineenbestand auf, der sich auf lehmigem verdichtet (*Campo limpo*), ähnlich auch solche Flächen, wo eine nur geringe Erdschicht dem Fels auflagert, an welchen Stellen in der Trockenzeit der Graspelz zuerst zu vertrocknen beginnt. Dort, wo sich bereits etwas Humus bilden konnte, beginnen dem Boden gewisse Sträucher und Bäume zu entsproßen, welche ihn zum Aufbau des künftigen Waldes zubereiten (*Campo sujo*). Zu solchen zählen verschiedene Vertreter der Kompositen, u. a. *Lychnophora*-Arten, welche ihrem leicht brennbaren Holze den Namen „Candeia“ verdanken. Ihre Blüten, welche im Winter (Juli) zur Entfaltung gelangen, tragen in Gemeinschaft solcher einer Ginsterart (*Genista*) etwas zur Belebung der jetzt ruhenden Flora bei. Anfänglich bilden diese niedrige Gebüsche und Gehölze (*Carrascal, Restinga*), aus denen sich im Laufe der Zeit Hochwald in mehr oder minder großen Beständen (*Capões*) entwickelt.

Der Entwicklungsgang dürfte durch das Auftreten von Bränden, verursacht durch Blitzschlag oder Legen der Ureinwohner gehemmt worden sein. Grabung an Orten, welche momentan mit Wald bestanden sind, brachte Holzkohlen, Reste verbrannter Bäume ans Licht. Wo einmal sich Humus angesammelt, sorgt Regen und Wärme für das Aufkommen neuer Vegetation. Das Verhältnis änderte sich, seitdem der „Kulturmensch“ als aktiver Faktor eingetreten ist, der sich die systematische Ausrottung der Wälder zur Aufgabe gemacht hat. Das alljährliche Brennen, die billigste Art und Weise zur Reinigung der Kampweiden, sorgt für eine gründliche Vernichtung jedweden Nachwuchses.

Die Anwesenheit von *Megatherium, Glyptodon*, Pferd und Mensch in früheren Perioden weist auf einen überwiegenden Steppencharakter ganz Südamerikas hin. Ihre Verkümmerng oder Aussterben wurde durch das siegreiche Vordringen des durch seine

erdrückende Üppigkeit und unverwüsthche Lebenskraft sich auszeichnenden neuzeitlichen Laubwaldes bewirkt.

* * *

Eigenartig wie die Flora ist in mancher Hinsicht auch die Fauna des Kampos. Obzwar viele Insektenarten sowohl den schattigen Wald oder dessen sonnige Ränder, als auch den sonnen-durchglühten Kamp zum Tummelplatz wählen, läßt sich doch eine scharfe Grenze ziehen zwischen Arten, die dem Kamp-, und solchen, die dem Waldgebiet eigen sind, was in den Wechselbeziehungen zwischen Flora und Fauna begründet ist, insofern als ihre Larven an bestimmte, ihnen als Nahrung dienende Pflanzen gebunden sind, die nur auf dem Kamp gedeihen oder umgekehrt. Daß auch die Höhenlage ein maßgebender Faktor für das Vorkommen und Gedeihen der verschiedenen Pflanzen- und Tierarten ist, weshalb der überwiegend größte Teil an bestimmte Zonen gebunden wird, ist eine bekannte Tatsache, welche besonders in den steilanstrebenden Anden so recht zum Ausdruck kommt und der Gegenstand eingehender Untersuchungen seit Alexander von Humboldts Zeit bis auf den heutigen Tag gewesen ist. Für das Fortkommen einer Insektenart ist einerseits ein bestimmtes Klima, andererseits ein gewisser Pflanzenwuchs Bedingung. Nur an solchen Orten, wo beides vorhanden, kann auf die Anwesenheit einer Art mit Sicherheit geschlossen werden.

Unter den Lepidopteren haben die Familien der *Pieridae*, *Danaidae*, *Satyridae*, *Acraeinae*, *Nymphalinae*, *Erycinidae*, *Lycaenidae*, *Hesperidae*, *Sphingidae*, *Syntomidae*, *Arctiidae*, *Lithosiidae*, *Liparidae*, *Psychidae*, *Notodontidae*, *Drepanulidae*, *Saturnidae*, *Lasiocampidae*, *Noctuidae* und *Geometridae* zur Belebung der sonst dürftigen Kampfauna beigesteuert, neben einer Anzahl Mikrolepidopteren. Als solche sind mir folgende bekannt: *Pieris itatiayae* Foett., *P. menacte* Bsd., verschiedene *Terias*-Arten wie * *T. elathea* Cr. und * *T. phiale* Cr., * *Danais erippus* Cr., * *D. gilippus* Cr., verschiedene *Euptychia* und *Actinote* sp., * *Pyrameis huntera* F., * *Adelpha hyas* Bsd., *Eunogyra satyrus* Ww., *Phaenochitonia dukinfieldia* Schs., *Ph. bocchoris* Hew., *Ph. sagaris* Cr., *Anteros formosus* Cr., *Apodemia stalactioides* Btlr., *A. castanea* Pritt., *Hamearis campestris* Bat., *H. aurinia* Hew., *Symphachia arion* Fldr., *Nymphidium phillone* Godt., *Anatole glaphyra* Ww., *Aricoris tutana* Godt., *Thecla polybetes* Cr., *Th. phrynisca* Burm. nebst einer Anzahl anderer Arten, * *Pyrrhopyge zeleucus* F., *Erycides machaon* Dbl. und Hew., *E. palaemon* Cr., *Sarbia spixi* Plötz, *S.*

Die mit * bezeichneten Arten, obzwar keine typischen Kamptiere, sind meist regelmäßige Besucher der Kampblüten.

xanthippe Latr., *S. antias* Fldr., *S. damippe* Mab. und Boul., *S. Martii* Plötz, **Mimoniades versicolor* Latr., *Dycladia lucetius* Cr., *Ctenucha divisa* Wlk., *Phyloros lupriceps-opaca* Bsd., **Utetheisa ornatrix* L., *Cisthene ruficollis* Wlk., *Aneurocampa mingens* H.-S., *Heliconisa pagenstecheri* Geyer, *H. caina* Berg, *H. arpi* Schs.

Unter den Saturniden sind es die eigenartigen *Heliconisa*, welche im Sommer infolge ihres massenhaften Auftretens zur Charakteristik der Campos beitragen und außer ihrer beträchtlichen Größe dadurch ins Auge fallen, daß sie im hellen Sonnenschein sich tummeln. Ihr Flug gleicht dem gewisser europäischer Spinner, *Macrothylacia rubi* L. (Brombeerspinner) und *Agria tau* L. (Nagelfleck). Sie zeichnen sich durch eine große Verschiedenheit der beiden Geschlechter aus, welche besonders bei einer Art recht auffällig ist.

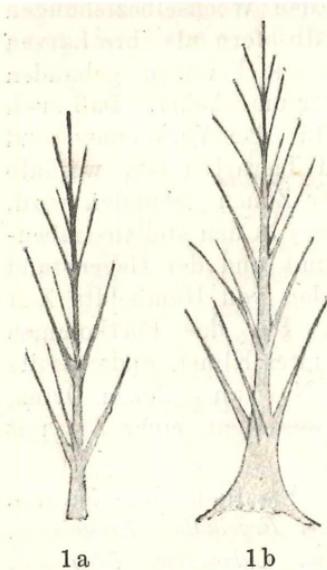


Fig. 1. Dorn der Raupe
a von *Heliconisa arpi* Schaus
b einer *Hylesia* sp.
Stark vergr.

Ihre Raupen ähneln denen der *Automeris* und *Dirphia*, sind wie diese mit verästelten, zu Rosetten angeordneten Dornen bewehrt, welche auf der menschlichen Haut dieselben schmerzlichen Entzündungen verursachen, wie die vom Volk mit Recht gefürchteten Raupen (*Tataurana*) jener Gruppen. (Vgl. Fig. 1 a, b.)

Gleich den meisten in diesem Gebiet heimischen großen Schmetterlingsarten weisen sie nur eine Generation im Jahre auf. Die trockene, kalte Jahreszeit wirkt hemmend auf die Entwicklung der Raupen ein, welche erst in den letzten Stadien ein rascheres Tempo im Wachstum einschlagen.

Die Puppen ruhen auf der Erde zwischen Blättern oder Grashalmen, die mittels Gespinstfäden zusammengehalten werden. In ihrer Anlage unterscheiden sie sich durch einen viel loseren Aufbau des Fadens von den Gespinsten der *Automeris*-Arten.

Ihre Flugzeit setzt erst im Spätsommer (Februar-Mai) ein.

Wenn wir ausgangs Februar oder im März eine Kampfäche besuchen, die in über 1000 m Meereshöhe gelegen ist, werden wir Gelegenheit finden, einen braunen Schmetterling zu sehen, der in taumelndem Fluge, der ihn bald nahe zur Erde, bald meterhoch in die klare Gebirgsluft hebt, und durch seine Größe

unsere Aufmerksamkeit auf sich lenkt. Im unsteten Fluge überquert er den offenen Kamp. Bald bekommen wir andere davon zu Gesicht. Einer läßt sich im Grase nieder. Wir merken uns die betreffende Stelle, die wir sorgfältig absuchen, bis wir ihn finden. Mit dachartig gefalteten Flügeln sitzt er da, um, sobald er angefaßt wird, das Abdomen ringförmig nach unten zusammenzukrümmen und gleichzeitig einen Strahl einer kalkig-weißen Flüssigkeit aus ihm zu spritzen. Der dicht behaarte Körper, die breiten kammartigen Fühler verraten, daß es das ♂ eines im hellen Sonnenschein fliegenden Spinners ist. Es ist das ♂ von *Heliconisa caina* Berg. An verschiedenen Stellen des Kampos kommen andere zum Vorschein, hier und da sehen wir 2 bis 3 dicht neben uns fliegend. Sonst im allgemeinen fliegt er vereinzelt, nie in größerer Anzahl beisammen.

