BRAUERIA (Lunz am See, Austria) 48:46-58 (2021)

Phänologische Studien an tropischen Trichopteren: Chiangmai Zoo (Thailand)

Hans MALICKY

Abstract

The phenology of about 30 caddis species from one site in northern Thailand (Chiangmai Zoo, 98°56'E, 18°48'N, 470 a.s.l.) is presented. They were collected by a light trap between July 1987 and October 1990. The year-to-year variation of their phenology is discussed. The male-female relation and the variation of abundance during the 3 years given for some species, and the phenology of four species is compared with other sites.

Einleitung

In dieser Zeitschrift wurde vor zwei Jahren über den Lichtfallenfang an einer Stelle (Bang Khun Klang) im nördlichen Thailand berichtet (MALICKY 2019). Hier wird eine weitere Serie von einer anderen Stelle, ungefähr 80 Kilometer weiter östlich, dargestellt. Es geht um die phänologische Auswertung des Anflugs weiterer Arten über drei Jahre hin.

Phänologische Daten über Köcherfliegen liegen hauptsächlich aus Europa vor, wo die Kenntnis der Arten und der Faunen viel besser ist als die tropischer Länder. Das liegt hauptsächlich daran, daß es nicht einfach ist, in fernen Ländern, in denen sich die Spezialisten nicht dauernd aufhalten, für die an Ort und Stelle verbleibenden Fanggeräte über längere Zeit eine verläßliche Betreuung zu finden. Im vorliegenden Fall war das aber möglich durch die Zusammenarbeit mit dem Aquatic Insect Research Unit der Universität Chiangmai und dem freundlichen Entgegenkommen der Verwaltung des Zologischen Gartens Chiangmai. Ich danke ganz besonders meiner lieben Kollegin Porntip Chantaramongkol und Herrn Sakorn Promkutkaew, die für die Betreuung gesorgt haben.

Material und Methode

Die verwendete Lichtfalle von Typ JERMY stand im Gelände des Chiangmai Zoo am Ufer des Baches Huai Koo Kao und war im Betrieb vom 3. Juli 1987 bis 31. Oktober 1990. Aus technischen Gründen mußte sie ab 1. November 1990 an einen anderen Bach, dem Huai Palad, verlegt werden, wo sie bis Ende März 1991 betrieben wurde. Die Ergebnisse von Huai Palad sind in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Ebenso sind die Ergebnisse von Juli bis Dezember 1987 weggelassen, weil sie keinen kompletten Jahreszyklus enthalten. Zu den Schaubildern aus dem Jahre 1990 ist zu bemerken, daß sie keine Ergebnisse vom November und Dezember enthalten. Das mußte in Kauf genommen werden, aber angesichts des viel geringeren Anflugs im Winter (siehe weiter unten) sind die Darstellungen nicht allzu sehr beeinträchtigt.

Der Standort hatte die Koordinaten 98°56'E, 18°48'N und lag in 470Metern Seehöhe. Der *Huai Koo Kao* fließt in einem lichten Dipterocarpus – Trockenwald (GARDNER & al. 2000) am Osthang des Berges *Doi Suthep*, in dem die einzelnen Gehege des Tiergartens verteilt sind. Etwa 2 km westlich befindet sich der bekannte Wasserfall *Namtok Montatan*, der eine Touristenattraktion ist. Der Bach ist nicht verschmutzt und in gutem natürlichen Zustand. Eine Beschreibung und Fotografie des Baches mit einer Liste der nachgewiesenen Köcherfliegen gibt es bei MALICKY (2014:248-249). Die Sammelperiode liegt dreißig Jahre zurück; bisher wurde die Ausbeute in taxonomischer und faunistischer Hinsicht ausgewertet (BUNLUE & al. 2012), aber für die phänologische Auswertung ist eine überaus zeitraubende Bestimmung jedes einzelnen Insekts notwendig, so daß sie erst jetzt vorgelegt werden kann.

Die Bestimmung erfolgte mit MALICKY (2010). Eine grundlegende Schwierigkeit bei der Determination tropischer Ausbeuten ist, daß die Arten meist nur im männlichen Geschlecht beschrieben sind. Die Weibchen vieler Arten haben zwar gute Merkmale zu Bestimmen, aber angesichts der Artenfülle, die jene in Europa weit übersteigt, weiß man zunächst nicht, welches ♀ zu welchem ♂ gehört. Jetzt gibt es zwar molekulargenetische Methoden, um das leicht festzustellen, aber in der Praxis ist es mühsam, freundliche Kollegen zu finden, die bereit sind, eine solche Arbeit zu übernehmen. So sind in der vorliegenden Arbeit nur bei einem Teil der Arten beide Geschlechter berücksichtigt, aber bei anderen nur die Männchen. In Tabelle 3 sind diese Arten aufgezählt. In Europa ist diese Schwierigkeit geringer, denn erstens sind die Arten schon viel länger bekannt, so daß bei den meisten von ihnen auch die Weibchen unterscheidbar sind, und zweitens ist die Artenzahl viel geringer. Beispielsweise gibt es in Mitteleuropa bei *Chimarra*, *Ecnomus* oder *Cheumatopsyche* nur je eine Art, während es in tropischen Ausbeuten an einem Ort zehn oder gar zwanzig Arten geben kann.

Ergebnisse und Diskussion

Die Anteile von Männchen und Weibchen

Es ist zwar vorauszusetzen, daß Männchen und Weibchen zur selben Zeit im Jahr fliegen und auch zur selben Zeit ans Licht fliegen, aber im konkreten Fall wurde dies an einigen Arten überprüft: das ist auf Seite 50 gezeigt. Man sieht, daß die Übereinstimmung auch bei diesen verwirrenden und unregelmäßigen Anflügen gut zutrifft. Hingegen ist es seit langem bekannt, daß Männchen und Weibchen nicht immer in gleichen Anteilen ans künstliche Licht fliegen. Die Unterschiede sind innerhalb einer Art einigermaßen konstant (was man bei größeren Individuenzahlen gut erkennen kann), aber von Art zu Art sehr verschieden. In Tabelle 1 sind einige Beispiele gezeigt.

Jahreszyklen und Generationenfolge

Schon aus der vorhergehenden Arbeit von Bang Khun Klang (MALICKY 2019) ist ersichtlich, daß diese tropischen Köcherfliegen nur in Ausnahmefällen dem aus Europa gewohnten Schema folgen, das eine festgelegte Zahl von jährlichen Generationen (meistens eine) und ein festgelegtes Auftreten zu einer bestimmten Jahreszeit vorsieht.

Außerdem muß auch hier wieder daran erinnert werden, daß der Ausdruck „Generation" zweideutig ist: einerseits versteht man darunter die direkte Folge von Eltern, Kindern, Enkeln usw., andrerseits bezeichnet man mit dem selben Ausdruck die jahreszeitlichen Kohorten, deren Individuen gleichzeitig auftreten. Solche Kohorten müssen nicht unbedingt nur aus Angehörigen der selben Abstammungsfolge bestehen, denn ein Teil der Individuen kann eine längere Larvenentwicklung durchgemacht haben (z.B. ein- oder mehrjährige Entwicklung).

Ein Blick auf die Phänogramme (Seiten 50-58) genügt, um zu bemerken, daß man im konkreten Fall weder die Zahl der jährlichen Generationen noch jegliche

Festlegung auf bestimmte Jahreszeiten entnehmen kann. Der Normalfall ist, daß die selbe Art an der selben Stelle und mit der selben Methodik (Art der Lichtquelle) jedes Jahr einen anderen Massenwechsel hat. Aber in fast allen Fällen ist der Anflug in der kalten Jahreszeit viel geringer. Das führe ich auf die im Winter niedrigere Lufttemperatur zurück; es ist seit langem bekannt, daß Insekten in der Kälte weniger fliegen. Hingegen ist die Wassertemperatur in tropischen Bächen im Winter nur unwesentlich niedriger (MALICKY 2014:238-239). Nach der erwähnten Arbeit hatten in Bang Khun Klang nur zwei Arten (*Inthanopsyche trimeresuri* mit über 1800 Individuen und *Ganonema dracula* mit über 60 Individuen) eine kurze Flugzeit im März 1990; ein Vergleich mit dem Jahr 1989 war nicht möglich, weil von jener nur 4, von dieser gar keine Exemplare in die Falle kamen. Sollte es da eine zweijährige Entwicklung geben ???

Die Anflüge von *Hydropsyche formosana* (Seite 54) aus drei Jahren in Chiangmai scheinen einigermaßen übereinzustimmen und würden für Einbrütigkeit im ersten Jahresviertel sprechen. Aber das kann im Vergleich mit verwandten Arten auch Zufall sein.

Auf den Seiten 51-55 sind 18 Arten in zwei oder drei Jahren vergleichend dargestellt, auf Tafel sieben weitere Arten mit nur einem Jahresgang. Die fehlenden Jahresgänge erklären sich durch zu niedrigen Anflug (Abundanz) in den anderen Jahren. Die Häufigkeitsschwankungen können von Jahr zu Jahr beträchtlich sein, wofür einige Beispiele in Tabelle 2 gegeben werden. So große Häufigkeitsschwankungen sind aber nicht typisch für tropische Arten, denn ebenso große kommen auch in Europa vor (siehe MALICKY 2021 ab Seite 59 in diesem Heft).

Besonders interessant wäre der Vergleich der selben Arten an verschiedenen Standorten. Ich habe zwar Ausbeuten von den Standorten Bang Khun Klang und Chiangmai: An beiden Stellen waren mehr als 200 Arten in den Fallen, denen über 80 Arten gemeinsam sind, aber die Individuenzahlen sind in den meisten Fällen viel zu gering, um aussagekräftige Phänogramme zeichnen zu können. In einem Fall (*Chimarra lahuorum*: Seite 56) war das immerhin möglich, und in der Falle von Chiangmai war der Anflug in beiden Jahren (1989: 40 Exemplare, 1990: 75 Exemplare) auf wenige Tage im Oktober konzentriert, aber der gleichzeitige Anflug in Bang Khun Klang zeigte eine ganzjährige Präsenz mit einem Maximum im Juli. Die Ergebnisse von Chiangmai wären demnach vielleicht als Zufall zu werten?

