

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1787.2016.01.004

入侵植物薇甘菊新枝在海南的 月生长动态

范志伟, 沈奕德, 李晓霞, 黄乔乔*

中国热带农业科学院环境与植物保护研究所/农业部热带作物有害生物综合治理重点实验室/
农业部儋州农业环境科学观测实验站/海南省热带农业有害生物
监测与控制重点实验室, 海南 海口 571101

摘要:【背景】薇甘菊是入侵性和危害性极强的外来入侵植物,对生物多样性和农林业生产造成严重影响。观测薇甘菊新枝的月生长动态,了解薇甘菊快速生长扩散的原因,能够为薇甘菊的合理防治提供参考。【方法】采用定点定时观测法,历时2年对海南7个市县薇甘菊新枝的月生长量进行测定。【结果】薇甘菊在海南全年可生长,一新枝月平均生长66 cm,全年累计平均生长795 cm。薇甘菊生长高峰期在6月和8月,其中6月平均生长120 cm,8月平均生长106 cm。薇甘菊最小生长量在1月和12月,平均生长量均为21 cm。薇甘菊在6—10月生长较快,一新枝累计平均生长489 cm,占全年生长量的61.5%;在4—5月和11月生长次之,一新枝累计平均生长196 cm,占全年生长量的24.7%;在1—3月和12月生长缓慢,一新枝累计平均生长110 cm,占全年生长量的13.8%。薇甘菊的花果期在10月至次年3月,一些种群在1—3月再次开花或在3—5月开花。薇甘菊的生长量与温度呈极显著正相关,相关系数为0.91;与降雨量呈显著正相关,相关系数0.56。【结论与意义】薇甘菊是多分枝植物,一新枝年生长量可达795 cm,能迅速生长形成种群。温度是薇甘菊生长的主要因素,降雨在一定程度上促进了薇甘菊的生长。

关键词: 薇甘菊; 生长量; 生长高峰; 温度; 降雨量

Monthly growth dynamics of the shoots of invasive plant *Mikania micrantha* in Hainan

Zhi-wei FAN, Yi-de SHEN, Xiao-xia LI, Qiao-qiao HUANG*

Environment and Plant Protection Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences/Key Laboratory of Integrated Pest Management of Tropical Crops, Ministry of Agriculture/Danzhou Scientific Observing and Experimental Station of Agro-Environment, Ministry of Agriculture, China/Hainan Key Laboratory for Monitoring and Control of Tropical Agricultural Pests, Haikou, Hainan 571101, China

Abstract: 【Background】*Mikania micrantha* is an invasive alien plant with high invasiveness and perniciousness and severe impact on biodiversity and agriculture and forestry. To determine the level of invasiveness of *M. micrantha* in Hainan, monthly growth of the weed was measured to provide a baseline for the development of reasonable control. 【Method】Monthly growth of *M. micrantha* was measured using a fixed point observation method over a 2-year period in 7 cities/counties of Hainan. 【Result】*M. micrantha* could grow all the year round in Hainan. The average monthly growth of a shoot was 66 cm with an annual growth of 795 cm. *M. micrantha* grew the most in June (mean of 120 cm) and August (mean of 106 cm) and the least in January and December (mean of 21 cm). The fastest period of growth was from June to October with a mean of 489 cm or 61.5% of its yearly growth. Growth in April, May and November represented 24.7% of yearly growth (196 cm) and January to March and December, 13.8% of the yearly growth (or 110 cm). Flowering and fruiting occurred between October and March. Some populations flowered again from January to March while others from March to May. There was a highly significant positive correlation between growth of *M. micrantha* and temperature ($R=0.91$, $p<0.01$) and a significant positive correlation between growth of *M. micrantha* and rainfall ($R=0.56$, $p<0.05$). 【Conclusion

收稿日期(Received): 2015-05-09 接受日期(Accepted): 2015-06-21

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(201403075); 农业部外来入侵生物防治项目; 海南省重点科技项目(080149)

作者简介: 范志伟, 男, 研究员, 博士。研究方向: 入侵植物与杂草生态与控制。E-mail: fanweed@163.com

* 通讯作者(Author for correspondence), E-mail: cosplete@126.com

and significance】*M. micrantha* is a multi-branched plant and growth of a shoot reaches 795 cm yearly. Its growth allows it to establish populations rapidly. Both temperature and rainfall can affect *M. micrantha* growth.