Ein genaues Nachsuchen im Grase, besonders in der Nähe der erwähnten Kampdistel (*Eryngium floribundum* Cham. et Schlecht.), deren Blätter der Raupe als Nahrung dienen, kann uns in den Besitz des frisch geschlüpften ♀ bringen. An dem auffallend großen, bis zum Platzen mit Eiern vollgepfropften Abdomen und den dünnen, fadenförmigen Fühlern, sowie der dunkleren Färbung und der mehr abgerundeten Flügelform ist es sofort kenntlich. In den hellen Einschnitten des Hinterleibes sind die Eier deutlich sichtbar.

Später im März bietet der Kamp ein lebhafteres Bild. Zu Hunderten tummeln sich in geringer Erhebung vom Boden (1—2 m) die ♂♂ von *Heliconisa pagenstecheri*, welche einen langsameren Flug haben, demzufolge sie auch bei weitem leichter mit dem Netze zu erbeuten sind. Zeitweise nehmen sich die zahllosen in der Luft wirbelnden Falter wie ein Gestöber großer Schneeflocken aus. Dann und wann stoßen sie ins Gras oder umflattern einen Busch, um sich darauf wieder zu erheben und den unsteten, scheinbar endlosen Flug fortzusetzen. Alle auf der Suche nach einer Lebensgefährtin. Und sonderbar, im Gegensatz zu anderen Schmetterlingsarten, z. B. den Morphiden, die sich gegenseitig verfolgen, sobald eines des andern ansichtig wird, verhalten sich die Männchen dieser Art eines dem anderen gegenüber indifferent, was ein Beweis dafür ist, daß sich die ♂♂ der Spinner bei der Suche nach dem ♀ vom Geruch, die der Tagfalter hingegen vom Gesicht leiten lassen.

Ähnlich wie bei den Morphiden verhält es sich bei den Vertretern des Genus *Heliconisa*: man sieht eine Menge Männchen, während die Weibchen höchst selten zu erblicken sind. Dies hat seinen Grund in der verborgenen Lebensweise der letzteren, welche

nur kurze Flüge zur Ausübung des Brutgeschäftes unternehmen. Im Grase sitzend, entziehen sie sich dem Blicke des Menschen.

Sobald die Flügel eines der Puppe entschlüpften weiblichen Falters ausgewachsen sind und zu erhärten beginnen, wird es, wahrscheinlich infolge eines gleichzeitig in Tätigkeit tretenden Duftapparates von dem ersten vorbeifliegenden ♂ angestoßen, um sofort die Paarung einzugehen, die nur kurze Zeit (etwa $\frac{1}{4}$ Stunde) währt. Nach erfolgter Paarung wird es für weitere ♂♂ unwahrnehmbar, wohl infolge des Aufhörens der Duftausströmung. Noch am gleichen Tage schickt es sich zur Entledigung seiner Eier an, die klumpenweise ins Gras abgelegt werden. Dieses dient der Raupe zur Nahrung. Ich fand schon bis 258 zu einem unregelmäßigen Klumpen zusammenge kittete Eier.

Vielleicht haben wir das Glück, insofern wir zur richtigen Jahreszeit kommen, im Grase das ♀ zu finden. Wie verschieden ist dieses von dem ♂! Klein, unansehnlich, mit dunkelzimmtroten, abgerundeten, schmalen Flügeln. Es darf nicht wundern, daß es als eine eigene Art (*Dirphia costora*) beschrieben worden ist; der Unterschied ist ein recht großer. Ganz anders sind die ♂♂ geformt, welche allerdings infolge ihres rastlosen Fluges, wobei sie Gras und Büsche streifen, sowie des Verkriechens im Grase, wo sie übernachteten, ihres ohnehin schon dürrtigen Schuppenkleides beraubt werden. Völlig durchsichtige, wie von Glas oder Glimmer geformte, bernsteinfarbige Flügel mit spitzem Apex und Resten einer in schmale Flecke aufgelösten schwarzen Saumbinde verleihen ihnen einen befremdenden Eindruck. Völlig anders präsentiert sich das frisch aus der Puppe entschlüpfte Tier, welches seine Beschuppung noch in Ordnung hat.

Am Ausgang der Flugzeit von *Heliconisa pagenstecheri*, im April, wenn nur noch selten eine vereinzelt *Heliconisa caina* sich blicken läßt, kommt die dritte Art, *Heliconisa arpi* Schaus, an den nämlichen Orten zum Vorschein, die sich von den zwei vorhergehenden durch einen höheren und schnelleren Flug auszeichnet, welcher die ♂♂ dazu befähigt, auf der Brautsuche in kurzer Zeit große Gebiete zu durchmessen. Von einer Kampffläche zur anderen fliegend, übersetzen sie dazwischen liegende Wälder, deren Baumkronen von ihnen umflattert werden, in deren Laube sie nach den darin vermuteten ♀♀ stoßen. Nur an offenen Stellen kommen sie dem Erdboden auf 2—3 m näher; dies ist der Grund, daß trotz der in großer Anzahl fliegenden ♂♂ nur wenige ins Netz geraten.

Der Flug in beträchtlicher Höhe läßt die Vermutung aufkommen, daß auch ihre Raupen luftige Höhen dem Leben auf der Erde vorziehen. Und tatsächlich sind sie Baumbewohner.

Über den Kamp zerstreut, oft in Beständen vorhanden, an den Rändern des Waldes oder in dessen Lichtungen, wächst ein niedriger Baum mit kleinen (6—8 cm langen), schmalen, hellgrünen Blättern mit weißlicher Unterseite, vom Volke Capororoca miuda genannt, eine Myrsinacee (*Rapanea flocculosa* Mart.), die schrotkorngroße schwarze Beeren hervorbringt, welche den Zweigen endständig ringsherum direkt aufsitzen. Wenn wir im Oktober, sobald die Raupe ausgewachsen ist, die Stämme und dickeren Äste genau untersuchen, finden wir sie daran angeschmiegt, von der Baumrinde infolge ihrer Färbung und Form sich kaum abhebend, so daß ein geübtes Auge erforderlich ist, ihrer ansichtig zu werden. Ein vortreffliches Beispiel von Anpassung an die Umgebung, das nur noch von der Raupe von *Rhescynthis aspasia* Cram. übertroffen wird, die an den nämlichen Örtlichkeiten vorkommt.

Bloß derjenige, dem es nie vergönnt gewesen, diese Beispiele von Anpassung an die Umgebung, bzw. Schutzfärbung und Schutzform an Ort und Stelle zu sehen, wird sich verleiten lassen, die Existenz von solchen zu bestreiten, wie dies ähnlich auch von mancher Seite bezüglich der Mimikry getan wird.

Dieses Beispiel von Anpassung wird aber noch anziehender, wenn wir erfahren, daß die Raupen dieser Art sich der anders gefärbten Rinde anderer Bäume nicht minder gut anzupassen verstehen, ganz abgesehen davon, daß die Tiere auch ihren Geschmack ändern können und die Blätter fremder, eingeführter Gewächse fressen. Sie wurden nämlich in größerer Anzahl an den hier akklimatisierten *Eucalyptus*-Bäumen gefunden. Bekanntlich haben diese eine glatte braune oder grünlichbraune Rinde. Die darauf lebenden Raupen sind beinahe zeichnungslos, von der Farbe der Äste, an denen sie ebenso unsichtbar sind, wie jene auf dem primitiven Futtergewächs lebenden, dessen mit Flechten und Moos besetzte Rinde sie in Farbe und Form so täuschend nachahmen.

Sowohl Raupe als auch Ei und Puppe weichen vom Typ der vorhergehenden beiden Arten ab.

Abgesehen von zwei Ausflügen nach dem im Südwesten von Espirito Santo an der Grenze von Minas gelegenen Caparaó-Gebirge, fand ich nur im Süden des Staates Minas Geraës in der näheren Umgebung von Passa Quatro, auf welche Örtlichkeit sich alles in diesen Zeilen Erwähnte bezieht, Gelegenheit, mich mit der Kampfauna eingehender zu befassen, weshalb es mir möglich ist, mich nur über die daselbst vorkommenden Arten auszulassen.

Passa Quatro in 915 m Meereshöhe liegt in einem nach Norden offenen Tale des Mantiqueira-Gebirges, welches von einem

Arme des hier entspringenden Rio verde bewässert wird. Östlich fallen die Wände dieses Gebirges, welches weiter hinten durch eine tiefe Talsenke vom Itatiaya-Stocke getrennt wird, in Erhebungen von über 2000 m steil ab. Die beiden höchsten von den 3 Gipfeln (genannt Campo do murro) weisen eine Meereshöhe von 2045 und 2075 m auf. An diese im Süden sich angliedernd, zieht sich das Gebirge im Bogen hin, am oberen Teile des Passa Quatro-Tales einen Paß bildend, über den die berückigte, die beiden Staaten Minas und São Paulo verbindende Straße und die Eisenbahn (R. S. M.) führt, wenig über 1000 m sich erhebend, um in ihrer Fortsetzung weiter südöstlich ihre bedeutendste Höhe zu erreichen. Hier weist das steil nach São Paulo abfallende Gebirge, dessen Rücken entlang die Staatsgrenze verläuft, alpinen Charakter auf.

Westlich von Passa Quatro gehen die höchsten Gipfel wenig über 1800 m. Hier konnte ich durch mehrere Jahre nähere Beobachtungen anstellen.

Die höchsten Erhebungen weisen auf ihren Gipfeln und an den Hängen meist Kampformation auf, während die tiefer gelegenen Abhänge und Schluchten mit Wald bedeckt sind, soweit dieser der Axt und dem Feuer nicht bereits gewichen ist, was vorwiegend der Fall ist. Aber auch an vielen Hängen der niedrigen Vorberge und Kuppen unten in den Tälern ist Naturkamp vorhanden, was selbst dort, wo die Gegend durch das Eingreifen des Menschen ihren ursprünglichen Charakter eingebüßt hat, an gewissen dem Kampgebiet eigenen Pflanzen, u. a. der „Candeia“ (*Lichnophora* sp.), sofort erkenntlich ist.

Das Gesagte gilt auch von den in der näheren Umgebung von Virginia gelegenen Kampflächen. Dieser Ort, in beiläufig 900 m Höhe gelegen, liegt etwa 20 km nordwestlich von Passa Quatro. Ihnen allen jedoch fehlen die *Heliconisa*-Arten, die erst von 1200—1400 m aufwärts auftreten, in welchen Höhen die ihnen zusagende Temperatur herrscht.