Hingegen scheinen die Ergebnisse von *Macrostemum midas* von Chiangmai aus drei Jahren mit den mir aus Thailand gesamt vorliegenden Funddaten gut übereinzustimmen. Wenn das eine europäische Art wäre, würde ich sie für zweibrütig mit Maxima im Mai und Oktober halten.

Ich habe schon früher ähnliche Phänogramme aus Asien (Kullu: MALICKY 2003; Nepal: MALICKY 2018) dargestellt. Vergleiche mit Chiangmai oder Bang Khun Klang sind wegen des sehr verschiedenen Artenbestandes schwer möglich. In der Emergenz im Kullu-Tal, das bei ungefähr 32°N und an die 2000m hoch liegt (Chiangmai liegt bei 18°48'N) ist der tropische Einfluß deutlich geringer, so daß mehrere Arten wahrscheinlich ein- oder zweibrütig sind und in bestimmten Monaten fliegen. Aus Nepal habe ich keine geschlossenen Serien von einer Stelle, aber viele Individuen von vielen Stellen; auch hier scheint es bei annähernd 28°N einige Arten (*Brachycentrus kozlovi*, *Limnocentropus himalayanus*, *Lepidostoma punjabicum*, *Macrostemum fastosum*) mit kurzen Flugzeiten zu festgelegten Zeiten zu geben. Bei dem weit verbreiteten *M. fastosum* gibt es ein großes, kurzes Maximum an einer Stelle (Godawari) im Juli, aber die sonstigen Funde aus Nepal liegen zwischen April und Oktober; in Thailand von März bis Oktober; in Hongkong (ca. 22°N) fliegt sie nach DUDGEON (1997) nur im Mai/Juni, aber in Sumatra fliegt sie gleichmäßig verteilt über das ganze Jahr. *Stenopsyche similis* hat in Nepal eine deutlich längere Flugzeit als in Kullu.

Literatur

BUNLUE, P., CHANTARAMONGKOL, P., THAPANYA, D.; MALICKY, H., 2012, The biodiversity of Trichoptera assemblage in Doi Suthep-Pui and Doi Inthanon National Parks, Chiang Mai, Thailand. – Braueria 39:7-21.

DUDGEON, D., 1997, Life histories, secondary production and microdistribution of hydropsychid caddisflies (Trichoptera) in a tropical forest stream. – J. Zool., Lond. 1243:191-210.

GARDNER, S., SIDISUNTHORN, P., ANUSARNSUNTHORN, V., 2000, A field guide to forest trees of northern Thailand. – Kobfai Publishing Project (Bangkok), 545 pp.

MALICKY, H., 2003, Köcherfliegen (Trichoptera) aus dem Kullu-Tal (Indien, Himachal Pradesh): Emergenzuntersuchungen und Faunistik. – Linzer biologische Beiträge 35:901-913.

MALICKY, H., 2010, Atlas of Southeast Asian Trichoptera. – Biology Department, Chiangmai University, 346 pp.

MALICKY, H., 2014, Lebensräume von Köcherfliegen (Trichoptera). – Denisia 34:1-280.

MALICKY, H., 2018, Die Köcherfliegen einige Gewässer in Nepal: Faunistik und Phänologie, mit Diskussion der Erfassungsmethodik (Trichoptera). – Entomologische Zeitschrift 128:47-60.

MALICKY, H., 2019, Phänologische Studien an tropischen Trichopteren: Bang Khun Klang (Thailand). – Braueria 46:27-35.

MALICKY, H., 2021, Phänologische Untersuchungen an mitteleuropäischen Köcherfliegen (Trichoptera). – Braueria 48:59-77

Tabelle 1: Totalzahlen (N) und % Weibchen – Anteile am Lichtanflug in Chiangmai

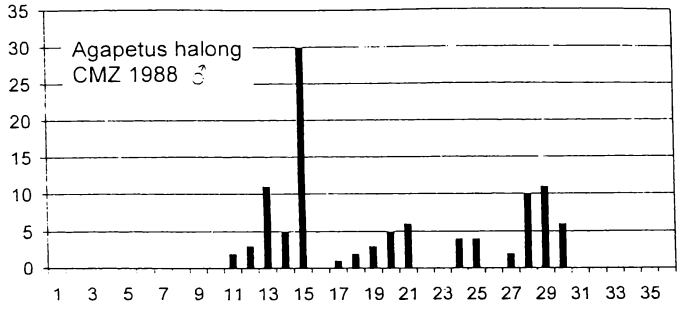
	1988 N	**1988 %♀**	**1989 N**	**1989 %♀**	**1990 N**	**1990 %♀**
Agapetus halong	382	72	625	66	1025	80
Chimarra akkaorum	381	53	158	29	535	44
Chimarra chiangmaiensis	4029	40	977	40	2675	46
Chimarra lannaensis	140	64	96	43	1042	51
Chimarra spinifera	214	52	50	30	524	40
Macrostemum midas	165	76	310	74	309	73
Marilia sumatrana	1186	53	1038	54	1373	53
Setodes sarapis	86	52	26	38	102	42
Setodes tcharurupa	1339	49	933	38	1722	57

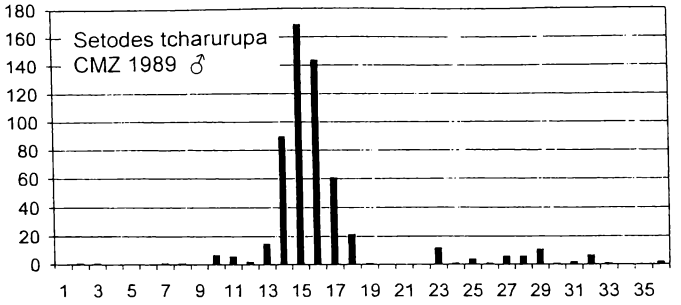
Tabelle 2:Häufigkeitsvergleich einiger Arten über drei Jahre:

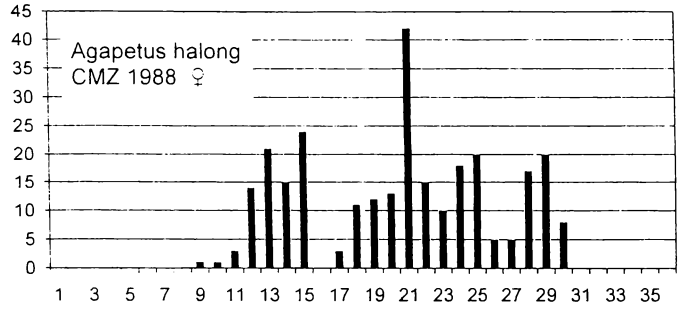
	1988	**1989**	**1990**
Agapetus dangorum	11	68	82
Agapetus halong	382	625	1025
Agapetus viricatus	59	144	274
Chimarra akkaorum	382	158	535
Chimarra chiangmaiensis	4079	966	2760
Chimarra lannaensis	140	96	1113
Chimarra pipake	15	12	214
Chimarra spinifera	230	46	516
Dipseudopsis varians	101	40	27
Macrostemum floridum	44	323	26
Macrostemum midas	166	299	309
Cheumatopsyche dhanikari	89	90	247
Cheumatopsyche globosa	39	93	328
Cheumatopsyche lucida	128	75	117
Hydromanicus abiud	41	19	135
Hydromanicus inferior	39	39	136
Hydromanicus klanklini	43	44	78
Hydromanicus serubabel	21	19	86
Diplectrona aurovittata	56	100	403
Hydropsyche bootes	47	85	201
Hydropsyche camillus	293	255	1470
Hydropsyche formosana	132	401	1391
Potamyia flavata	55	38	73
Lepidostoma doligung	27	22	83
Lepidostoma moulmina	25	38	148
Anisocentropus brevipennis	36	33	105
Anisocentropus janus	111	23	23
Marilia sumatrana	1197	1038	1378
Setodes isis	9	30	92
Setodes sarapis	88	28	99
Setodes tcharurupa	1349	933	1722