Key words: *Mikania micrantha*; growth; peak of growth; temperature; rainfall

薇甘菊 *Mikania micrantha* Kunth 是菊科 Asteraceae 假泽兰属 *Mikania* 多年生多分枝草质藤本植物,原产于热带中南美洲,现广泛入侵热带亚洲和太平洋岛屿,对农林业生产和生态系统造成严重危害(王伯荪等,2004)。薇甘菊现已分布于我国广东、云南、台湾、海南、广西和港澳地区(杜凡等,2006; 范志伟等, 2010; 余露,2012)。海南于 2003 年在海口和文昌首次发现薇甘菊,至 2010 年,已在 10 个市县约 40 个乡镇发生分布,面积约 1100 hm²,并呈继续扩散蔓延趋势(范志伟等,2010)。

薇甘菊生长迅速,有“一分钟一英里”之称。在广东,薇甘菊从 3 月雨季开始生长,生长期达 8 个月,每周的茎枝相对生长量一般可达 30 cm 以上,一个节在一年中所有分枝茎节伸长长度达 1007 m (王伯荪等,2004)。国内外还未见薇甘菊新枝在一个区域内的月生长动态的报道。本文在海南岛 7 个市县,定点定时观测薇甘菊新枝的月生长动态,

了解薇甘菊快速生长扩散的原因,以期为薇甘菊的合理防治提供参考。

1 材料与方法

1.1 薇甘菊新枝生长量测定

在海南选取有薇甘菊生长的 7 个市县为观测点,连续 2 年定点定时测定薇甘菊的月生长量。在每个观测点(面积约 100 m²)分别选取薇甘菊正常生长枝 10 个以上,在生长点下第 3 节处标记,1 个月 后从标记处剪下生长枝,用卷尺测定生长长度;然后再重新选取新的薇甘菊正常生长枝,同样标记,待下月测定。从 2010 年 1 月至 2011 年 12 月,每月 30 日(±3 d)标记和测定。由于薇甘菊生长枝的相互缠绕和自然环境干扰等原因,一些标记的生长枝停止生长或死亡,所以每个月可供测定的生长枝都少于标记的数量。

观测点的地理信息、生境和植被情况见表 1。

表 1 海南 7 个市县观测点的地理信息、生境和植被情况				
Table 1 Geographic information, habitat and vegetation characteristics of study sites at seven cities/counties of Hainan				
观测点 Observation point	纬度/经度 Latitude/longitude	海拔 Elevation (m)	生境 Habitat	植被 Vegetation
海口市永兴镇 Yongxing, Haikou	19°59'52 110°16'26	31	路旁沟边,土壤湿润,光照>90% Roadside near the ditch, moist soil, >90% solar intensity	薇甘菊(覆盖度 10%)、美洲蜚螞菊、鬼针草、榕树、野葛、蓖麻 <i>Mikania micrantha</i> (coverage 10%), <i>Wedelia trilobata</i> , <i>Bidens pilosa</i> , <i>Ficus</i> , <i>Pueraria montana</i> , <i>Ricinus communis</i>
文昌市文城镇 Wencheng, Wenchang	19°37'17 110°45'23	16	橡胶园或荒地,旱地,光照>50% Rubber plantation or dry wasteland, >50% solar intensity	薇甘菊(覆盖度 30%)、橡胶树、飞机草、鬼针草、紫檀 <i>M. micrantha</i> (coverage 30%), <i>Hevea brasiliensis</i> , <i>Chromolaena odorata</i> , <i>Bidens pilosa</i> , <i>Pterocarpus indicus</i>
琼海市温泉镇 Wenquan, Qionghai	19°14'03 110°25'53	24	路旁沟边,土壤湿润,光照 50% Roadside near the ditch, moist soil, 50% solar intensity	薇甘菊(覆盖度 10%)、槟榔、光荚含羞草(簕仔树)、斑茅 <i>M. micrantha</i> (coverage 10%), <i>Areca catechu</i> , <i>Mimosa sepiaria</i> , <i>Saccharum arundinaceum</i>
澄迈县福山镇 Fushan, Chengmai	19°52'12 109°52'47	60	路旁,旱地,光照 50% Roadside dry land, 50% solar intensity	薇甘菊(覆盖度 10%)、马占相思、马缨丹、榕树、飞机草 <i>M. micrantha</i> (coverage 10%), <i>Acacia mangium</i> , <i>Lantana camara</i> , <i>Ficus</i> , <i>Chromolaena odorata</i>
临高县美台乡 Meitai, Lingao	19°50'02 109°38'48	26	路旁沟边,土壤湿润,光照 50% Roadside near the ditch, moist soil, 50% solar intensity	薇甘菊(覆盖度 10%)、光荚含羞草(簕仔树)、飞机草、蔓生莠竹、马唐属 <i>M. micrantha</i> (coverage 10%), <i>Mimosa sepiaria</i> , <i>Chromolaena odorata</i> , <i>Microstegium vagans</i> , <i>Digitaria</i>
屯昌县屯城镇 Tuncheng, Tunchang	19°23'34 110°07'09	109	路旁沟边,土壤湿润,光照 30%~50% Roadside near the ditch, moist soil, 30%~50% solar intensity	薇甘菊(覆盖度 5%)、马占相思、美洲蜚螞菊、马缨丹 <i>M. micrantha</i> (coverage 5%), <i>Acacia mangium</i> , <i>Wedelia trilobata</i> , <i>Lantana camara</i>
五指山市水满乡 Shuiman, Wuzhishan	18°54'22 109°40'40	742	林缘,土壤湿润,光照>50% Forest edge, moist soil, >50% solar intensity	薇甘菊(覆盖度>50%)、飞机草、蔓生莠竹、马唐属 <i>M. micrantha</i> (coverage>50%), <i>Chromolaena odorata</i> , <i>Microstegium vagans</i> , <i>Digitaria</i>