Heliconisa pagenstecheri Geyer.

Das ovale, sehr schwach abgeplattete Ei ist weiß mit einem Stich in zartes Rosa, glänzend mit sehr feiner Chagrin-Skulptur. Die Micropyle ist auf der etwas breiteren Stirnseite als gelbbrauner Punkt vorhanden. Größe $3 \times 2 \times 1\frac{3}{4}$ mm. (Vgl. Fig. 2a, b, c.)

Bei vielen Eiern bildet sich nachträglich auf den Breitseiten eine muldenförmige Vertiefung.

Das Abdomen von 4 frisch geschlüpften ♀♀ enthielt 188, 217, 231 und 308 Eier. In solchen von 2 bereits geflogenen Tieren wurden 23, bzw. 30 Eier gefunden.

An einem am Boden liegenden dürren Blatte wurden am 4. IV. 1918 258 Eier gezählt, die zu einem unregelmäßigen Klumpen daran verkittet waren. Ein ähnlicher Eiklumpen wurde am 28. III. des folgenden Jahres an nämlicher Stelle (Campo do assubiu, 1820 m) gefunden, der zwischen einem Grasblatt und Halmen befestigt war. Demnach scheint das ♀ sich des größten Teiles seines Eivorrates auf einmal zu entledigen. Am 4. IV. 1921 wurde ein ♀ in Paarung mit einem zerfetzten ♂ (1500 m) im Grase sitzend gefunden. Zu Hause in eine geräumige Schachtel getan, legte es noch am nämlichen Tage 250 Eier an die Wand des Behälters, die ebenfalls zu einem unregelmäßigen Klumpen untereinander verkittet waren. Bis zum 9. IV. hat es keine weiteren mehr gelegt. Abgetötet wurden in seinem Leibe weitere 49 unausgefärbte (gelbe) teilweise noch weiche Eier vorgefunden. Sein Gesamteivorrat betrug demnach 299 Eier.

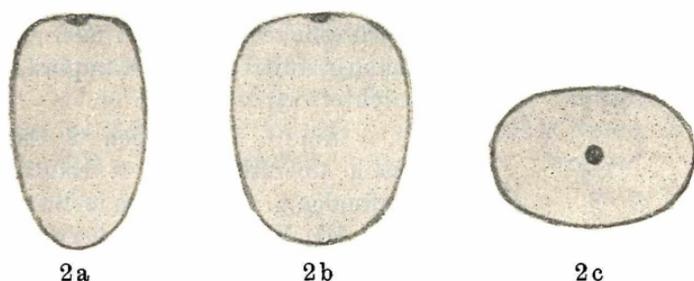


Fig. 2. Ei von *Heliconisa pagenstecheri* Geyer,
a Schmalseite, b Breitseite, c Stirnseite mit Micropyle. Stark vergr.

Bis zum Schlüpfen der Eier vergingen 58 Tage (5. IV. bis 2. VI.). Ausgestreckt messen die soeben aus den Eiern gekrochenen Räumchen 7 mm. Sie sind anfänglich hellgelb mit dunklen Dornen und rotbraunem Kopfe. Nach Verlauf einiger Stunden verdunkelt sich die Grundfarbe in gelbbraun, die Dornen in ein glänzendes Schwarz. Sonst gleichen sie denen von *Hel. caina*. Wie diese tragen sie zu 8 Längsreihen (Subdorsalia, Supra- und Infra-stigmalia und Pedalia; die ersten beiden gleichlang, die Infra-stigmalia kürzer, die Pedalia kurz) angeordnete, in gebogene Borsten endigende Dorne.

Die Subdorsalia und Suprastigmalia der 3 ersten Segmente sind gegabelt. Das letzte und vorletzte Segment tragen in der Mitte einen gegabelten Dorsaldorn. Die Afterklappe ist mit einigen Borsten bestanden. Kopf glänzend rotbraun mit 2 dunklen Flecken am Scheitel, spärlich mit langen, hellen Borsten besetzt.

Als erste Nahrung dient der Raupe die Eischale, welche beinahe völlig aufgefressen wird.

Gestört, krümmen sie sich rücklings kreisförmig zusammen, angestoßen, lassen sie sich fallen. Ebenso wie die von *caina* begeben sich die Raupen dieser Art im Gänsemarsch (ähnlich dem „Prozessionsspinner“) auf die Nahrungssuche, sind äußerst lebhaft und vermögen längere Zeit zu hungern, was zum Teil wohl seinen Grund in dem Umstande hat, daß die Eier vom Muttertier oftmals an ungeeigneten Orten, weit von der Futterpflanze, abgelegt werden, zum andern Teil die gesellschaftlich lebenden Tiere frisches Futter suchen müssen, sobald das ursprüngliche aufgezehrt oder durch die häufig auftretenden Kampbrände vernichtet wird.

Am 9. V. wurden 2 Exemplare nach überstandener 1. Häutung vorgefunden. Grundfarbe schwarzbraun. Am 10. VII. wurden abermals 5 von den ausgesetzten Raupen gesehen, anscheinend nach 2. (oder 3.?) Häutung. Ihre Länge beträgt 25 mm, Grundfarbe dunkelbraun mit glänzend schwarzen Dornen, Kopf hellrotbraun, glänzend, ebenso die Afterklappe. Füße glänzend schwarz.

In ausgewachsenem Zustande, in welchem sie hinsichtlich Größe der Raupe von *H. caina* wenig nachsteht, gleicht sie im wesentlichen den vorhergehenden Stadien. Die männliche Puppe ist 36, die weibliche 45 mm lang; beide von kastanienroter, beinahe schwarzer Farbe. Ihre Form ist etwas schlanker wie die der übrigen Arten, mit spitzem Kremaster, welcher feine Widerhaken besitzt.

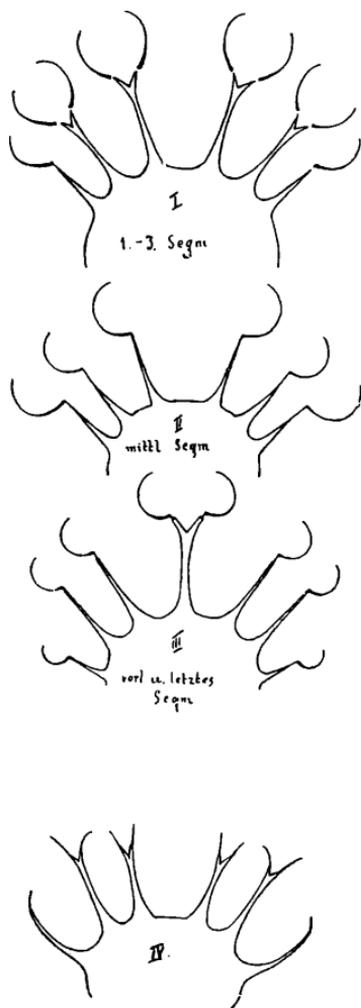


Fig. 3.

I—III Körpersegmente der Raupe von *Hel. pachenstecheri*.

IV Körpersegment einer *Automeris*-Raupe. Stark vergr.

Die Raupe verpuppt sich in einem äußerst lose angefertigten Gespinnst am Boden zwischen den Grasbüscheln. Gleich den

Puppen von *caina* und *venata* reagiert sie beim Anfassen gewöhnlich nicht.

Bei *Hel. pagenstecheri* ist der Geschlechtsdimorphismus am ausgeprägtesten. Das ♂ mit intakter Beschuppung (vgl. Tafel I, Fig. 1 rechts), wie es sie am Tage des Auskommens aus der Puppe aufweist, besitzt schwarzgerandete Vorderflügel. Am Außenrande wird die schwarze Binde durch die gelben Rippen in sieben keilförmig nach innen ausstrahlende Flecke zerlegt. Am Schluß der Mittelzelle befindet sich eine schwarze hufeisenförmige Zeichnung, die von einem Band ockergelber Schuppen umrandet ist, welche von einem solchen aus weißen Schuppen eingerahmt wird. Zwischen Außenrand und Zelle ist die Beschuppung eine äußerst spärliche. Die bernsteinroten Rippen heben sich scharf ab.

Die Hinterflügel haben einen ockergelben Saum mit der nämlichen etwas breiteren Binde von Keilflecken mit einer Lage gleichmäßig verteilter weißer Schuppen, welche sich zwischen den Randflecken bis zur Saumbinde verschieben und einen Wisch von gelben und schwarzen Schuppen am Zellschluß bedecken. Die Wurzel ist mit langen grauweißen Haaren bestanden. Eine schuppenfreie Zone hebt sich als gewellte dunkle Binde ab, welche zwischen Diskus und Saumbinde verläuft.

Der Thorax ist zottig grau, das Abdomen kurz, ockergelb behaart.

Die Kostalränder der Flügelunterseiten tragen eine reichliche ockergelbe Behaarung, ebenso die Beine.

Nach verhältnismäßig kurzer Flugzeit geht der Falter seiner Beschuppung und Behaarung verlustig, von welchen nur noch Spuren als eine schmale schwarze Saumbinde und unscheinbare Reste der Behaarung auf den Kostalrändern erhalten bleiben. Durchsichtig wie von Glimmer erscheint nun die nackte Flügelmembran, auf der sich das Adernnetz durch seine Bernsteinfarbe scharf abhebt. Auch das Abdomen wird beinahe kahl, während der Thorax seine Behaarung mehr oder minder gut erhalten zeigt (vgl. Tafel I, Fig. 1 links). Derart beschaffen sind die Individuen, welche dem Sammler ins Netz geraten. Nur durch Zucht oder aus im Freien gesammelten Puppen erzielt man Falter mit lückenlosem Schuppenkleid.

Das schmalflügelige ♀ ist bedeutend kleiner. Die Flügel besitzen eine schmale Saumbinde und behaarte Rippen von dunkel zimtroter Farbe. Die Keilflecke der Randbinde, welche weiter nach innen ausstrahlen, sind infolge der gleichmäßigeren und dichteren schwarzen Beschuppung weniger auffällig. Die Zellschlußbinde der Vorderflügel ist einfarbig schwarz, die der Hinterflügel

ebenso gefärbt in einem runden Fleck zimtroter Schuppen eingeschlossen (vgl. Tafel I, Fig. 2).