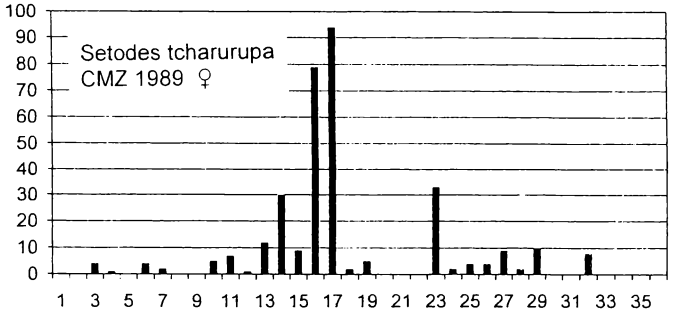
Tabelle 3:Liste der erwähnten Arten

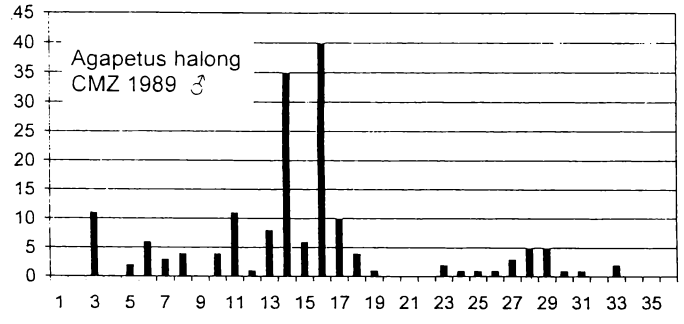
Artname	Autor	Darstellung von:
Agapetus halong	OLÁH 1988	♂ + ♀
Agapetus dangorum	OLÁH 1988	♂ + ♀
Agapetus viricatus	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 1992	♂ + ♀
Chimarra akkaorum	CHANTARAMONGKOL & MALICKY 1989	♂ + ♀
Chimarra chiangmaiensis	CHANTARAMONGKOL & MALICKY 1989	♂ + ♀
Chimarra lahuorum	CHANTARAMONGKOL & MALICKY 1989	♂ + ♀
Chimarra lannaensis	CHANTARAMONGKOL & MALICKY 1989	♂ + ♀
Chimarra pipake	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 1993	♂ + ♀
Chimarra spinifera	KIMMINS 1957	♂ + ♀
Cheumatopsyche dhanikari	MALICKY 1979	nur ♂
Cheumatopsyche globosa	ULMER 1910	nur ♂
Cheumatopsyche lucida	ULMER 1907	nur ♂
Dipseudopsis varians	ULMER 1929	♂ + ♀
Hydromanicus abiud	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 1993	nur ♂
Hydromanicus inferior	CHANTARAMONGKOL & MALICKY 1995	nur ♂
Hydromanicus klanklini	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 1993	♂ + ♀
Diplectrona aurovittata	ULMER 1906	nur ♂
Macrostemum floridum	NAVÁS 1929	♂ + ♀
Macrostemum midas	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 1998	♂ + ♀
Hydropsyche bootes	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 2000	nur ♂
Hydropsyche camillus	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 2000	nur ♂
Hydropsyche formosana	ULMER 1911	nur ♂
Lepidostoma doligung	MALICKY 1979	nur ♂
Lepidostoma moulmina	MOSELY 1949	nur ♂
Anisocentropus brevipennis	ULMER 1906	♂ + ♀
Anisocentropus janus	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 1994	♂ + ♀
Marilia sumatrana	ULMER 1951	♂ + ♀
Setodes isis	MALICKY & NAWVONG 2006	nur ♂
Setodes sarapis	MALICKY & CHANTARAMONGKOL 2006	♂ + ♀
Setodes tcharurupa	SCHMID 1987	♂ + ♀