海南省 2010 年和 2011 年的月平均温度和降雨量由海南省气象局气候中心提供(表 2)。

表 2 海南 2010 和 2011 年月平均温度和降雨量
Table 2 Monthly average temperatures and rainfall of 2010 and 2011 in Hainan

月份 Month	平均温度 Annual mean temperature (℃)	平均降雨量 Average rainfall (mm)	月份 Month	平均温度 Annual mean temperature (℃)	平均降雨量 Average rainfall (mm)
1	19	63	7	29	247
2	20	33	8	28	230
3	22	20	9	27	271
4	25	84	10	25	684
5	28	189	11	23	171
6	29	225	12	20	27

1.2 薇甘菊物候期观察记录

每月观察记录薇甘菊的种子萌发、幼苗生长和成株的营养生长和开花结果情况。

1.3 数据的统计分析

薇甘菊的月平均生长量用 2 年的各月平均生长量的平均值表示。数据统计分析用 DPS v7.05 进行方差分析和 Duncan’s 多重比较。将平均生长量与平均温度和平均降雨量作相关分析。

2 结果与分析

2.1 薇甘菊新枝生长量

薇甘菊在海南全年均能生长,一新枝月平均生长 66 cm,全年累计平均生长 795 cm。生长高峰期

有 2 个,一个在 6 月,一新枝月平均生长 123 cm,显著高于除 8 月的其他月份,其中海口和屯昌的平均生长量最大(155 cm),福山次之(143 cm);文昌和临高的平均生长量较低,分别为 86 和 94 cm。另一个高峰期在 8 月,一新枝月平均生长 106 cm,与 6 月和 9 月没有显著差异,显著高于其他月份,其中临高和福山的平均生长量较大,分别为 138 和 120 cm;屯昌和五指山的平均生长量较低,分别为 89 和 92 cm(表 3)。

不同市县的薇甘菊生长也存在显著差异,福山的薇甘菊月平均生长量达 78 cm,与五指山、琼海、海口和屯昌的薇甘菊生长量没有显著差异,而显著高于临高和文昌的薇甘菊生长量(表 3)。

表 3 海南不同市县和不同月份薇甘菊的平均生长量
Table 3 Average growth of *Mikania micrantha* in different months and counties in Hainan

观测点 Observation point	平均生长量 Average growth (cm)												平均 Mean
	1 月 Jan.	2 月 Feb.	3 月 Mar.	4 月 Apr.	5 月 May	6 月 June	7 月 July	8 月 Aug.	9 月 Sept.	10 月 Oct.	11 月 Nov.	12 月 Dec.	
福山 Fushan	7	33	70	83	105	143	114	120	97	86	69	7	78a
五指山 Wuzhishan	12	16	29	58	85	109	97	92	120	122	90	12	70ab
琼海 Qionghai	48	48	39	70	55	116	56	111	118	68	51	48	69ab
海口 Haikou	21	15	38	47	74	155	87	99	80	98	82	21	68abc
屯昌 Tunchang	21	31	53	84	58	155	70	89	94	80	40	21	66abc
临高 Lingao	12	19	26	79	68	94	76	138	76	81	45	12	61bc
文昌 Wenchang	27	8	53	57	16	86	77	91	86	36	57	27	52c
平均 Mean	21g	24fg	44ef	68d	66d	123a	82cd	106ab	96bc	82cd	62de	21g	66

平均值后不同小写字母表示显著性差异($P<0.05$)。
Small letters after the means indicate significant differences at $P<0.05$.

