

影响西番莲叶片养分含量相关因子的研究

冯奇瑞, 姚青, 陈乃荣, 倪耀源

(华南农业大学园艺学院, 广东广州 510642)

摘要:为建立西番莲叶片营养诊断的采样标准,以‘华阳’品种为试材,对影响叶片养分含量的相关因子进行了研究.结果表明:第10叶位的叶片氮含量最稳定,叶龄较大的叶片其氮、磷、钾含量显著降低;叶片的着生方位对养分含量没有影响;开花显著降低了叶片的氮和磷含量,而坐果不影响叶片的养分含量.

关键词:西番莲; 叶片养分含量; 影响因子

中图分类号: S666.01

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2010)03-0005-03

The Factors Affecting the Mineral Nutrient Contents in Leaves of Passion Fruits

FENG Qi-rui, YAO Qing, CHEN Nai-rong, NI Yao-yuan

(College of Horticulture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: To establish the sampling criteria for the leaf nutritional diagnosis of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims), the factors affecting the mineral nutrient contents in leaves were investigated with ‘Huayang’ as test cultivar. The results indicated that N content in the 10th leaf was the most stable, and the contents of N, P, K in older leaves decreased significantly. The leaf orientation did not affect the nutrient contents in leaves. Flowering significantly decreased the contents of N and P, while bearing did not.

Key words: passion fruits; nutrient contents in leaf; affecting factors

西番莲 *Passiflora edulis* Sims 为西番莲科西番莲属多年生常绿藤本植物,原产于南美洲,主要分为黄果、紫果、黄果与紫果杂交种等3个类型.西番莲的果实营养丰富,是国内外果汁生产领域中重要的果实种类.近年来,国际市场对西番莲果汁的需求每年以15%~20%的速度增长,在我国南方省份也发展较快.据统计,2007年我国大陆地区的栽培面积达到0.233万hm²^[1].目前制约西番莲进一步发展的重要因素是单产低,导致单位面积的经济效益较低.庄西卿^[2]指出,西番莲在世界范围内均表现出产量低(尤其是春季),其原因与营养生长有密切的联系,因为花芽是从新生枝蔓的叶腋处产生的,营养生长的减少必然会导致产量的下降.在许多果树作物上,叶片

营养诊断是指导施肥、促进营养生长、提高产量和品质的关键措施之一^[3-5].本研究从叶位、叶龄、方位、开花和坐果等因素入手,调查了这些因素对叶片养分含量的影响,为建立西番莲的叶片营养诊断的标准技术奠定基础.

1 材料与方法

以华南农业大学热带亚热带果园中篱架式栽培的黄果西番莲‘华阳’品种 *Passiflora edulis* Sims cv. Huayang 为供试材料,研究叶位、叶龄、叶片着生方位、开花和坐果对叶片氮(N)、磷(P)、钾(K)含量的影响.土壤pH6.0, w(有机质)2.1%.

叶位的影响:叶位的编号自顶端叶片向基部叶

收稿日期:2009-04-08

作者简介:冯奇瑞(1965—),男,讲师,硕士,E-mail:fengqirui@scau.edu.cn

基金项目:广东省农业标准项目(粤财农[2004]247号);广东省科技计划项目(2008B021000047)

片顺序增加.于8月(第1次)和次年4月(第2次)分别选取1株供试植株,每株选取4或5个非结果蔓,单蔓重复,每蔓采集不同叶位的具柄叶片;次年5月(第3次)选取6株供试植株,每株选取1个非结果蔓,单株重复,每蔓采集不同叶位的具柄叶片.

叶龄的影响:选取12株供试植株,单株重复,每株分别取第10片叶(作为标准叶)、大4周的叶(第1次采样)、大7周的叶(第2次采样).

叶片着生方位的影响:在4—6月,选取2株供试植株,每15 d分别从西南、西北、东北、东南4个方位取10片叶,取样4次,每个方位8个重复;在6—8月,选取2株供试植株,每15 d分别从南、北2个方位取10片叶,取样4次,每个方位8个重复.

开花的影响:选取12株供试植株,单株重复,每株分别在6月16日(花前)和6月29日(盛花)采集标准叶.

坐果的影响:在6月选取7株供试植株,分别采集非结果蔓和结果蔓(1果/蔓,果龄30~40 d)的标准叶;在8月选取8株供试植株,分别采集非结果蔓和结果蔓(2果/蔓,果龄25~35 d)的标准叶.

所有采集的叶片用自来水冲洗后再用蒸馏水冲洗,80~85℃杀酶30 min,60~70℃烘干至恒质量,粉碎后以浓硫酸-过氧化氢消煮,N、P、K含量分别采用凯氏定氮法、钼锑抗比色法、火焰光度法进行测定^[6].

所得数据采用统计软件 SPSS 13.0 进行分析.