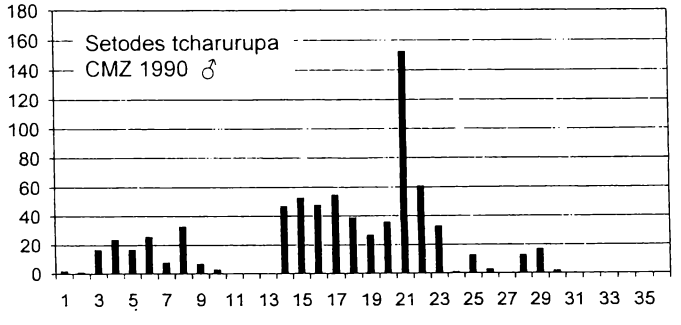

Agapetus halong
CMZ 1988 ♂

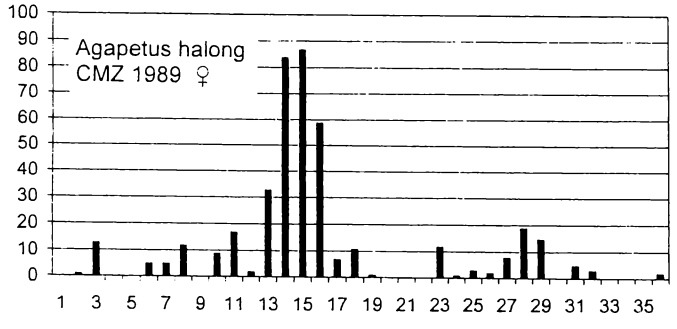

Setodes tcharurupa
CMZ 1989 ♂

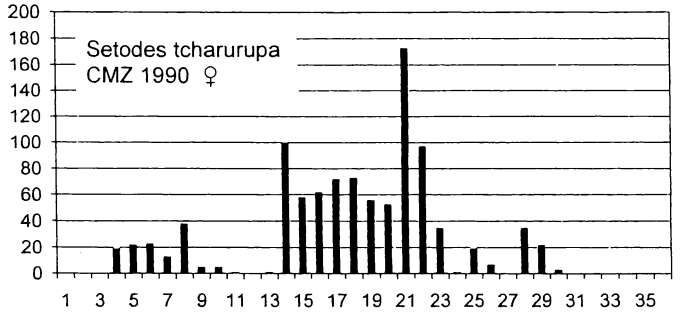

Agapetus halong
CMZ 1988 ♀

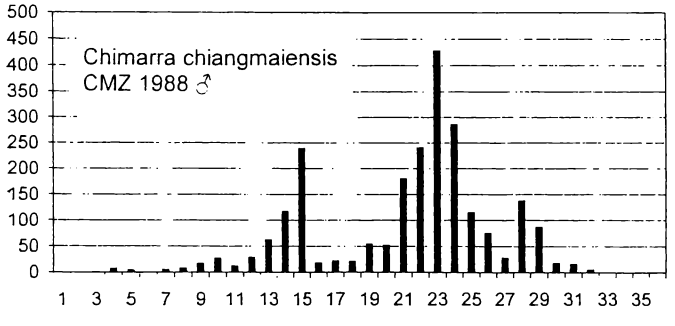

Setodes tcharurupa
CMZ 1989 ♀


Agapetus halong
CMZ 1989 ♂

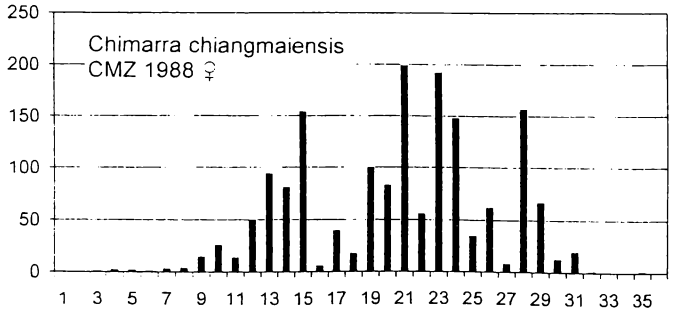

Setodes tcharurupa
CMZ 1990 ♂

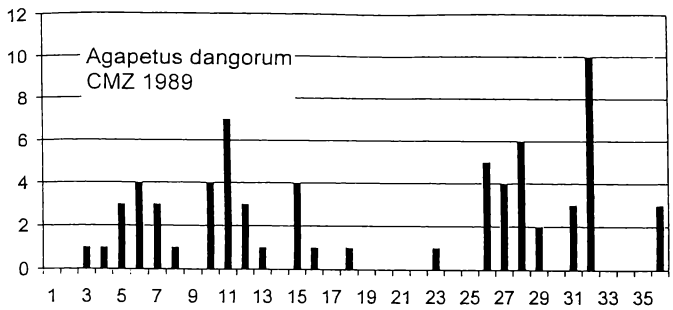

Agapetus halong
CMZ 1989 ♀

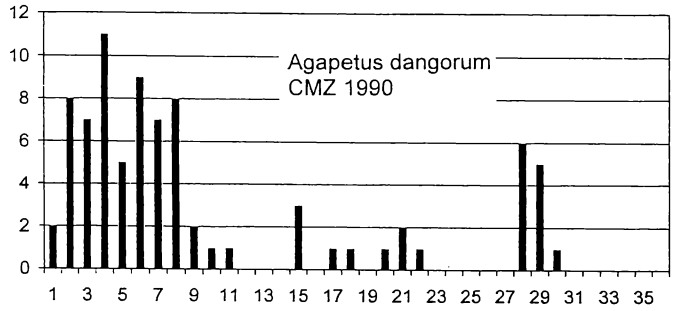

Setodes tcharurupa
CMZ 1990 ♀

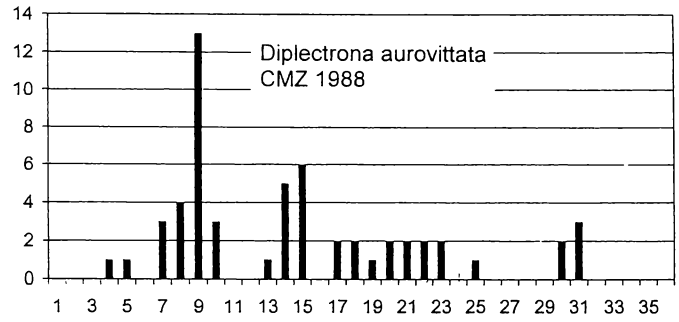

Chimarra chiangmaiensis
CMZ 1988 ♂

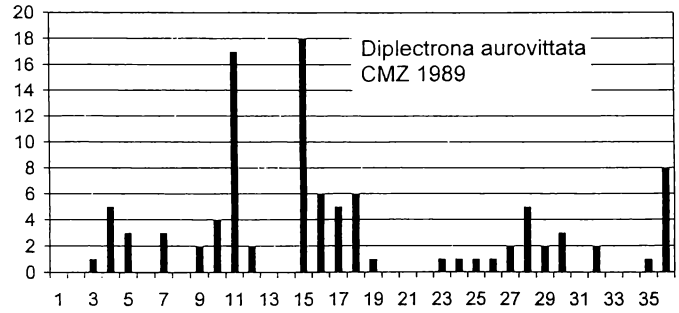
Vergleich ♂ / ♀

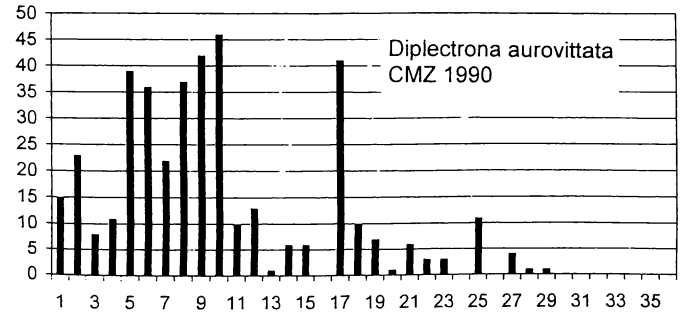

Chimarra chiangmaiensis
CMZ 1988 ♀



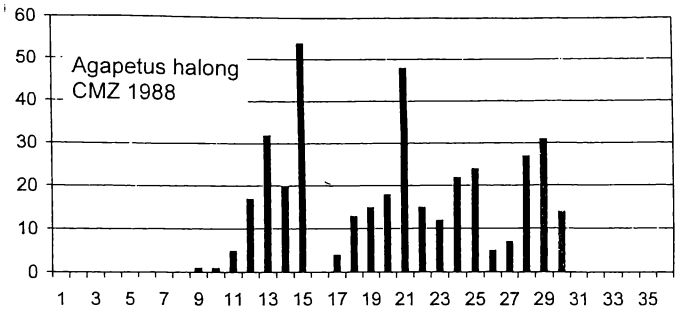


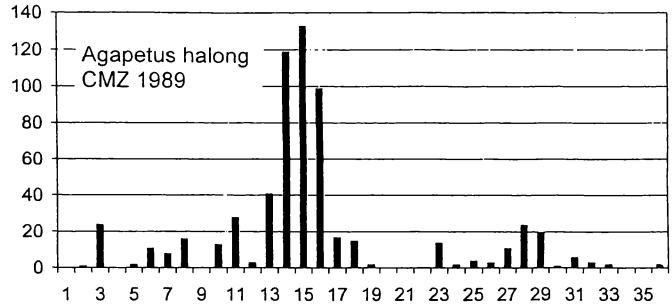