Die Unterseite ist etwas heller, die Beschuppung spärlicher. Der zottig behaarte Thorax ist dunkler gefärbt als die Flügel. Die Einschnitte des kurz samtschwarz behaarten Abdomens, sowie die Flanken und seine Unterseite sind zimtrot.

Das dichtere Haar- und Schuppenkleid der ♀♀ ist im Gegensatz zu dem der ♂♂ recht widerstandsfähig.

Erst in den wärmeren Vormittagsstunden, etwa von 9 Uhr ab, beginnt der Hauptflug der ♂♂ einzusetzen, welcher, in den Mittagsstunden sich steigernd, bis 3 Uhr nachmittags anhält. Bei bewölktem Himmel verharren sie im Kampgrase, in dem sie auch übernachten.

Die männlichen Falter verfügen, ähnlich den anderen Saturniden, über einen fein entwickelten Geruchssinn. Ein ♂ wurde dabei beobachtet, wie es beharrlich eine Stelle am Boden umflatterte, auf welche es ab und zu niederstieß. Dortselbst lag ein totes, scheinbar schon seit Tagen verendetes ♀. Selbst toten ♀♀ muß demnach noch der die ♂♂ anlockende Geruch anhaften.

Auch die ♀♀ sind gute Flieger, sobald sie sich ihres Eivorrates entledigt haben. Ihr Flug ist etwas langsamer, nicht so unstet wie jener der ♂♂. Man meint ein *H. caina* ♂ fliegen zu sehen, dem sie infolge ihrer dunklen Färbung ähneln; sie sind jedoch an der geraden Flugbahn von diesen zu unterscheiden. Nach dem meist kurze Zeit währenden Fluge lassen sie sich ins Kampgras fallen, wobei sie, mit dem Kopfe den Erdboden berührend, die Flügel noch dichter ineinandergeschoben halten als die ♂♂ und dadurch recht schmal erscheinen.

Sowohl ♂♂ als auch ♀♀, selbst alte abgeflogene Tiere, sondern, wenn angefaßt, eine ockergelbe Flüssigkeit ab, welche sie in Strahlen aus dem Abdomen stoßen.

Heliconisa caina Berg.

Das Ei ist länglich rund, etwas abgeflacht, dicht fein chagriniert, kurz nach der Ablage hell grünlichblau. Im Laufe der Tage färbt es sich weiß, später cremegelb. Höhe $2\frac{1}{4}$, Breite $1\frac{3}{4}$, Dicke $1\frac{1}{2}$ mm. In der Form gleicht es dem anderer Saturniden, z. B. dem von *Copaxa canella* Wlk.

In unregelmäßigen Reihen wurden die Eier¹⁾ in Partien von 18, 21, 36 und 42 Stück an der Blattoberseite der Futterpflanze

¹⁾ Beim Öffnen des Abdomens weiblicher Falter wurden 247, bei einem großen 316, einem kleinen 105 Eier gezählt.

(*Paepalanthus polyanthus* Kunth.) befestigt gefunden; in Ausnahmefällen auch in deren Nähe im Gras. Erst nach 65 bis 70 Tagen werden sie von den Insassen durchnagt. Das frisch ausgekommene Räumchen ist 5 mm lang, braungelb mit Ausnahme des Kopfes und einer Querlinie am 1. Segmente, die glänzend schwarz sind. Nach Verlauf einiger Stunden verfärben sie sich mattschwarz, die Dornen und Warzen glänzend schwarz. Der Körper trägt zu 8 Längsreihen angeordnete lange schwarze, an der Basis dicke, in eine gebogene Borste endigende Dorne. Die Subdorsalia des 1. bis 3. und der letzten 3 Leibesringe, sowie die Suprastigmalia des ersten sind gegabelt. Der Kopf ist groß, kugelförmig, glänzend schwarz, spärlich mit hellen, langen Haaren besetzt.



Fig. 4. Ei von *Hel. caina*, Breitseite. Stark vergr.

In ihrem Habitus unterscheiden sie sich durch nichts von *Automeris*-Raupen. Zu diesem Vergleiche konnten die in dem gleichen Gebiete häufig vorkommenden Raupen einer *Automeris* sp. herangezogen werden, von denen sie nur durch größere Lebhaftigkeit abweichen. Bei Störungen lassen sie sich vom Blatte an einem flugs gesponnenen Faden zum Boden niedergleiten. Dicht nebeneinander gedrängt, obliegen sie auch tagsüber der Nahrungsaufnahme.

Nach 42 Tagen schreiten sie zur 1. Häutung, nach welcher sie eine Länge von 8—9 mm aufweisen. Anfänglich sind sie hell rotbraun, welche Färbung nach wenigen Stunden einer dunklen Färbung Platz macht. Im übrigen gleichen sie in ihrem neuen Kleide dem des 1. Stadiums.

Die 2. Häutung wurde im Freien am 4. Mai, die 3. am 10. Juni beobachtet. Nach dieser messen sie 35 mm, sind matt schwarzbraun auf der Ober-, etwas heller auf der Ventralseite. Bauch- und Afterfüße sind hellbraun, Brustfüße glänzend schwarz mit rotbraunen Borsten besetzt. Der Kopf ist rotbraun mit dunklem Scheitel, spärlich rotbraun behaart.

Die 2—2 $\frac{1}{2}$ mm langen Dornen, von welchen die Infrastigmata die kürzesten sind, haben eine rostbraune Farbe und tragen gelbbraune Äste. Das letzte (12.) und die die Bauchfüße tragenden (6.—9.) Segmente besitzen je 6, das 1.—5. und das 10. und 11. je 8 Dornen (erstere Subdorsalia, Supra- und Infrastigmata, letzte außer diesen noch Pedalia). Oberhalb der glänzend schwarzen Afterklappe steht ein nach rückwärts gerichteter Dorsaldorn.

Die Dornen und ihre 12—14 quirlartig angeordneten Äste sind spitz und verursachen analog jener der *Automeris*-Raupen auf der menschlichen Haut einen heftigen, brennenden Schmerz.

Nach den einzelnen Häutungen wird von den Raupen, welche bis zur 3. in Gemeinschaft leben, die Futterpflanze gewechselt. Bis zu dieser sitzen sie in Knäueln an einem Blatte. Bei der

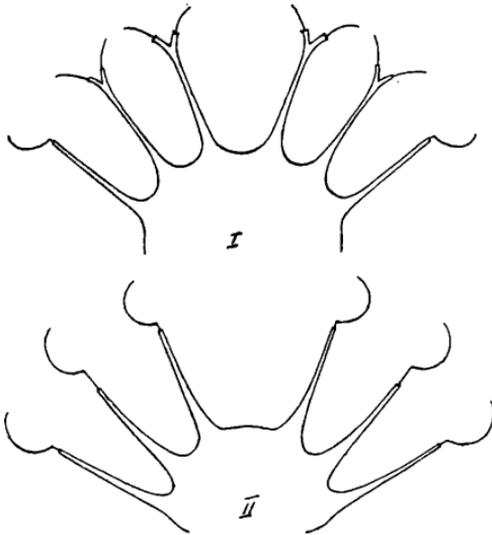


Fig. 5.

I zweites, II mittleres Körpersegment der Raupe von *Hel. caina* Berg.

geringsten Störung fangen sie an unruhig zu werden, wobei sie mit der vorderen Körperhälfte nach links und rechts zu schlagen beginnen, sich schließlich fallen lassen, um sich flink zwischen den an den Rändern mit scharfen Dornen bewehrten Blättern zu verkriechen. Stark zerfressene Blätter und Anhäufung des Kotes, der in Kürze von der Sonne weiß gebleicht wird, in den Blattwinkeln verraten ihre Anwesenheit.

Nach erfolgter 3. Häutung zerstreuen sie sich über den Kamp, um vereinzelt, selten in mehr wie 3 Stück nebeneinander, an

einer Pflanze bis zu ihrer Verwandlung zur Puppe zu leben.

Die ausgangs September ausgewachsenen Raupen besitzen eine Länge von 80 mm. Sie gleichen den vorhergehenden Stadien. Der schmutzig-schwarze Körper weist einen spärlichen Bestand heller Borsten auf. Die Dorne sind im Verhältnis zum Körper wenig gewachsen, etwa 5 mm lang, pinselförmig, besitzen jedoch eine größere Anzahl von Ästen. Stigmen samtschwarz mit heller Mittellinie.

Die Raupe von *Hel. caina* ist dichrom. Außer in dem beschriebenen Kleide kommt sie auch grün vor. Gemeinsam mit den normal gefärbten wurden 3 Stück dieser Varietät gefunden. Sie maßen 70 mm. Auf der Unterseite sind sie mattschwarz, auf der Oberseite grün, wo die einzelnen Segmente ein mattschwarzes Vorderrand-Band besitzen, das an den Flanken sich hakenartig bis zum Hinterrande verlängert, die Stigme einschließend, um mit einer ebenso gefärbten Linie, die hinter der Mitte des Segmentes dicht hinter dem Dornkegel verläuft, sich zu verbinden, ein Rechteck bildend. Ein solches weisen das 5. bis 11. Segment auf. Doch ist die hintere Linie nur bei einer

von den Raupen auf den 3 vorletzten Körperringen deutlich vorhanden, bei der anderen nur angedeutet, bei der dritten abhanden.

Kopf dunkelgrün, glänzend, sehr spärlich behaart. Das letzte Segment und die Afterklappe sind mattschwarz, die Dornkegel und Rosetten blaugrün. Alles übrige mit der Normalform übereinstimmend.

Diese Raupen ergaben normalgefärbte Puppen, aus denen Falter ohne irgendwelche Abweichung vom Typ schlüpften.

Angefaßt, ringeln sich die Tiere zusammen und stellen sich tot.

In den alten dünnen Blättern, dicht am Stamme der Futterpflanze, nagt die Raupe eine entsprechend große Zelle aus, in welcher sie sich verpuppt. Andere legen abseits unter dem Grase solche Wiegen an, welche ohne Zuhilfenahme von Gespinstfäden angefertigt werden.