2 结果与分析

2.1 标准叶位的确定

由图1可以看出,随着叶位的增加,叶片的含氮量逐渐降低,表明叶片含氮量随着叶片的衰老而下降.这个趋势在单叶采样的第1次和第2次非常明显,而在单株采样的第3次表现较弱.不同叶位叶片含氮量的变异系数为1.06%~7.00%.3次采样中,低位和高位叶片含氮量的变异系数较大,表明幼嫩叶片和衰老叶片的含氮量不稳定;中位叶片含氮量的变异系数较小,尤其是第10位叶片(图1箭头所指)含氮量的变异系数在3次采样中均为最低,表明第10位叶片适于作为叶片营养分析的标准叶.

2.2 叶龄对叶片养分含量的影响

图2的结果表明,与标准叶(第10位叶片)相比,叶龄较大的叶片养分含量均有所下降,除第1次采样的含钾量外两者的差异都达到极显著水平.这个结果与图1的结果一致,即衰老叶片的养分含量下降,不适于叶片的营养分析.

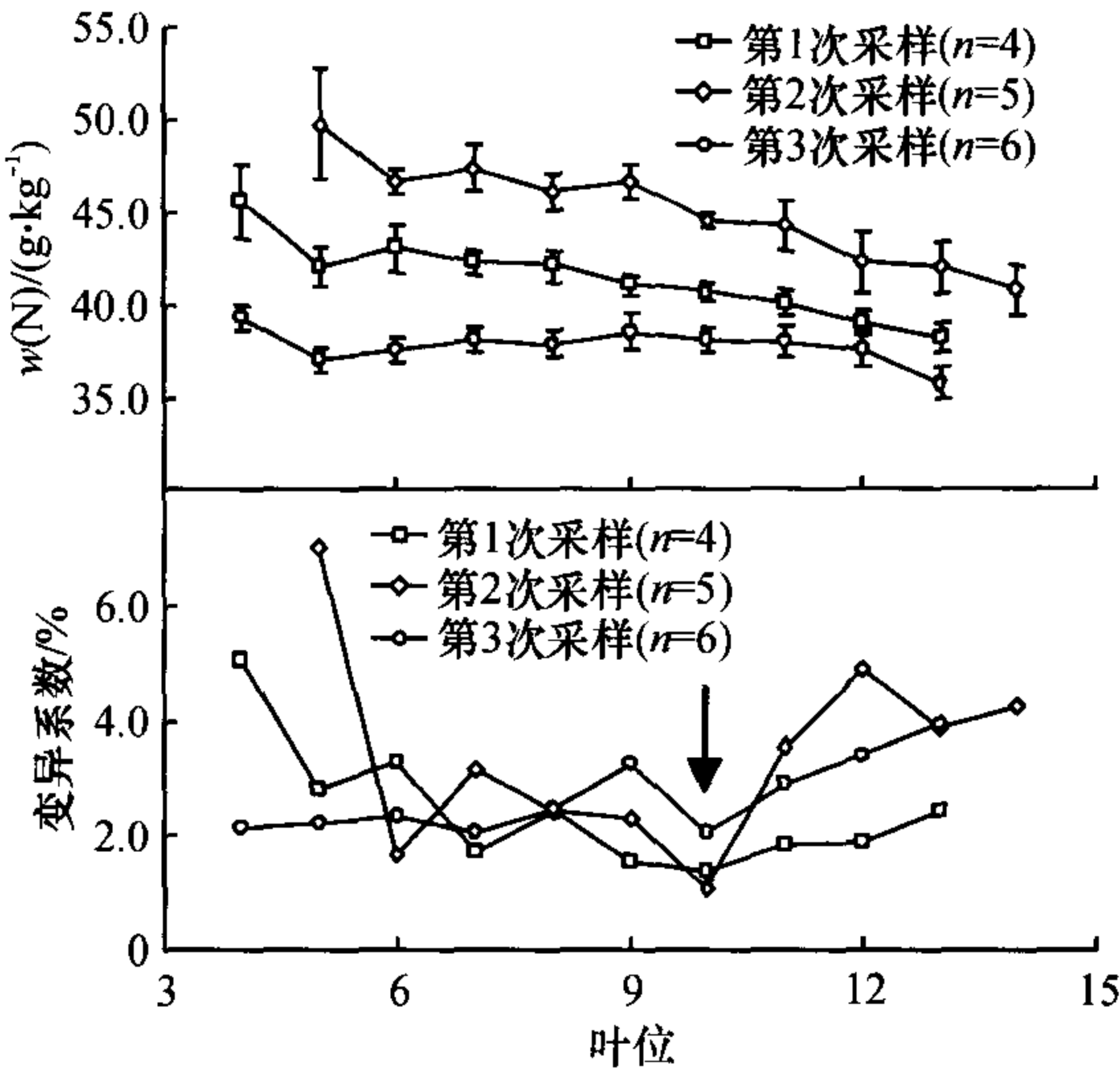
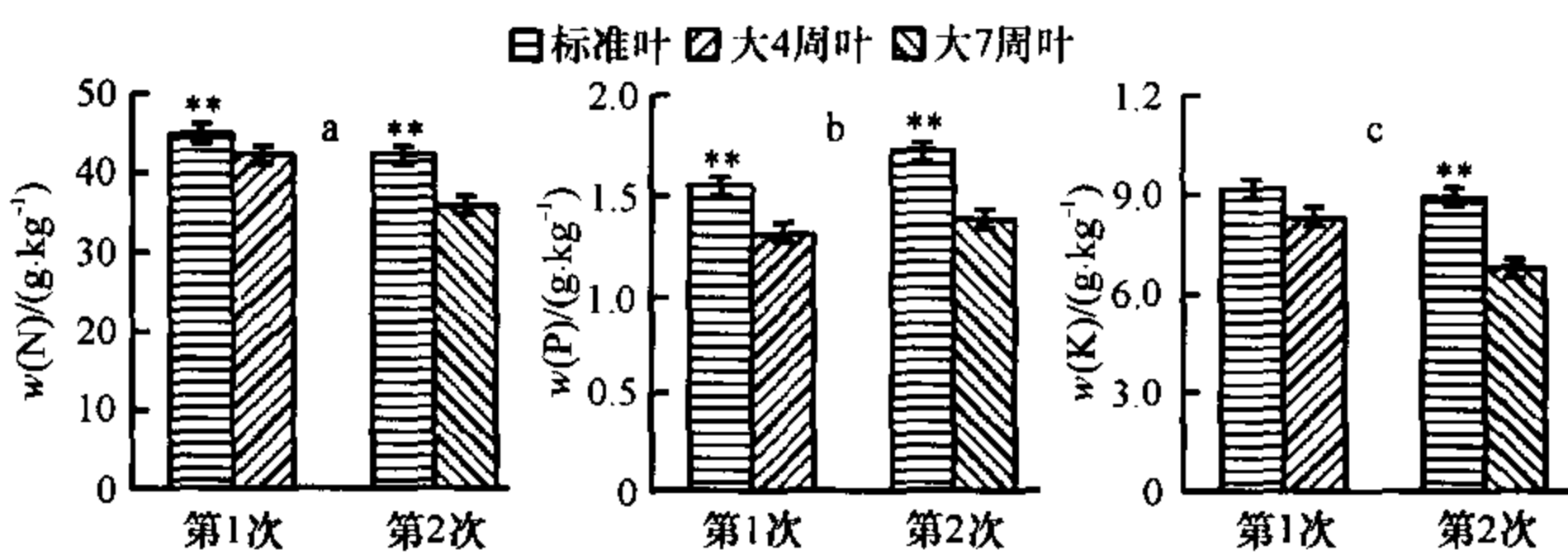