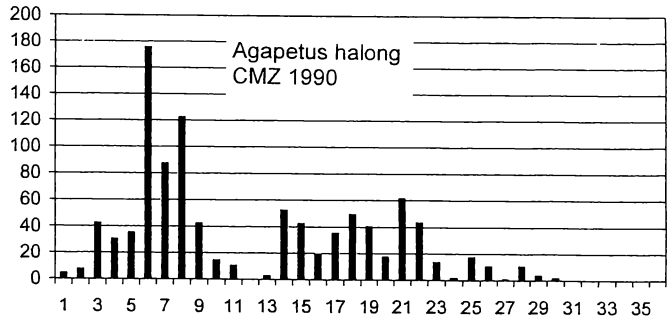


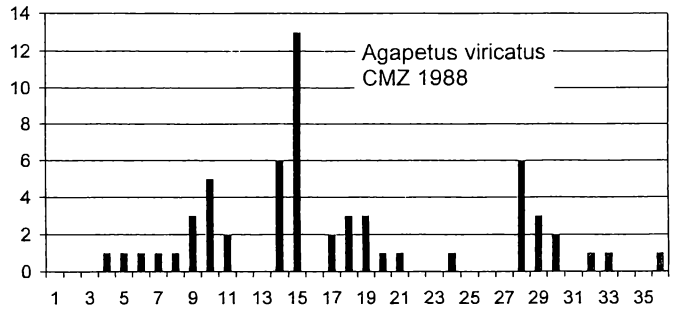


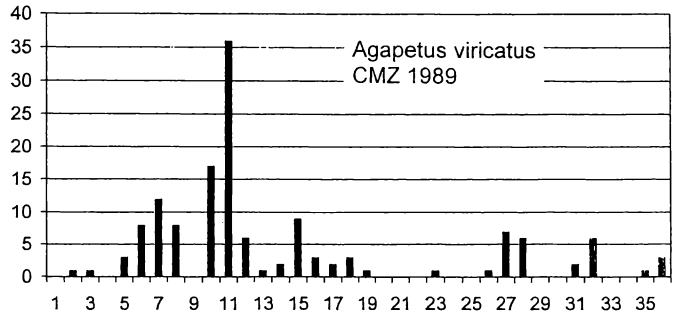
Vergleich von 2 oder 3 Jahren

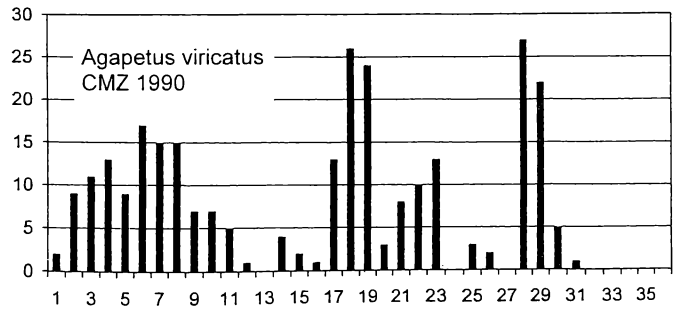


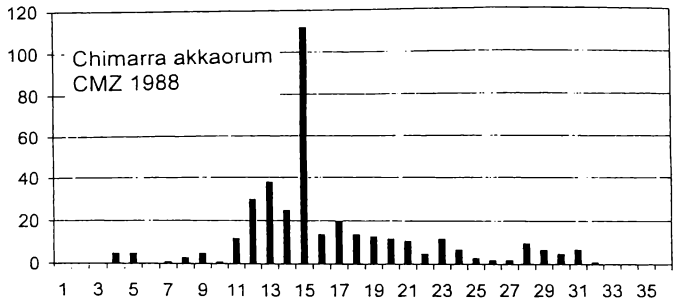


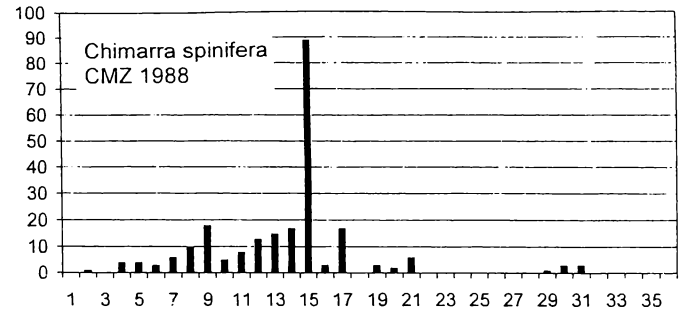


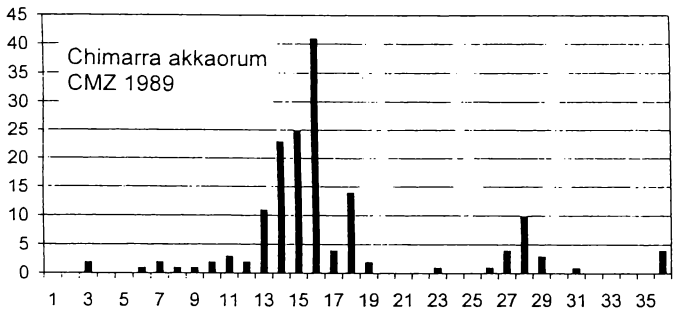


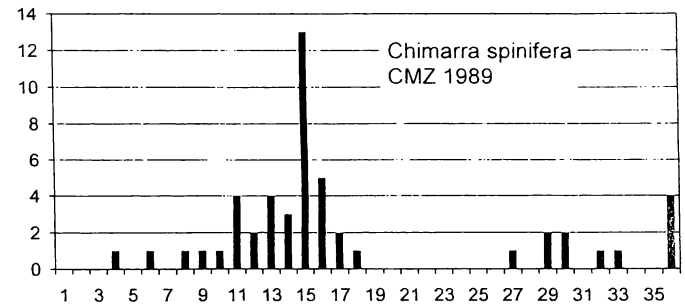


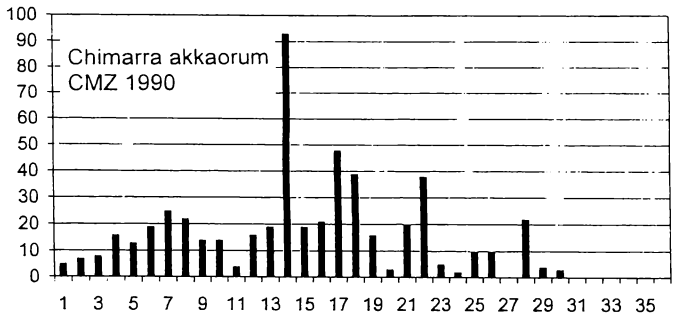


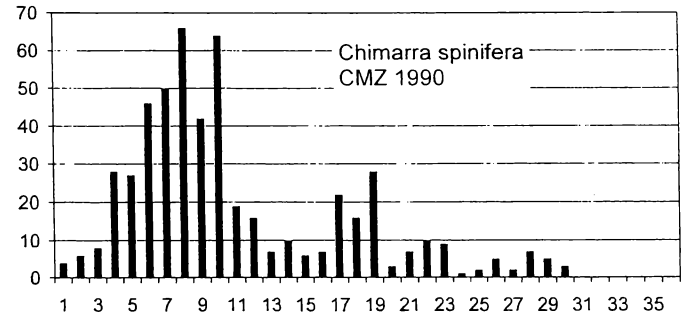


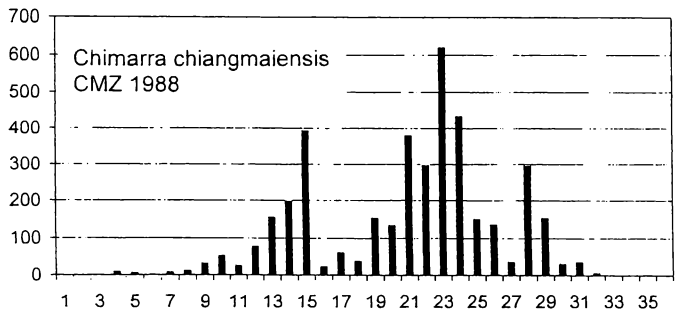


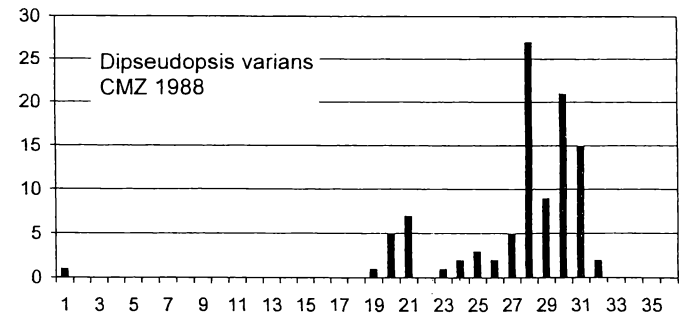


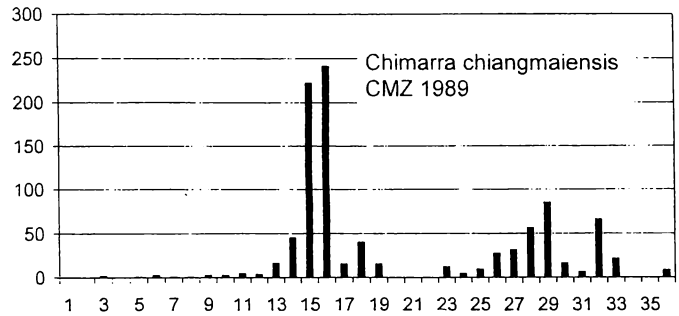


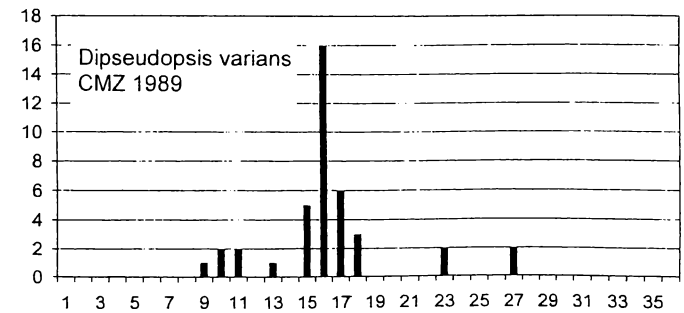


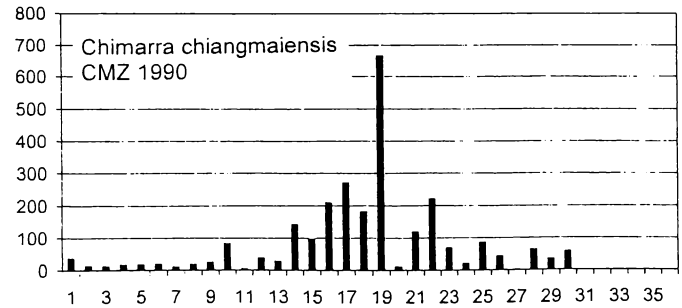




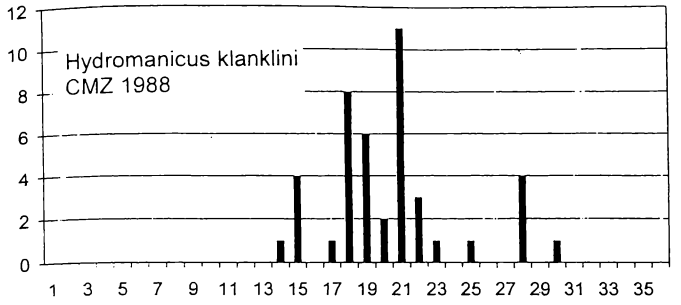


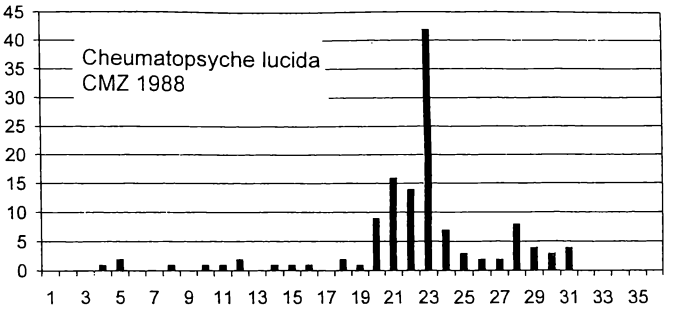


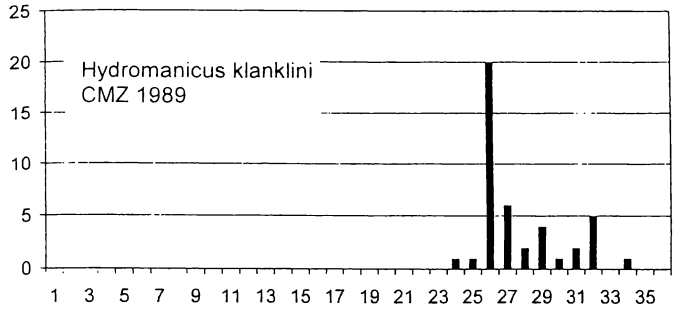


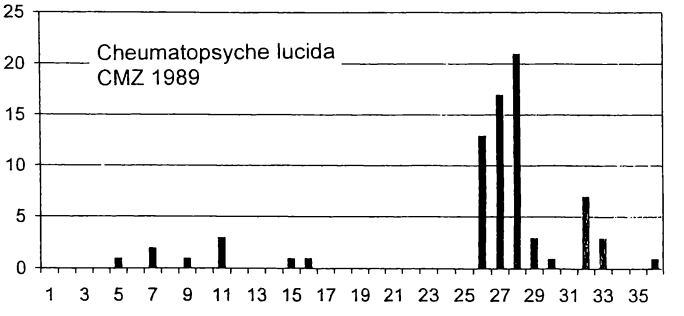