薇甘菊在 6—10 月生长较快,一新枝月平均生长量均超过 82 cm,累计平均生长 489 cm,占全年生长量的 61.5%;4—5 月和 11 月生长次之,一新枝累计平均生长 196 cm,占全年生长量的 24.7%;1—3 月和 12 月生长缓慢,一新枝累计平均生长 110 cm,占全年生长量的 13.8%(图 1)。

薇甘菊的生长量与温度呈极显著正相关,相关系数 0.91($P<0.01$);薇甘菊的月平均生长量随着月平均温度的升高而增加,随着温度的降低而减少。薇甘菊的生长量与降雨量呈显著正相关,相关系数 0.56($P<0.05$)。在 1—3 月,降雨量下降,但薇甘菊的生长量仍上升;在 3—8 月,降雨量上升,薇甘菊

的生长量也上升;在 8—10 月,受强台风影响,降雨量猛增,但薇甘菊的生长呈下降趋势(图 2)。

2.2 薇甘菊的物候期

在薇甘菊生境周边,在 2—9 月都可见种子萌发生长成幼苗,但幼苗数量不多,前期生长缓慢。

在海南,薇甘菊一般 3 月后开始快速生长,直

至 9 月,10 月底开花,11—12 月进入盛花期,翌年 1—3 月为种子成熟期。开花枝(生殖枝)随着种子的成熟而枯死或部分枯死,但不开花枝(营养枝)会继续生长。一些种群在种子成熟期的 1—3 月仍继续开新花,有果花同现现象;而另一些种群则在 3—5 月开花。

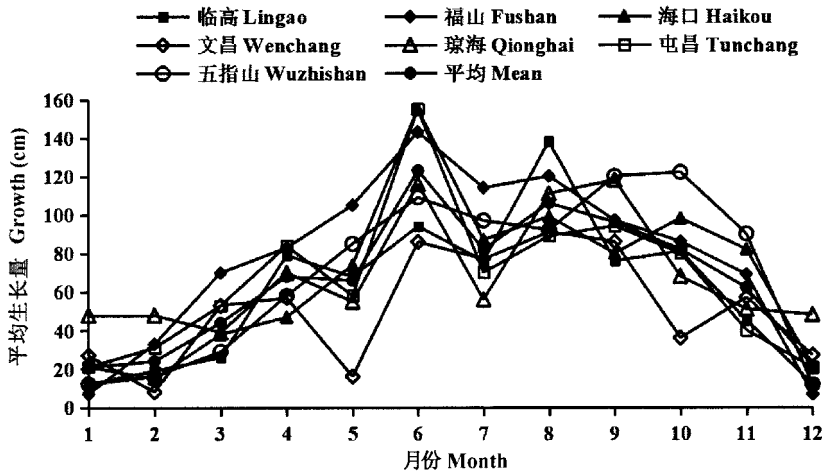


图 1 薇甘菊在海南不同市县的月生长动态
Fig.1 Monthly growth dynamics of *M. micrantha* in different counties of Hainan