Die frische, noch weiche Puppe ist weiß mit grünen Flügelscheiden und rötlichbraunen Abdominalringen. Nach erfolgter Erhärtung wird sie dunkel rotbraun, beinahe schwarz. Von jener von *Hel. pagenstecheri* unterscheidet sie sich durch plumpere Gestalt und eine etwas stumpfere Kremasterspitze, welche ebenfalls Widerhaken trägt.

Die weiblichen Puppen sind 45—52 mm, die männlichen 38—41 mm lang; diese sind von jenen durch die breiten Fühlerscheiden und die schlankere Gestalt leicht unterscheidbar.

Am Tage des Schlüpfens, welches nach etwa 3 Monaten erfolgt, streckt sich die Puppe, indem die Abdominalsegmente gleich dem Balge einer Ziehharmonika auseinandergezogen werden. Das Schlüpfen findet in den Vormittagsstunden zwischen 7 und 11 Uhr statt, ausnahmsweise auch nachmittags¹⁾. Sobald der Neugeborene einen Grashalm oder Krautstengel in mäßiger Höhe erklommen, verhält er sich völlig ruhig. Das Wachsen der Flügel beginnt erst nach geraumer Weile. Ausgewachsen werden sie dann und wann bewegt, um, sobald sie erhärtet sind, in die charakteristische flach-dachartige Lage gebracht zu werden. Zu Hause im Zuchtkasten, an schattiger Stelle, stellen die Tiere am Tage des Auskommens gewöhnlich keine Flugversuche an.

Ähnlich vielen *Saturniden* weisen die Imagines auch dieser Art eine erwähnenswerte Variabilität auf. Die ♂♂ sind meist ockergelb mit schwarzem, breitem Saumband, welches längs der plastisch vortretenden Rippen im Zickzack nach innen ausstrahlt. Je nach der Dichte des Einschlags schwarzer Schuppen längs der

¹⁾ Puppe v. 24. XI. 20 ergab ♂ am 17. II. 21, morgs. 7 Uhr, P.-Ruhe 85 Tage
 " " 20. " " " ♂ " 23. " " " 9.30 " " " 95 "
 " " 26. X. " " ♂ " 27. " " " 8 Uhr " " 124 "
 " " 18. XI. " " ♀ " 3. III. " " 8.15 " " " 105 "

Rippen und in den Zellen oder deren Fehlen ist der Grundton ein dunkelbrauner oder hell ockergelber (vgl. Tafel II, Fig. 3).

Das ♀ unterscheidet sich vom ♂ im Gegensatz von *H. pagenstecheri* durch bedeutendere Größe bei gleichmäßig dunkelbrauner Färbung, auf der das schwarze Saumband wenig hervortritt. Manche Individuen sind einfarbig, bei anderen kommt vor der Saumbinde die gelbe Grundfarbe der ♂♂ als helles Band zum Durchschlag (vgl. Tafel II, Fig. 4).

Beide Geschlechter besitzen am Zellschluß im Hinterflügel einen runden schwarzen Fleck, in dem der Vorderflügel einen solchen kaum wahrnehmbaren.

Bereits in etwas früherer Stunde als *H. pagenstecheri* beginnen sie ihren Flug, der bis in die späten Nachmittagsstunden anhält. Trübe Witterung ist ihnen ebensowenig zusagend. Die Nacht verbringen sie gleichfalls im Kampgras zwischen Kräutern und Gestrüpp.

Heliconisa arpi Schaus.

Das Ei hat die Form jenes von *H. pagenstecheri* und *caina*, ist $2\frac{1}{2}$ mm hoch, 2 breit und $1\frac{1}{2}$ dick. Die Breitseiten sind hell schokoladebraun. Zwischen ihnen verläuft ein rein weißes

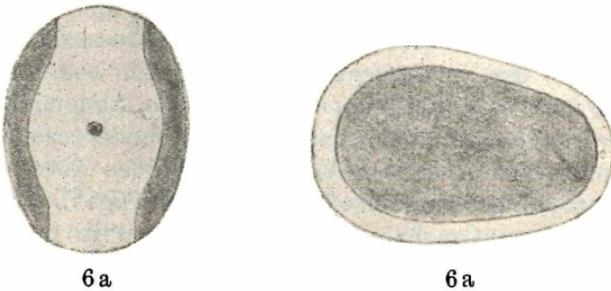


Fig. 6. Ei von *Heliconisa arpi* Schaus, a Stirnseite mit Micropyle, b Breitseite.

Band, welches auf der Stirnseite sich verbreitert, wo sich in der Mitte die Micropyle als brauner Punkt abhebt. Die gesamte Oberfläche ist leicht chagriniert¹⁾ (vgl. Fig. 6a, b).

Die ausgewachsene Raupe hat eine Länge von 80 bis 100 mm und ist hinsichtlich Zeichnung und Farbe variabel. Die an Caapororoca minda (*Rapanea flocculosa*) lebenden wurden in 2 Formen beobachtet.

¹⁾ Die Abdomen von 3 aus Puppen erzielten ♀♀ enthielten 270, bei zweien je 282 Eier. Bei einem vierten sehr kleinem Tiere wurden nur 42 vorgefunden.

Form I Grundfarbe opalweiß. Die Rückenmitte trägt eine X-förmige Zeichnung, welche von schwarzen Strichen gebildet wird, die sich zu kleinen Sechsecken zusammenschließen. Eine ähnliche wellenförmige Zeichnung verläuft an den Seiten. Auf den mittleren Segmenten, auf welchen die Zeichnung besonders deutlich ausgeprägt ist, ist der Grund zart rosa angehaucht.

Das 2. bis 12. Körpersegment tragen Rosetten von weißen Dornen mit schwarzen Spitzen. Die Rosetten sind zu Subdorsal- und Suprastigmalreihen angeordnet; die langen wimperartigen Basaldorne sind Infrastigmalia. Außerdem trägt das 6. bis 9. Segment zwischen den beiden ersten, etwas nach hinten gerückt, eine kleine Rosette, das 11. Segment eine große, das 12. eine kleine Dorsalrosette. Und zwar tragen das 2. bis 5. und das 10. Segment je 4 Rosetten (Subdorsalia und Suprastigmalia). Auf dem 2. und 4. sind diese besonders groß, dichter gefüllt, aus mehr und längeren Dornen zusammengesetzt und symmetrisch in einer Reihe angeordnet. Am 6. bis 9. Segment befinden sich je 6 Rosetten von der Größe der des 10. Segmentes. Ihre Anordnung ist die nämliche mit dem Unterschiede, daß die mittlere Rosette außerhalb der Reihe, etwas nach hinten gerückt, steht. Das 11. und 12. Segment tragen je 3 (Dorsalia und Subdorsalia). Die Dorsalia des ersteren, welche auf einer Warze steht, ist besonders groß.

Die an den Seiten lappenartig vorspringenden Leibesringe tragen schräg nach rückwärts unten abstehende etwa 8 mm lange weiße Dornen mit dunklen Enden, die mit kleinen in ein Haar endigenden Nebendornen astartig bestanden sind. Zwischen diesen Dornen entspringen außerdem noch Haare. Und zwar besitzen das 6.—9. Segment nur einen, das 10.—12. Segment je 2 solcher Dorne. Diese stehen untereinander. Das 1. Segment trägt 6 kranzförmig nach vorn und seitlich abstehende Dorne, wovon das innerste Paar das kürzeste ist (etwa 4 mm lang). Die Afterklappe trägt 2 kurze (5 mm lange) nach hinten gerichtete Dorne (vgl. Tafel III, Fig. 5).

Die Behaarung des Körpers ist äußerst spärlich, kaum wahrnehmbar; bloß an den Seiten zwischen den langen Dornen und an den Füßen stehen längere Haare.

Die Unterseite, ähnlich gefärbt wie die Oberseite, trägt eine aus unscharf begrenzten Dreiecken zusammengesetzte Mittellinie.

Das 2. und 3. Segment besitzt vorn in der Mitte, unterhalb des Rosettenkranzes je einen großen samtschwarzen in der Mitte durch eine rosa Linie geteilten Fleck auf rosa Grunde, der nur dann sichtbar wird, wenn sich die Raupe streckt. Er ähnelt dem der *Dilophonota*-(*Sphingidae*-)Raupen und wirkt ähnlich wie die

Schreckaugen der *Xylophanes*-(ebenfalls *Sphingidae*-)Raupen, bei welchen jedoch der Effekt durch Zusammenziehen der vorderen Körperringe erzielt wird.

Der in der Ruhe eingezogene, von den Dornen des 1. Körpersegmentes überdeckte Kopf ist verhältnismäßig klein, glänzend, von der Farbe des Körpers mit schwarzer Nahtlinie und 2 schwarzen Wischen auf den Wangen. Seine Behaarung ist spärlich.

Die Stigmen sind von ovaler Form, schwarz mit heller Mittellinie.

Form II. Dieser fehlt die X-förmige Zeichnung auf dem Dorsum und jene auf den Flanken. Die Oberseite ist mit den kleinen sechseckigen schwarz eingefassten Flecken, in deren Zentrum je ein Härchen steht, völlig besät. Die Behaarung ist etwas dichter wie bei Form I.

Form III. Diese an Eucalyptus-Bäumen gefundene Raupe ist verschieden von den an *Caapororoca minda* lebenden. Es fehlt ihr die Dorsal- und Flankenzeichnung vollkommen. Der Grundton ist eine zimtrote, bei manchen Individuen ins Graue übergehende Farbe, ähnlich wie solche die Äste des Eucalyptus aufweisen, in deren Farbe sie aufgehen. Erst nach öfterem Suchen gelang es, sie aufzufinden, wobei einzig und allein die Anwesenheit frischen Kotes unter den Bäumen sie verriet.