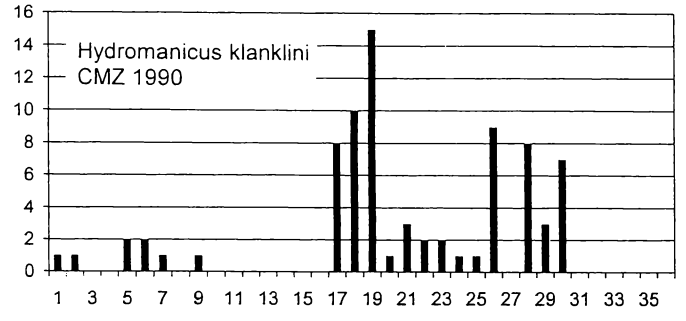
Vergleich von 2 oder 3 Jahren

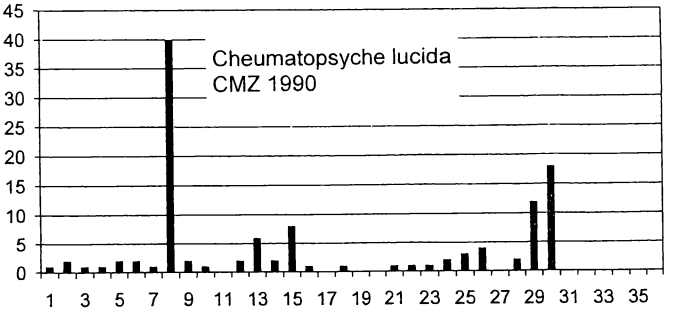


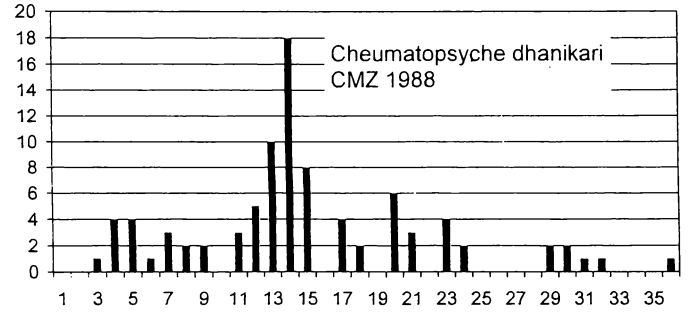


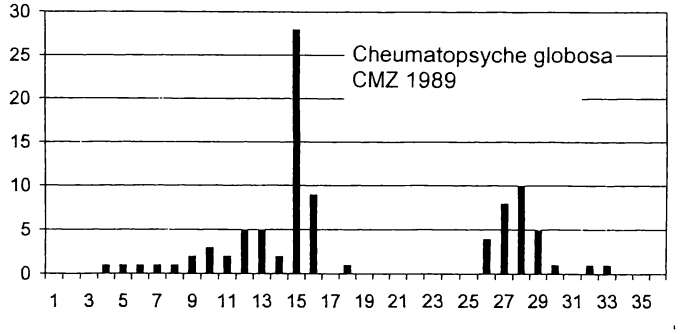


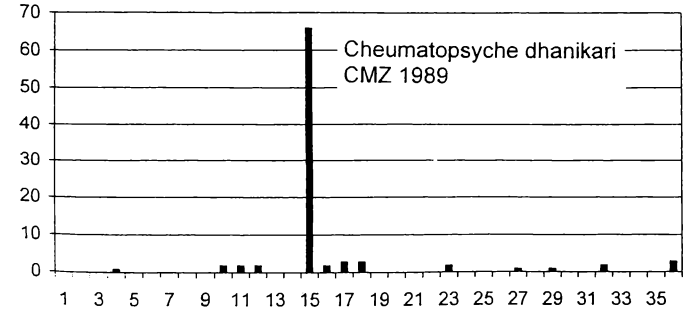


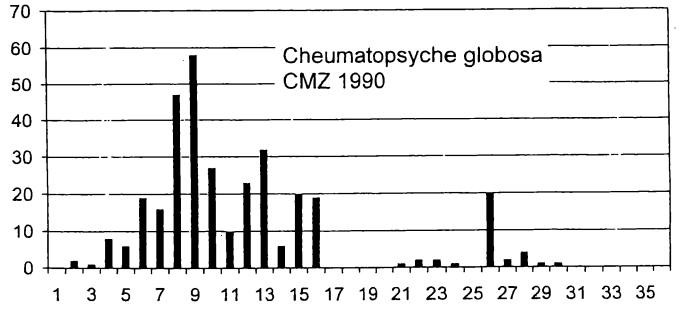


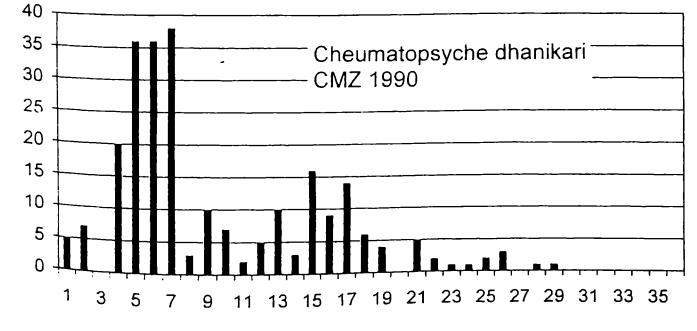




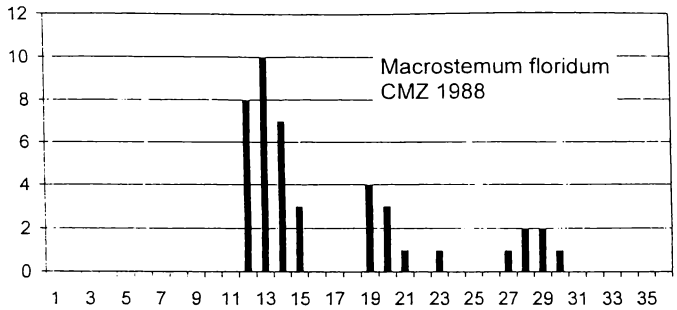


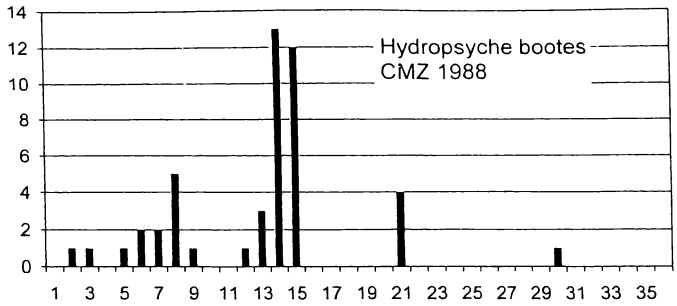


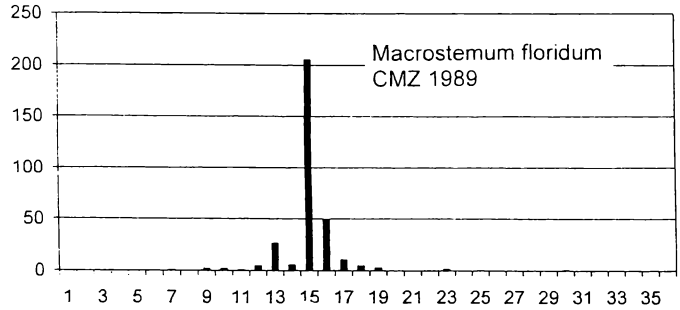


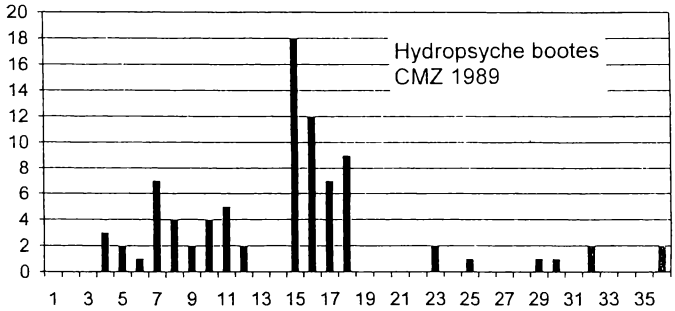


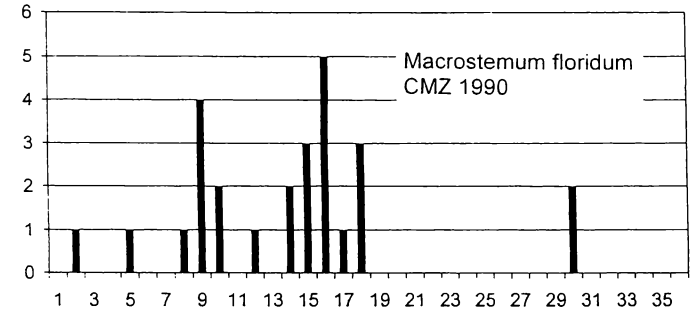
Vergleich von 2 oder 3 Jahren

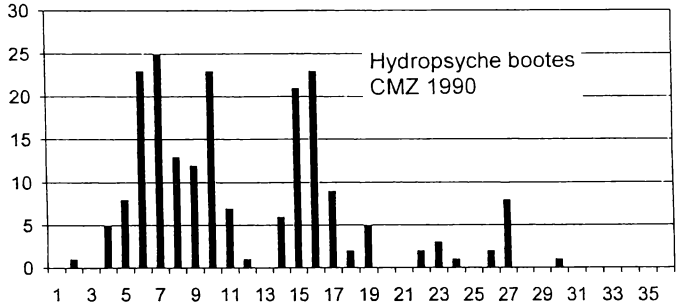


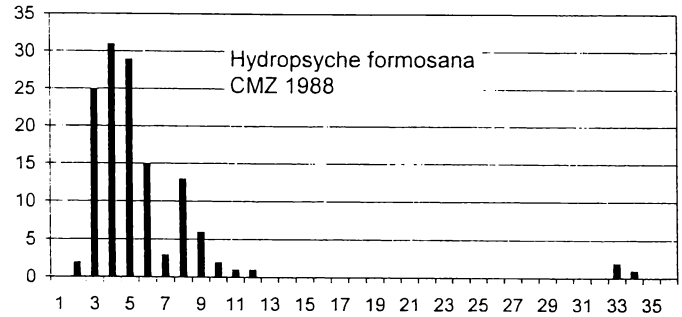


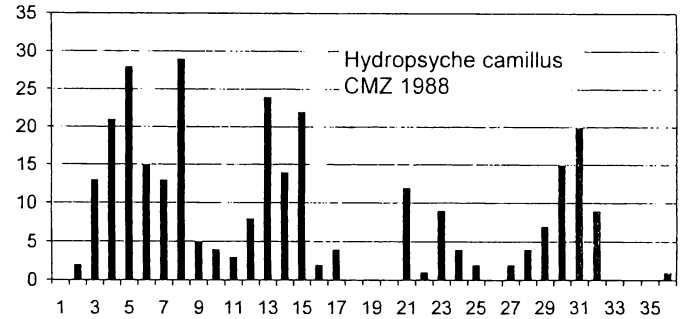


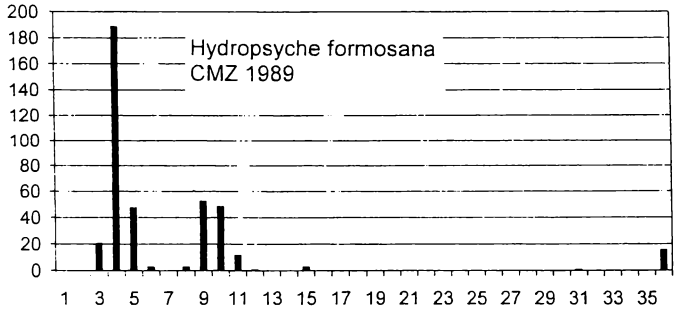


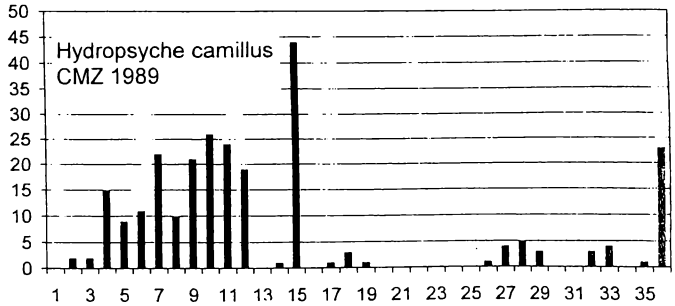


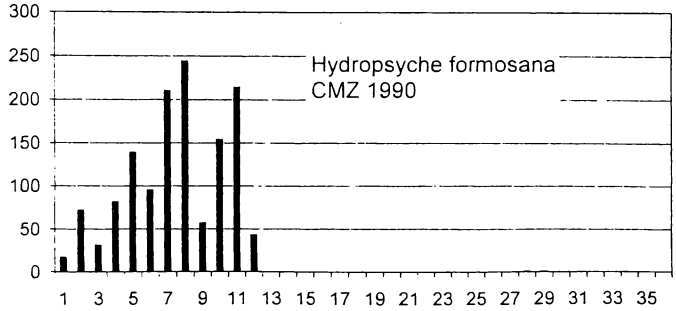


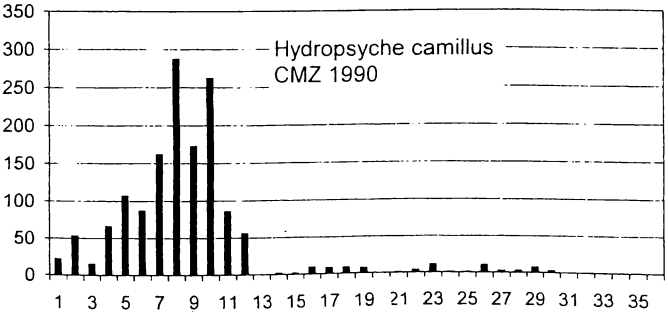