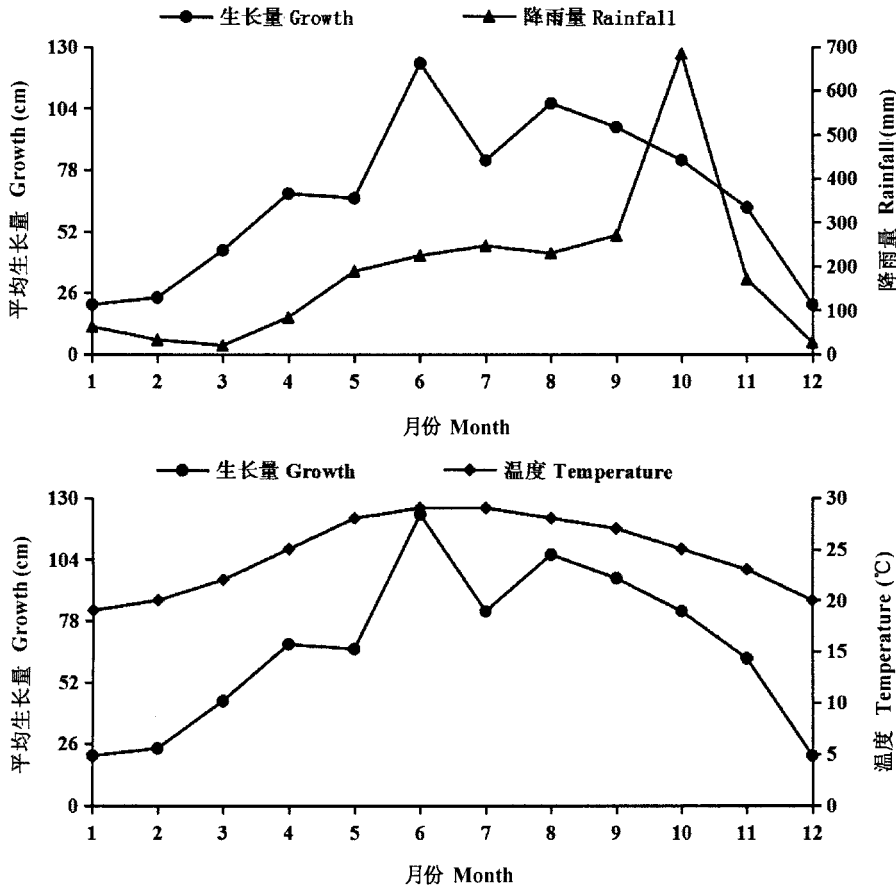


图 2 薇甘菊月平均生长量与平均温度和降雨量的关系
Fig.2 Relationship between monthly average growth of *M. micrantha* and temperatures and rainfall

3 讨论

薇甘菊匍匐生长或攀援其他植物生长时,其生长枝也互相缠绕,一个分枝一般生长一段时间后被新的生长枝缠绕覆盖而取代,不断的新枝取代旧枝,形成多分枝迅速生长,扩散蔓延。薇甘菊一个新枝月平均生长 66 cm,年平均累计生长 795 cm,因薇甘菊是多分枝植物,群体里有成百上千个分枝,生长扩散极快。

薇甘菊的种子可能以远距离传播扩散为主,落在群落周边的种子萌发较少。薇甘菊具有同一种群 2 次开花(10—12 月和 1—3 月)和不同种群错季开花(10—12 月或 3—5 月)的现象,这种繁殖多样性,必然会增强其入侵性,但其原因尚不清楚。第 2 次开花的种子能否萌发,繁殖力如何,也有待进一步研究。

薇甘菊的生长与环境因素密切相关,温度升高加快薇甘菊种子萌发和幼苗生长速度(王瑞龙等,2012)。土壤水分升高加快薇甘菊幼苗生长和光合速率(杨逢建等,2005),提高薇甘菊无性繁殖体的存活率,但土壤水分过多时,反而抑制繁殖体的生长(徐高峰等,2013)。在海南,全年温度都能满足薇甘菊的生长需要,薇甘菊的生长随着温度的升高而升高,随着温度的降低而降低,温度是影响薇甘菊生长的主要因素。薇甘菊的生长需要水分,如果

地表干旱无雨,薇甘菊不能生长;但降雨量过多,也不能大幅度提高薇甘菊的生长量。薇甘菊一般生长在潮湿低洼的生境,以确保水分供应。因此,降雨只是在一定程度促进薇甘菊的生长。

参考文献

- 杜凡, 杨宇明, 李俊清, 尹五元, 2006. 云南假泽兰属植物及薇甘菊的危害. 云南植物研究, 28(5): 505–508.
- 范志伟, 程汉亭, 沈奕德, 刘丽珍, 2010. 海南薇甘菊调查监测及其风险评估. 热带作物学报, 31(9): 1596–1601.
- 王伯荪, 王勇军, 廖文波, 咎启杰, 李鸣光, 彭少麟, 韩诗畴, 张炜银, 陈瑞屏, 2004. 外来杂草薇甘菊的入侵生态及其治理. 北京: 科学出版社.
- 王瑞龙, 钟秋华, 徐武兵, 宋圆圆, 苏贻娟, 曾任森, 2012. 外来入侵植物薇甘菊(*Mikania micrantha*)对温度升高的响应. 生态学杂志, 31(7): 1659–1664.
- 徐高峰, 申时才, 张付斗, 李天林, 张玉华, 2013. 土壤水分对薇甘菊不同繁殖体单位存活能力和植株表型可塑性影响. 中国农业科学, 46(15): 3134–3141.
- 杨逢建, 张衷华, 王文杰, 陈华峰, 张宇亮, 祖元刚, 2005. 水分胁迫对入侵植物薇甘菊幼苗生长的影响. 植物学通报, 22(6): 673–679.
- 余露, 2012. 薇甘菊为害蔓延分立地类型防治. 农药市场信息(2): 43.

(责任编辑:郭莹)