Die langen wimperartigen Basaldorne verleihen der Raupe ein asselförmiges Aussehen. Diese werden dem Stamme, bzw. Aste, dem sich die Raupe anschmiegt, derart dicht angelegt, daß das Tier mit der Rinde verschmilzt. Und zwar ähneln die auf *Caapororoca* lebenden nicht nur der Rinde dieses Baumes, sondern auch den Flechten und Moosen, von welchen diese in der Regel bedeckt sind, während die vom Eucalyptus jedweder Zeichnung entbehren und nur in der Farbe der sonst glatten Rinde der Äste gleichen. Die Anpassung an ihre Umgebung ist eine vollkommene, weshalb die Tiere schwer auffindbar sind.

Ähnlich allen Saturniden-Raupen sind die Klammerraupen, die sich ohne Hilfe eines Gespinnstfadens festzuhalten vermögen. Bloß nachts gehen sie aufs Fressen; tagsüber ruhen die an *Rapanea flocculosa* fressenden am Stamme oder einem dickeren Aste, wogegen die an Eucalyptus lebenden sich nur an den Ästen aufhalten.

Vor dem Einspinnen verfärben sie sich zart lila.

Puppe: ♂ 35 mm lang, gedrungen, breit in der Thoraxgegend. Grundfarbe weiß, ins Cremegelbe spielend. Flügel-scheiden und Fühler havannabraun, rauh, dicht mit Tuberkeln besetzt, von denen die am Flügelvorderrande und in der Fühlermitte schwarz sind neben einigen zerstreut auf den Flügeln

liegenden. Von der Farbe der Flügel sind auch die Stigmen, ebenso die Hinterränder der 3 mittleren Abdominalsegmente (4—6). Mit Ausnahme dieser, die glatt sind, ist die Puppe mit Tuberkeln und braunschwarzen Punkten besät, was ihr ein rauhes Aussehen verleiht. Lateral, zwischen Thorax und Abdomen, befindet sich je eine S-förmige schwarze Vertiefung.

Der gut entwickelte Kremaster trägt an der Spitze ein Bündel dicht nebeneinander angeordneter hornartiger Hakengebilde mit verdicktem Ende von kastanienbrauner, glänzender Farbe, mittels welcher die Puppe im Gespinst verankert ist. An der Basis des Kremasters, ventralwärts, befinden sich 3 in einem Dreieck stehende Punkte, wovon die beiden lateral stehenden groß sind.

♀ Puppe 43 mm lang, genau wie die männliche, die Grundfarbe ist jedoch zart lila überhaucht. Fühler und Flügel dunkler graubraun, viel dichter mit schwarzen Flecken bedeckt, ebenso der Diskus der Flügelscheiden. Fühlerscheiden gleich breit.

An der Kremasterbasis fehlen die beiden Lateralpunkte. Entgegen den Puppen der übrigen *Heliconisa*-Arten reagiert sie beim Anfassen durch lebhaftere Seitenbewegung des Abdomens. Die Puppe ruht am Boden in einem losen Gespinnste von festen braunen Fäden, zu welchem trockene Blätter zusammengesponnen werden, das sich von dem von *H. pagenstecheri* durch eine festere Konsistenz unterscheidet, bei weitem aber nicht die Dichte der *Automeris*-Gespinnste erreicht.

Die Puppenruhe währt $2\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Monate¹⁾.

Am Tage des Auskommens des Falters werden die Abdominalringe von der Puppe ausgestreckt.

Charakteristisch für die Art ist die Haltung der Flügel in der Ruhestellung, die ineinandergeschoben vollkommen horizontal, nicht dachförmig wie bei den übrigen Spezies, gehalten werden, derart, daß der Vorderrand der Hinterflügel mit seiner zottigen fuchsroten Behaarung unter dem Costalrand der Vorderflügel sichtbar ist, in ähnlicher Weise wie bei den übrigen Arten auch (vgl. Tafel III, Fig. 6).

Kommt bei dieser Art der Sexualdimorphismus weniger zum Ausdruck, so weisen die männlichen Individuen eine um so größere Variabilität auf. Als Normalform, welche an Zahl überwiegt, dürften jene Tiere gelten, welche auf den Vorderflügeln

					P.-Ruhe
1)	Puppe v. 5. XI. 20	ergab ♂	am 22. IV. 21		168 Tage
"	" 20. XI. "	" ♀	" 26. II. "	mittags	98 "
"	" 21. XI. "	" ♀	" 6. II. "	" "	77 "
"	" 8. XII. "	" ♀	" 18. III. "	morg. vor 9.45 Uhr	100 "
"	" 8. XII. "	" ♂	" 19. III. "	" " 8.10 "	101 "

eine scharf gewundene grauweiße, breite Submarginalbinde besitzen, welche als schmale Zickzacklinie im Apex erstirbt, mit breitem rostroten Mittelband auf den Hinterflügeln. Außerdem gibt es Individuen mit grauweißer Hinterflügelbinde und als Extreme solche, denen die Binde auf den völlig einfarbig schwarzen H.-Flügeln fehlt. Bei solchen ist die V.-Flügelbinde durch Einlagerung schwarzer Schuppen entsprechend verdunkelt. Auch bei den ♀♀ ist eine ähnliche Variabilität vorhanden, doch fällt sie bei diesen infolge der sonst analogen, aber mehr verloschenen Zeichnung nicht so in die Augen.

Die Hauptflugzeit des Falters fällt in den Monat April und währt bis in den Mai hinein; vereinzelt Falter bekommt man bereits Ausgang März zu sehen. Die ♂♂ bevorzugen die warmen Mittagsstunden, von 10 Uhr vormittags bis 1 Uhr nachmittags. Einzelne Tiere lassen sich auch etwas früher blicken, andere auch noch nach Schluß des Massenfluges. Die ♀♀, welche einen schwerfälligeren Flug als die ♂♂ besitzen, kommen äußerst selten zum Vorschein. Sobald die Sonne von einer Wolke bedeckt wird, hört der Flug sofort auf, die Tiere verbergen sich im Laube der Baumkronen. An trüben Tagen verläßt höchst selten ein Falter seinen Schlupfwinkel.

Bekanntlich werden alle Saturniden-Raupen stark von Tachinen befallen, deren Larven, z. B. bei den *Rothschildia* sp., mehr wie die Hälfte der Raupen eines Geleges, oft beinahe alle, zum Opfer fallen. Auch die Raupen der *Heliconisa*-Arten haben unter diesen Schmarotzern zu leiden, wenn auch nie in dem Maße wie die der *Rothschildia*-Arten. Ich konnte feststellen, daß die über Tag im erwachsenen Zustande verborgen lebenden, aber sonst ungeschützten Raupen v. *H. caina* öfter von Tachinen besetzt sind, hingegen unter etwa 2 Dutzend im Freien gefundenen Raupen v. *H. arpi* sich nur eine als angestochen erwies.

Coloradia venata Btlr.

Aus Buenos Aires erhielt ich am 23. VII. 1921 von Herrn Fr. Noßwitz 1 Dutzend Puppen dieser Art, welche im Puppenkasten unter Moos feucht gehalten wurden. 10 ergaben den Falter, 2 gingen ein ¹⁾).

1) 4. X. 21 schlüpfte ♂♂ vormittags 11,20 Uhr			
10.	"	"	♀ " 11,15 " , breitete die Flgl. 1,10 Uhr
15.	"	"	♂ " 7,10 " [nachm.
17.	"	"	♀ nachmittags 4,40 "
19.	"	"	♂♀ morgens 7,00 "
23.	"	"	♂ " 7,00 "
25.	"	"	♂ nachmittags 5,00 "
27.	"	"	♂♀

Der Falter (vgl. Tafel IV, Fig. 8 und 9), welcher besonders im weiblichen Geschlechte unserer *Heliconisa caina* zum Verwechseln ähnlich sieht und zweifellos eine sehr nahverwandte Art ist, die mit ihr in bezug auf Lebensweise u. a. übereinstimmt, weist in beiden Geschlechtern die nämliche Flügelgestalt auf. Ähnlich wie bei *caina* sind auch hier die ♀♀ von größerer Gestalt. Die männlichen Tiere haben teils eine hell graubraune oft rötlich überhauchte Grundfarbe, teils sind sie dunkelrotbraun und besitzen am Zellschluß der V.-Flügel einen länglichen, schwarzgekernten hellen Fleck, auf den H.-Flügeln einen solchen von runder Gestalt.

Den ♀♀, meist einfarbig schwarzbraun oder — ähnlich den ♂♂ — hell graubraun, fehlt der Fleck am Zellschluß der V.-Flügel; jener der H.-Flügel ist kleiner. Von den einfarbigen *caina* ♀♀ sind sie, abgesehen von der etwas geringeren Größe, nur durch dunklere Färbung des Abdomens und den meist etwas kleineren Zellschlußfleck der Hinterflügel zu unterscheiden.

Nach brieflicher Mitteilung des Herrn Noßwitz lebt die Raupe von den Blättern einer Umbellifere (*Eryngium agavifolium*¹⁾) mit bis 1 m langen, an der Basis 10 cm breiten, sich schnell zu 3—2 cm verzügenden Blättern, deren Ränder dicht mit feinen Stacheln besetzt sind. Der Blütenschaft erreicht eine Höhe von 1½ bis 2 m. Die Pflanze wächst sowohl an trockenen Stellen als auch auf Überschwemmungen ausgesetzten Ebenen an den Ufern des La Plata-Stromes in der Umgebung von Buenos Aires. Die Puppen geraten z. T. zeitweise ins Wasser, ohne darunter zu leiden.

Die Raupe, etwa 10 cm lang, ist schwarzgrau mit kurzen schmutziggelben Dornbüscheln am Körper. Sie besitzt dasselbe schmutzige Aussehen wie die von *H. caina*, mit der sie dieselben Lebensgewohnheiten teilt.

Die Puppen²⁾ werden, bereits von März an, ebenfalls in unter den Blättern der Nährpflanze angefertigten Wiegen gefunden, immer in der Nähe des Flußufers, von diesem nie mehr wie 20 bis 50 m entfernt. Nach A. P. Mabilde (Borboletas do Rio Grande do Sul) ist die Art auch im Staate Rio Grande do Sul heimisch, wo sie in Gemeinschaft von *Hel. pagenstecheri* und *caina* zu gleicher Zeit (Februar-März) am Tage den Kamp belebt,

¹⁾ Von Herrn Rudolf Schreiter in Tucuman bestimmt.