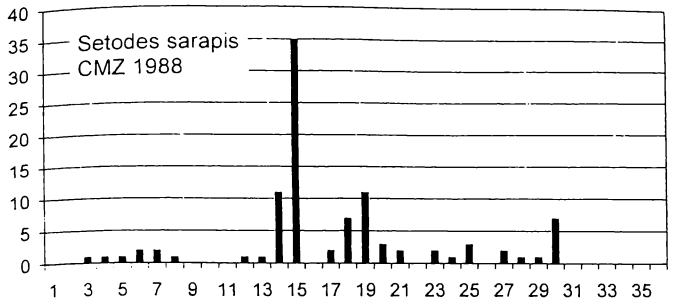


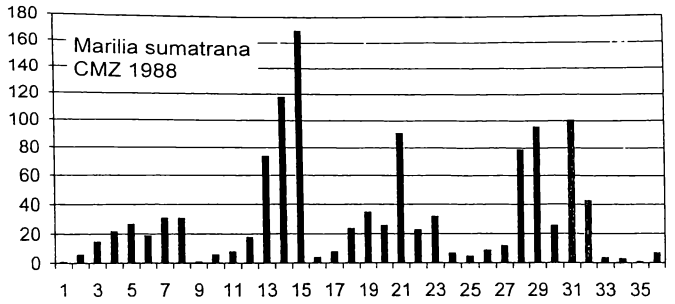


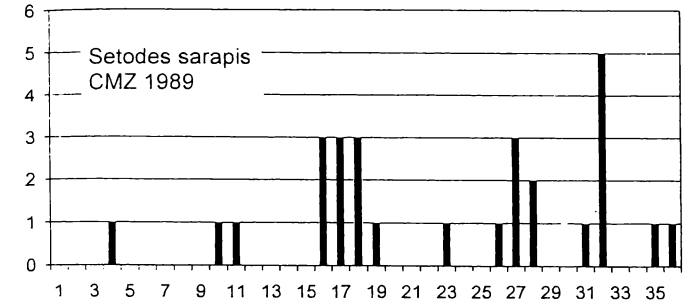


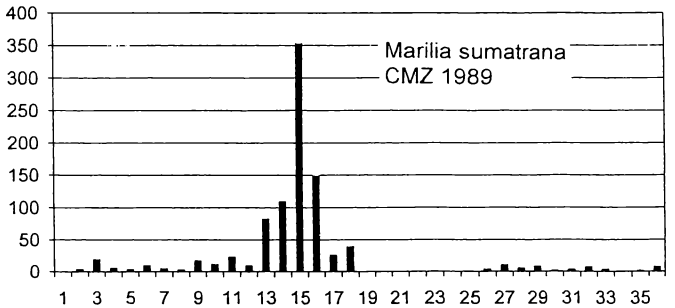


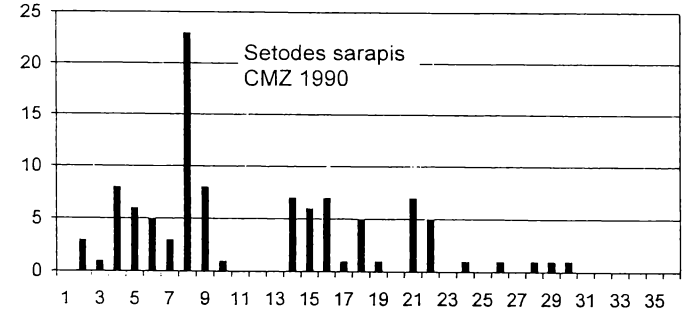
Vergleich von 3 Jahren

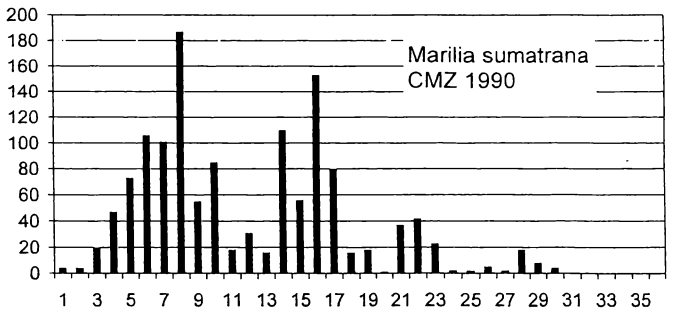




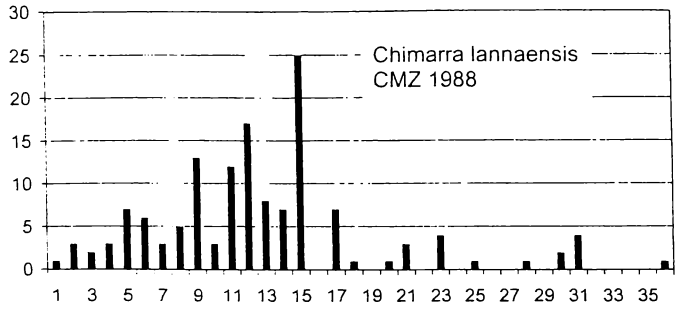


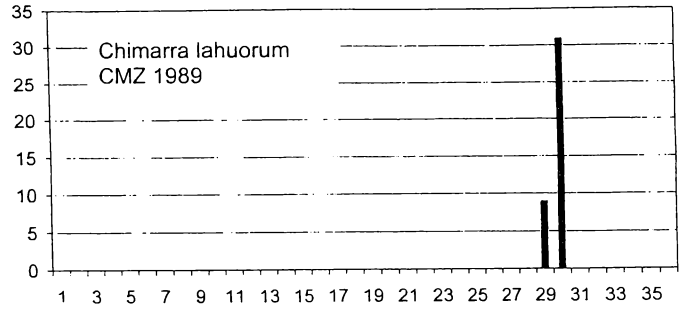


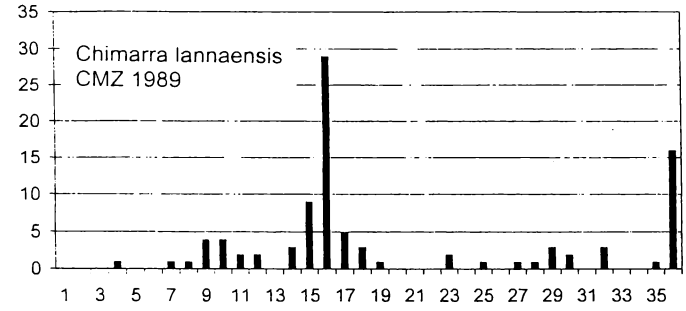


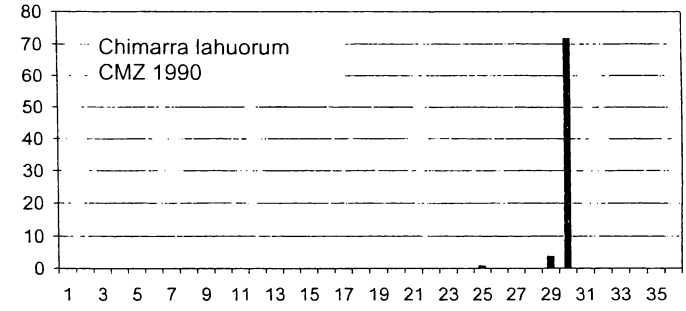


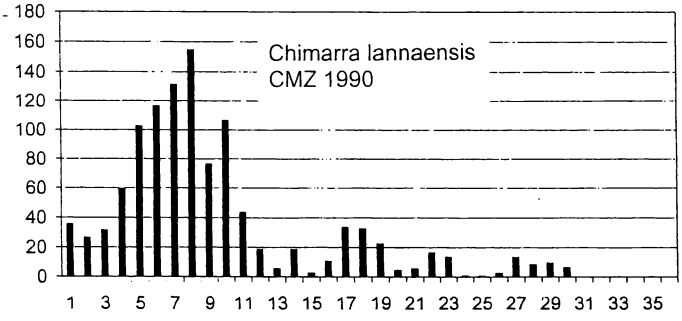
Vergleich von 3 Jahren

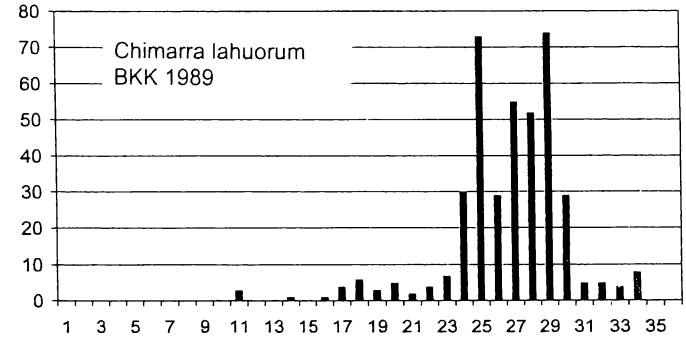


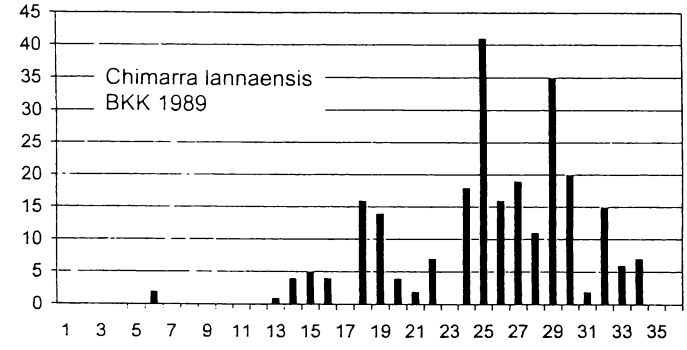


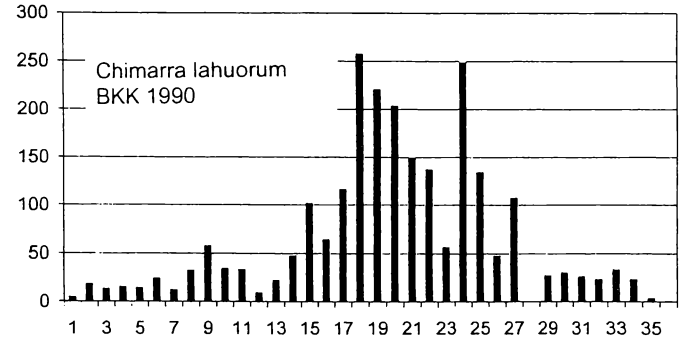


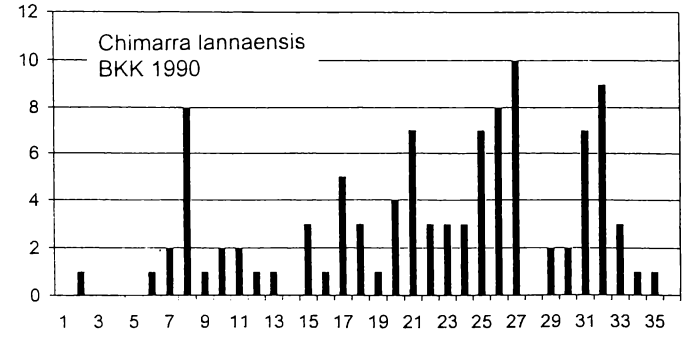




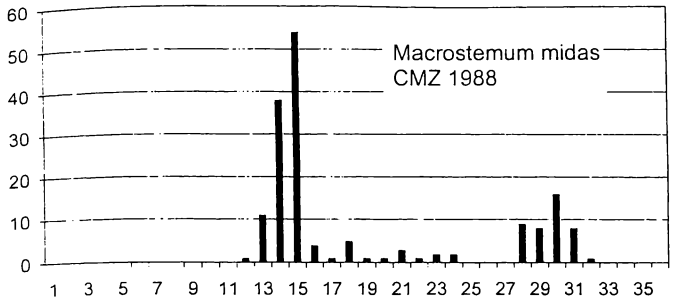


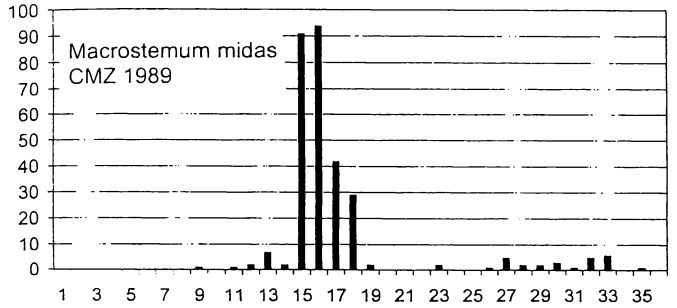


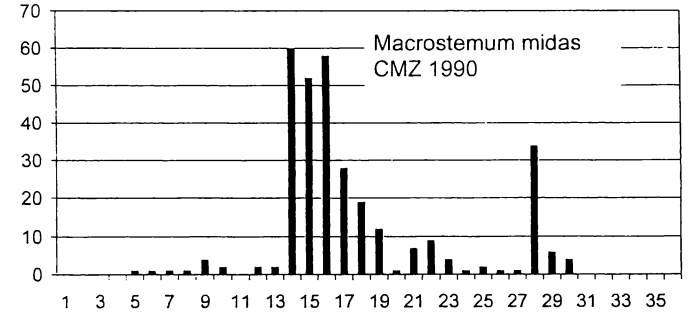