图1 不同叶位叶片的含氮量及变异系数
Fig.1 Nitrogen contents in leaves at different position and their coefficient of variation



**表示标准叶和叶龄较大的叶片之间差异达到极显著水平(P<0.01,t检验).

图2 不同叶龄叶片养分含量的比较(n=12)
Fig.2 Comparison of mineral nutrient contents in leaves of different ages (n=12)

2.3 方位对叶片养分含量的影响

由表1可以看出,4个方位采样的叶片N、P、K质量分数分别为44.0、2.30、10.0 g/kg,差异未达到显著水平.从南北2个方位采样的叶片数据也与这个结论相吻合(表2).表明叶片的养分含量并不因采样方位的不同而产生显著变化.

表1 不同方位叶片的养分含量			
Tab.1 Mineral nutrient contents in leaves of different orientations			
orientations		w/(g·kg ⁻¹)	
方位	N	P	K
西南	43.9±0.6a	2.30±0.09a	10.2±1.0a
西北	43.9±0.6a	2.21±0.10a	10.0±1.0a
东北	44.2±0.7a	2.38±0.10a	10.4±1.0a
东南	43.9±0.6a	2.31±0.10a	10.2±1.0a

1) 同列数据后凡是有一个相同字母者,表示差异不显著(P=0.05,Duncan's 法).

表2 南北方位叶片中养分含量¹⁾

Tab.2 Mineral nutrient contents in leaves of south and north orientations

w/(g·kg⁻¹)

方位	N	P	K
南	41.9±1.1	2.07±0.06	8.9±0.6
北	41.1±0.9	1.97±0.05	9.8±0.6

1) 同列中2个数据的差异未达到显著水平(P=0.05,t检验).