²⁾ Im männlichen Geschlecht 37, im weiblichen 46 mm lang, gedrungen, schwarz, von der Form der *Hel. caina*, von dieser durch die stumpfer auslaufende Kremasterspitze unterscheidbar, welche auch mit kleinen Widerhaken besetzt ist.

während sie bei Buenos Aires bereits im Oktober zu fliegen beginnt, wo sie auch nachts vom Lichte angezogen wird.

Das Ei ist genau so geformt wie das von *Hel. pagenstecheri* und *caina*, $2\frac{1}{2}$ mm hoch, 2 breit, am oberen Ende $1\frac{3}{4}$ dick. Es ist von weißer Farbe, schwach glänzend, fein chagriniert. Auf der Stirnseite ist die Micropyle in Form einer kleinen dunkelgrünen Mulde vorhanden.

Dirphia monticola Zerny.

In den späten Nachmittagsstunden (ab $4\frac{1}{2}$ Uhr), wenn *Heliconisa caina* und *pagenstecheri* ihren Flug eingestellt haben, beginnen die ♂♂ dieser Art ihren Hochzeitsflug, dicht über dem Grase in unstemem Zickzack, bergauf, bergab, ähnlich wie dies *Bombyx rubi* zu tun pflegt. Zum ersten Male sah ich die Falter am 21. März 1922 gelegentlich einer Exkursion auf die östlich Passa Quatros gelegenen über 2000 m sich erhebenden Kuppen des Mantiqueiragebirges, wo sie sich auf dem Gipfel und dessen Abhängen, welche stellenweise, so in den feuchten Einschnitten und längs der Gebirgsbächlein, von einem über mannshohen, schmalblättrigen Riedgras bestanden sind, umhertummelten. Trübes Wetter, selbst Rieselregen, der in diesen Höhen in den Regenmonaten beinahe auf der Tagesordnung ist, hält sie davon nicht ab. Als abends nach 7 Uhr ein heftiges Gewitter losbrach, dessen Regen bis 1 Uhr nach Mitternacht anhielt, kamen die ♂♂, vom Schein der Lampe und des Feuers angelockt, im wilden Fluge angestürmt, wobei einige den Flammentod fanden. Eins stellte sich noch um 2 Uhr nach Mitternacht am Feuer ein. Die anderen *Heliconisa*-Arten wurden im Gegenteil niemals am Lichte beobachtet.

Vom 1. bis 3. April besuchte ich abermals an nämlicher Stelle das Gebirge, bei welcher Gelegenheit auch das ♀ gefunden wurde. Alles Suchen im Grase tagsüber blieb erfolglos. Am Tage sitzen die Falter tief im Gras verborgen. Erst die heranrückende Abenddämmerung lockt sie aus ihren Schlupfwinkeln, die ♂♂ auf die Suche nach der Gefährtin, die ♀♀ zu kurzen Flügen zur Ausübung des Brutgeschäftes oder, wenn frisch der Puppe entkommen, auf einem Grashalme oder Kraut sitzend den Werber erwartend.

Das Abdomen eines bereits abgeflogenen ♀ erwies sich als leer, das eines anderen, scheinbar noch frischen Tieres, enthielt 80 Eier.

Die Eier von *monticola* sind wenig kleiner wie die von *caina*, von reinweißer Farbe, schwach glänzend, beinahe glatt mit

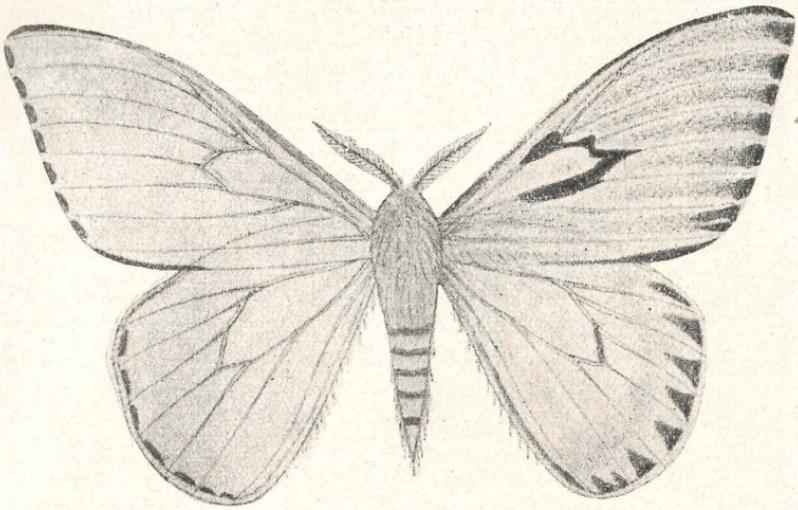


Fig. 1. *Heliconisa pachenstecheri* Geyer, ♂; links abgeflogen. Nat. Gr.

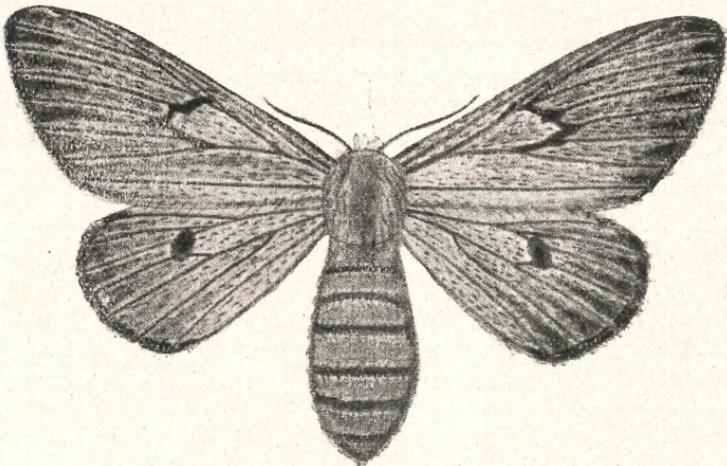


Fig. 2. *Heliconisa pachenstecheri* Geyer, ♀. Nat. Gr.

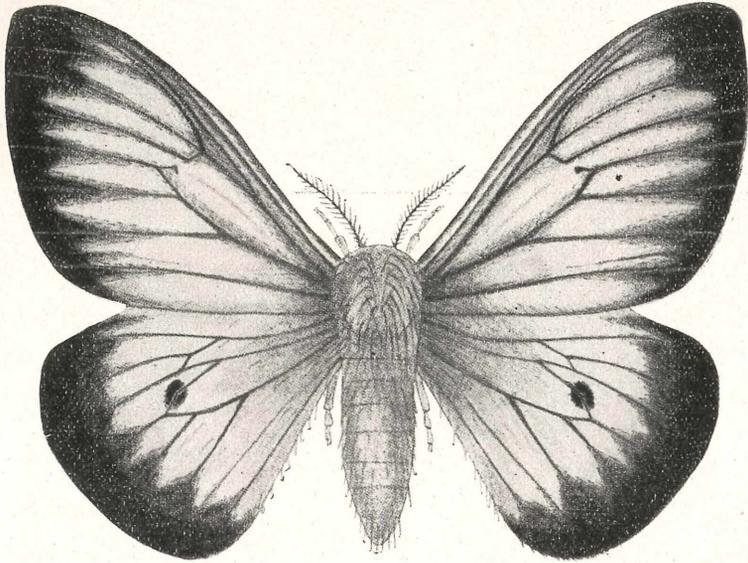


Fig. 3. *Heliconisa caina* Berg, ♂. Nat. Gr.

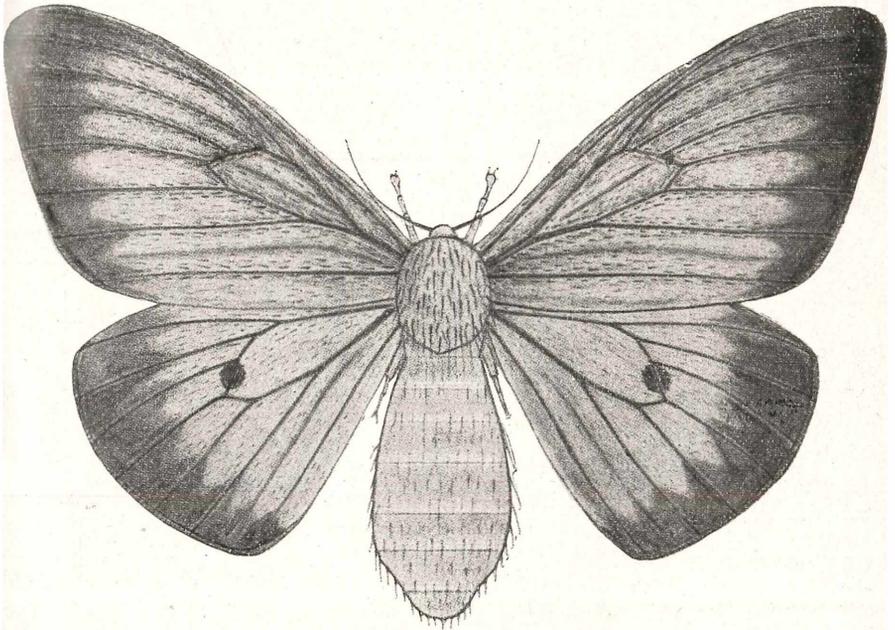


Fig. 4. *Heliconisa caina* Berg, ♀. Nat. Gr.

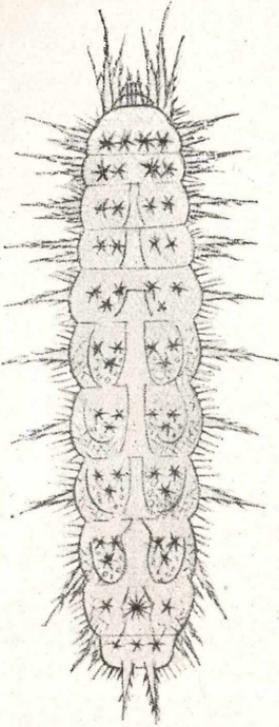


Fig. 5.