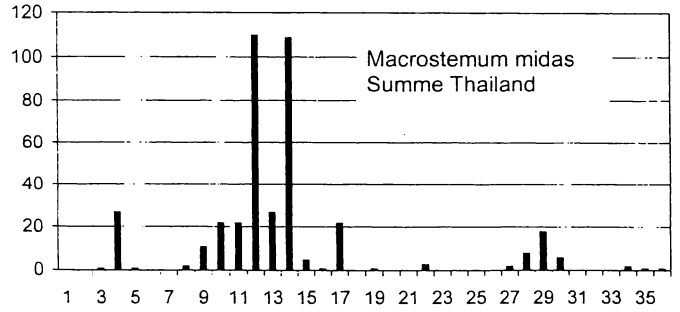


Vergleich von zwei Orten:
Chiangmai (CMZ) und
Bang Khun Klang (BKK)

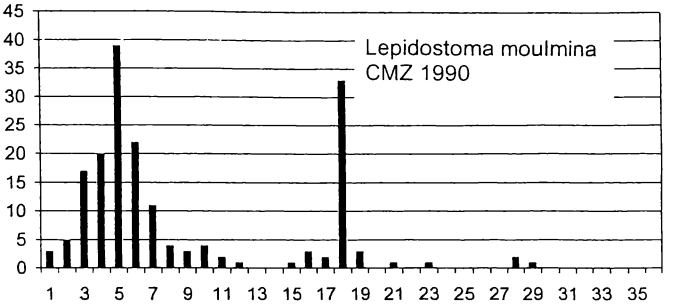


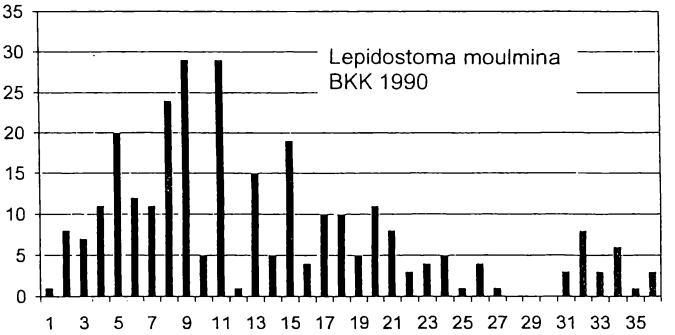




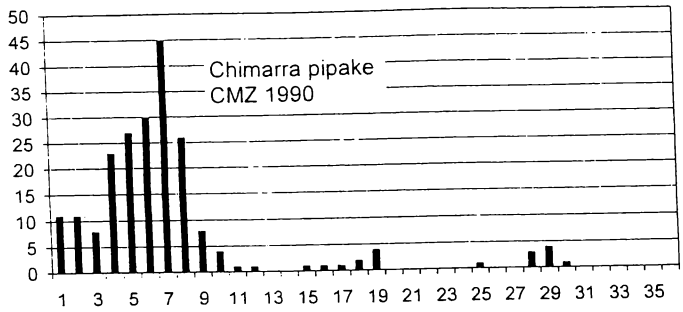


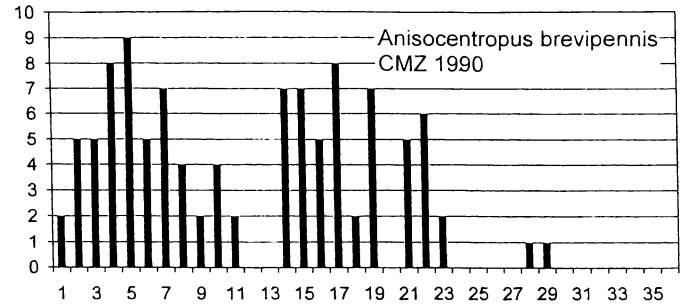
Vergleich mit den gesamten
Daten aus Thailand

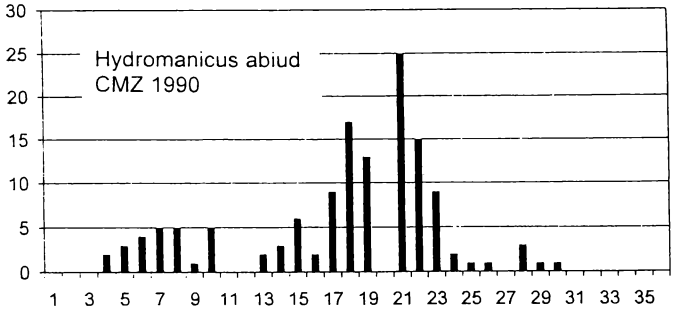


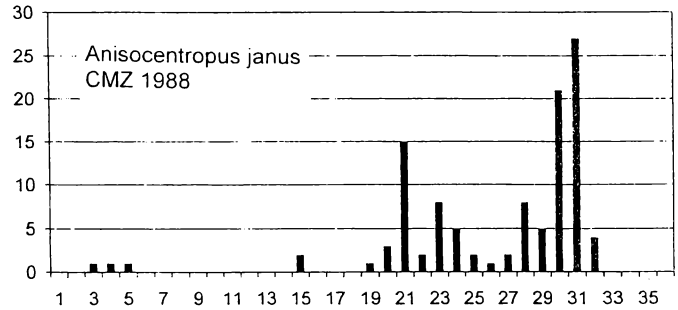


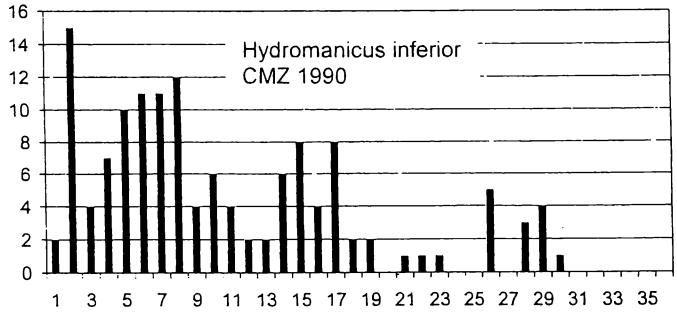
Vergleich von zwei Orten

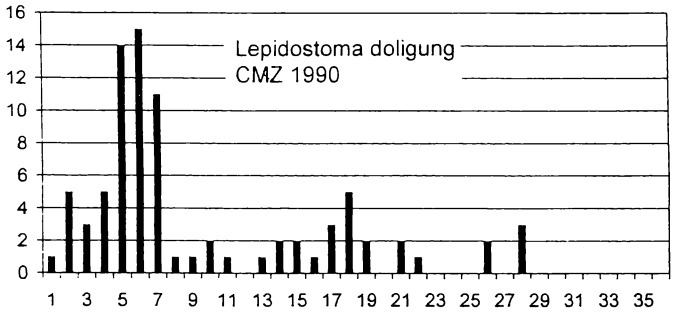


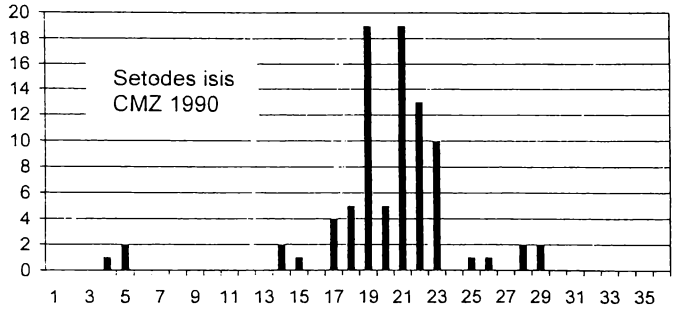












Einzelne Beispiele

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Braueria

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: 48

Autor(en)/Author(s): Malicky Hans

Artikel/Article: Phänologische Studien an tropischen Trichopteren: Chiangmai Zoo (Thailand) 46-58