2.4 开花坐果对叶片养分含量的影响

和花前相比,盛花期的叶片中N和P的含量明显降低,两者的差异达到极显著水平,但是K的含量未受影响(表3).这表明开花对叶片的养分含量有影响,花期不是叶片营养分析的适宜采样期.

表3 开花、结果对叶片养分含量的影响

Tab.3 The effects of flowering and bearing on the mineral nutrient contents in leaves

w/(g·kg⁻¹)

采样期	叶片	N	P	K
开花期	花前	36.9±1.1**	1.74±0.06**	9.1±0.7 ^{ns}
	盛花	33.8±1.1	1.60±0.05	8.6±0.7
每蔓1果期	结果蔓	41.6±1.3 ^{ns}	1.84±0.05 ^{ns}	9.3±1.1 ^{ns}
	非结果蔓	41.9±1.3	1.87±0.05	10.9±1.3
每蔓2果期	结果蔓	29.6±1.1 ^{ns}	2.30±0.10 ^{ns}	8.8±0.9 ^{ns}
	非结果蔓	30.6±0.4	2.39±0.10	9.9±0.8

1) **表示相同采样期同列中2个数据的差异达到极显著水平(P<0.01,t检验),ns表示差异不显著(P>0.05,t检验).

从表3还可以看出,不论是每蔓1果还是每蔓2果,结果蔓的叶片中N、P、K含量均与非结果蔓的叶片中养分含量相似,差异没有达到显著水平.可见,坐果对叶片的养分含量没有影响,这一点与开花不同,也表明在坐果期采样时,结果蔓和非结果蔓的叶片均适于采样.

3 讨论与结论

本研究的结果表明,对于‘华阳’品种而言,尽管幼嫩叶片的含氮量最高,但是第10叶位的叶片氮含量最稳定,因此,宜作为叶片营养诊断时采样的标准叶位.这与前人^[7-8]的报道基本一致.进而可以推测,随着季节的不同,西番莲叶片成熟所需的时间不同,可能导致不同季节采样的标准叶位也不相同.

叶龄对叶片养分含量的影响与叶位的影响是一致的,这是因为叶龄越大则叶位越大,那些叶龄大于标准叶(或者叶位大于标准叶)的叶片通常是趋于衰

老的叶片,N、P、K等易于移动的养分已经启动向外转移的过程.盛花期的叶片养分含量降低,在很大程度上是由于开花的消耗,这种现象在‘赤霞珠’葡萄上也有报道^[9].此外,本研究还发现坐果没有影响叶片养分含量,这可能是因为坐果一方面会竞争叶片中的养分,但是发育的果实同时也是一个强有力的库,刺激了根系对养分的吸收,两者刚好抵消.

叶片养分含量的稳定性是叶片营养诊断的前提之一,这必然要求进行叶片营养诊断时应该在适宜的时期采集适宜的叶片.根据本研究的结果,在黄果西番莲的叶片营养诊断中,采样的标准叶位应为第10片叶,采样时期应该避免花期,采样方位没有特别限制.值得提出的是,本研究仅以N、P、K为研究对象,其他养分的叶片营养诊断的采样标准需要进一步加以研究.

参考文献:

[1] 郑文武,郑颂,刘永华.我国西番莲生产现状及发展探讨[J].中国热带农业,2008(6):8-9.

[2] 庄西卿.世界西番莲研究近况营养与施肥[J].福建热作科技,1990(3):26-30.

[3] SRIVASTAVA A K,HUCHCHE A D, RAM L, et al. Yield prediction in intercropped versus monocropped citrus orchards[J]. Scientia Horticulturae,2007,114(1):67-70.

[4] FAILLA O,STRNGARI G,PORRO D, et al. Determination of leaf standards for apple trees and grapevines in northern Italy[J]. Developments in Plant and Soil Sciences,1993,53:37-41.

[5] BOGONI M,FAILLA O,PANIONT A, et al. Leaf diagnosis in genotype x environmentt interaction studies for the assessment of viticultural aptitudes of a territory[J]. Acta Horticulturae,1995,383:143-158.

[6] 鲍士旦.土壤农化分析[M].3版.北京:中国农业出版社,2000.

[7] FREITAS M S M,MONNERAT P H,VIEIRA I J C, et al. Flavonoids and mineral composition the leaf in yellow passion fruit plant in function of leaves at positions in the branch[J]. Ciência Rural,2007,37(6):1634-1639.

[8] KOTUR S C,SINGH H P,YADAV I S. A note on the standardisation of leaf sampling technique in purple passion-fruit (*Passiflora edulis* Sims)[J]. South Indian Horticulture,1983,31(1):32-33.

[9] 马建军,王同坤,齐永顺,等.赤霞珠葡萄生长期矿质营养元素的含量变化[J].河北科技师范学院学报,2007,21(1):8-12.

【责任编辑 周志红】