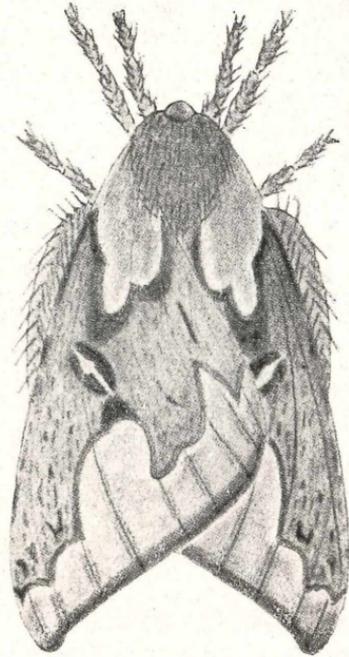


Fig. 6.

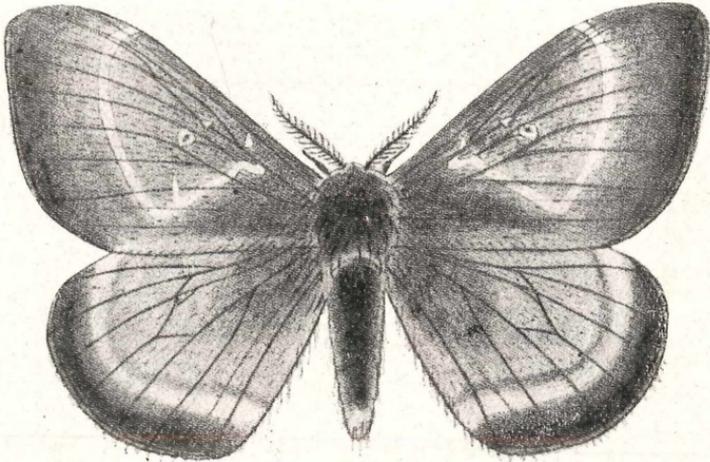


Fig. 7.

- Fig. 5. *Heliconisa arpi* Schaus, Raupe (schematisch).
Fig. 6. *Heliconisa arpi*, ♀ in Ruhestellung. Nat. Gr.
Fig. 7. *Dirphia monticola* Zerny, ♂. Nat. Gr.

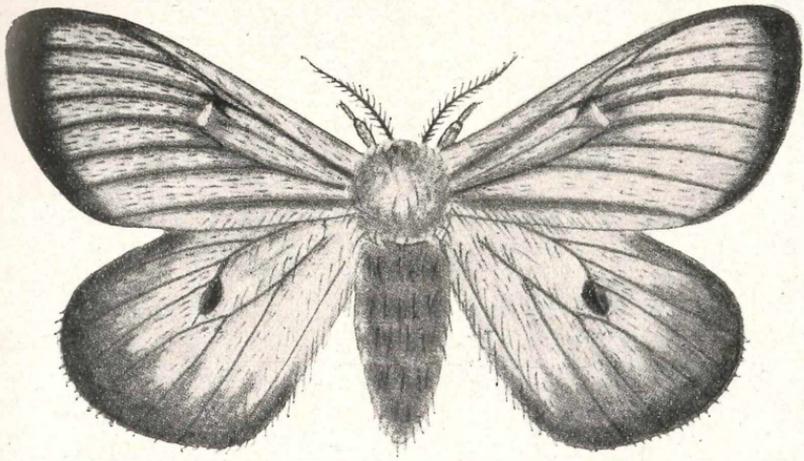


Fig. 8. *Coloradia venata* Butl. ♂. Nat. Gr.

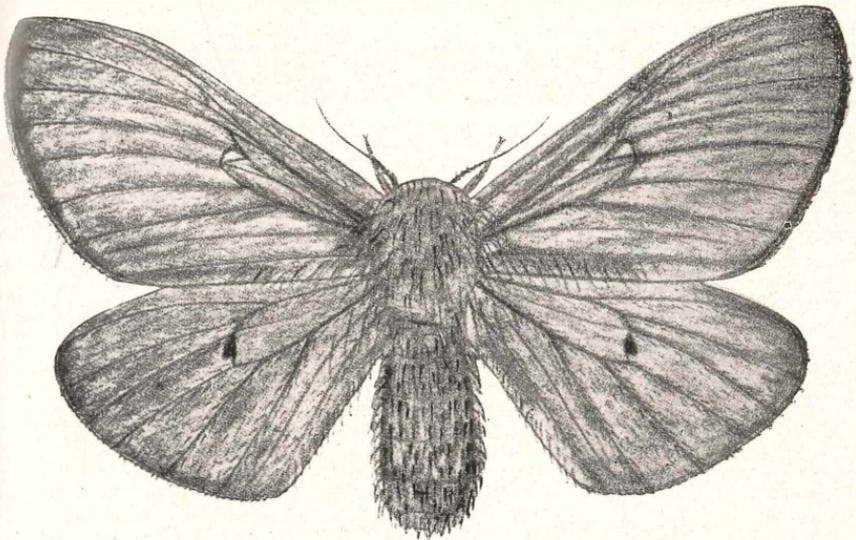


Fig. 9. *Coloradia venata* Butl. ♀. Nat. Gr.

grüner Micropylenmulde und den seichten Eindrücken an den Breitseiten.

Am 4. III. 23 wurden auf der O.-Seite eines Blattes von *Caapororoca minda* (*Rapanea flocculosa*, Mart.) auf dem „Campo do grotão fundo“ 10 Eier gefunden, welche am 2. IV. die Räumchen ergaben. Weitere 16 Eier wurden am 13. III. 23 im Grase am „Campo do murro“ gefunden, aus denen am 16. IV. die Räumchen schlüpften.

Diese haben einen schmutzig-schwarzbraunen Körper mit glänzend schwarzen Dornen in ähnlicher Anordnung und Form wie die anderen *Heliconisa*-Arten, 5—6 mm Länge mit glänzend dunkel-rotbraunem Kopfe, der die üblichen Borsten trägt.

Wie jene von *Hel. caina* haben sie die Gewohnheit, eine hinter der andern im Gänsemarsch zu laufen. Die Eischale wird von der Raupe beinahe ganz aufgezehrt. Die Identität der im Freien gefundenen Eier konnte nachträglich beim Vergleich der dem Abdomen von ♀♀ entnommenen sicher festgestellt werden.

Die weitere Entwicklung der Raupen zu verfolgen war mir, infolge Mangels der Futterpflanze, welche unten im Tale nicht gedeiht, nicht vergönnt.

Als ich im nächsten Jahre (1923) am 12. März einen 3tägigen Ausflug nach der nämlichen Stelle des Gebirges („Campo do murro“, höchste Erhebung 2045 m) unternahm, fand ich am zweiten Tage neben 3 frisch geschlüpften ♂♂ und 1 ♀ auch die ersehnten Puppen in einer kesselartigen Mulde am Ostabhange des Bergrückens. Sie lagen dicht an den kleinen Büscheln des schmalblättrigen Riedgrases, welches stellenweise in großen Beständen den Kampboden bedeckt, ganz nach Art derer von *H. pagenstecheri*, aber ohne Gespinst, auf der bloßen Erde zwischen trockenen Grasblättern in von den Raupen angefertigten Mulden. In Form und Farbe stimmen sie mit der Puppe von *Helic. pagenstecheri* überein, sind nur etwas kleiner.

Die Falter schlüpfen in den Morgenstunden, etwa von 7 Uhr ab, klettern an den Grashalmen empor, woselbst sie nur so lange verharren, bis ihre Flügel ausgewachsen und erhärtet sind.

Beide Geschlechter des Falters ähneln sich sowohl in der Zeichnung als auch in der Flügelform (vgl. Tafel III, Fig. 7). Es gibt ♂♂ von hellbrauner und solche von ockergelber Grundfarbe nebst Übergängen. Auf den dunkler getönten V.-Flgn. verläuft vom Kostalrand eine schmale weiße Submarginalbinde, welche, bevor sie die Submediana erreicht, rechtwinklig umbiegend den hinteren Teil der Mittelzelle schneidend abermals dem Vorderrande

zustrebt. Am Schluß der Mittelzelle befindet sich ein dunkelgekernter weißer Fleck, oberhalb dessen ein zweiter kleinerer steht.

Die Hinterflügel haben ein schwarzbraunes Saumband, welches nach innen von einer weißen schmalen Binde eingefasst wird, die von der hellen Diskalregion durch eine schattenhaft angedeutete Linie geschieden wird.

Die Flügelwurzeln zeigen eine zottige Behaarung von der Farbe der Flügel, ebenso der Thorax. Das schwarzbehaarte Abdomen mit rostroten Seitenhaaren endet in eine ebensolche Haarquaste. Die Flügelunterseite ist heller mit dunkleren Säumen und weißem Diskus.

Das ♀ ähnelt in allem dem ♂ bis auf eine dunklere Färbung der Flügel. Die weiße Mittelbinde der V.-Flügel überschreitet die Submediana. Die H.-Flügel sind einfarbig dunkelbraun mit wenig aufgehelltem Diskus, in welchem die helle Submarginale verloschen angedeutet ist. Das Abdomen trägt eine kurze schwarze Behaarung.

*

Im Februar 1915 sah ich gelegentlich meines zweiten Bestieges des Caparaó-Gebirges eine *Heliconisa* sp. um die Mittagstunden im Sonnenscheine über den Kamp stürmen mit einem der *D. monticola* ähnlichen Fluge. Die genaue Erforschung der höheren Gebirgszüge Brasiliens dürfte noch so manche unbekannt Art bringen, vor allem das noch wenig durchforschte Innere von Goyaz.

Die Gleichartigkeit der Jugendstände und der Lebensgewohnheiten der Imagines bestärken mich in der Vermutung, daß sämtliche angeführten 5 Arten eng verwandt und nur einer Gruppe angehören, wenngleich sie in 3 verschiedene Genera (*Heliconisa*, *Coloradia* und *Dirphia*) eingereiht worden sind. Es wäre eine dankbare Aufgabe für einen Systematiker, sie hinsichtlich ihrer Morphologie zu untersuchen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift \(Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung\)](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [1927](#)

Autor(en)/Author(s): Zikan Josef Franz [José Francisco]

Artikel/Article: [Biologie der Heliconisa-Arten \(Lep. Saturnid.\). 58-82](#)