

高不利于北柴胡愈伤组织的分化。而叶片诱导产生的愈伤组织较茎段产生的愈伤组织松软且褐化严重,不具有分化能力。

3.3 试管苗的扩大繁殖:在不同的培养基中不定芽增殖和生长状态不同。随着 6-BA 质量浓度的增大,柴胡试管苗变为畸形。当培养基中添加 CH 的量达到 250 mg/L 时,北柴胡试管苗生长速度加快,苗的高度显著增加,叶片也变的嫩绿。这可能与 CH 中含有丰富的氨基酸有关^[9]。

3.4 试管苗的生根:实验过程中发现,在黑暗条件下试管苗生长不良,逐渐变黄,叶片脱落,最终死亡。而在光照条件下则生根情况较好,在 1/2 MS+NAA 0.5 mg/L 的培养基上,经过 20 d 的培养,北柴胡组培苗的基部长出 4~5 条白色、细长的根,可用于后期的驯化移栽。

北柴胡的茎段和花芽外植体在适宜的激素组合中均可经过愈伤组织阶段分化出不定芽,继而得到

生长健壮、根系发达的再生植株进行扩大繁殖。这一结果为北柴胡的快速繁殖、品质改良和大面积种植提供了又一条有效的途径。

参考文献:

- [1] 王玉庆,牛颜冰,秦雪梅. 柴胡种子处理技术分析 [J]. 山西农业大学学报:自然科学版, 2005, 25(3): 205-206.
- [2] 谭玲玲,蔡霞,胡正海. 北柴胡根的发育解剖学研究 [J]. 西北植物学报, 2005, 36(9): 1431-1433.
- [3] 王秀全,李玉新,李会成,等. 北柴胡种源地道性的 RAPD 分析 [J]. 中药材, 2003, 26(12): 855-856.
- [4] 徐丽霞,郝建平,秦雪梅,等. 野生柴胡和栽培柴胡的根、叶显微结构比较 [J]. 山西大学学报:自然科学版, 2006, 29(2): 198-200.
- [5] 罗玉. 三岛柴胡下胚轴离体培养的全息现象 [J]. 江西科学, 1996, 14(4): 218-222.
- [6] 姚智,高文远,李克峰,等. 柴胡愈伤组织生长和不定根诱导的研究 [J]. 中草药, 2007, 38(2): 275-278.
- [7] 郝建平,周小梅,薛强,等. 柴胡固定化细胞培养 [J]. 山西大学学报:自然科学版, 1995, 18(2): 190-193.
- [8] 郝建平,徐笑飞,杨东方,等. 北柴胡快速繁殖及种子萌发条件研究 [J]. 中草药, 2008, 39(5): 752-759.
- [9] 谢志兵. 水解酶蛋白和不同碳源在猕猴桃组织培养的作用 [J]. 农业与技术, 2003, 23(4): 56-59.

枸杞品质及其与土壤肥力关系的研究

张自萍¹, 史晓文¹, 曹丽华², 赵世华³

(1. 西部特色生物资源保护与利用教育部重点实验室 宁夏大学, 宁夏 银川 750021;

2. 宁夏大学农学院, 宁夏 银川 750021; 3. 宁夏林业局, 宁夏 银川 750021)

摘要:目的 通过测定宁夏 8 个不同产区枸杞头茬、盛果期和秋果中总糖、多糖、甜菜碱、氨基酸、总黄酮、类胡萝卜素的量及百粒质量,并分析总糖碱比,研究枸杞中这些指标间以及它们与土壤肥力因子间的相互关系。方法 采用 HPLC 和分光光度等实验方法以及聚类分析、相关性分析和方差分析等生物统计方法。结果 枸杞中各指标被归为以总糖、甜菜碱和类胡萝卜素为代表的 3 类,各指标受各种土壤肥力因子的作用不同。结论 总糖、甜菜碱和类胡萝卜素这 3 种成分及糖碱比值能较科学地评价枸杞的品质;施肥时应综合考虑各种肥力因子对枸杞成分的协同作用,不宜片面考虑其单一的相关性。该研究为枸杞品质评价及合理施肥提供了依据。

关键词:枸杞;总糖碱比;聚类分析;相关性分析;土壤肥力因子

中图分类号:R282.2 文献标识码:A 文章编号:0253-2670(2008)08-1238-05

Quality in fruits of *Lycium barbarum* and its relationship with soil fertility factors

ZHANG Zi-ping¹, SHI Xiao-wen¹, CAO Li-hua², ZHAO Shi-hua³

(1. Key Laboratory of Ministry of Education for Protection and Utilization of Special Biological Resources in Western China, Ningxia University, Yinchuan 750021, China; 2. School of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan 750021, China; 3. Ningxia Forestry Bureau, Yinchuan 750021, China)

Abstract: Objective The contents of total sugar, polysaccharide, amino acid, betaine, carotenoid, flavone, hundred-seed weight of *Lycium barbarum* fruits from eight different habitats in first stubble, prosperous time, and autumn were determined and the ratios of total sugar to betaine were analyzed, in order to classify these indexes, and investigate the relationship with the soil fertility factors. **Methods**

收稿日期:2007-12-10

基金项目:国家科技专项(国科发财字[2006]9号,国家科技支撑计划子课题(2006BAI06A15-11))

作者简介:张自萍(1970—),女(汉),宁夏青铜峡人,博士,副教授,主要从事天然产物方面的分析研究。

Tel: 13709500781 (0951) 2062813(O) (0951) 2062803 (Fax) E-mail: zipingzhang@163.com

HPLC and UV-spectrophotometry methods were used to determine the contents and the results were analyzed adopting the clustering, correlation, and variance analysis. **Results** All the indexes were divided into three parts which were total sugar, betaine, and carotenoid. Various indexes were affected in different degrees by the soil fertility factors. **Conclusion** The contents of total sugar, betaine, carotenoid, and the ratios of total sugar to betaine could be used to assay the quality of *L. barbarum* fruits reasonably; The accumulation of each ingredient in *L. barbarum* fruits is affected by the synergistic effects of all the soil fertility factors, not a single role. It would be beneficial to the fertilization and improvement for the quality of *L. barbarum*.

Key words: *Lycium barbarum* L.; ratios of total sugar to betaine; clustering; correlation analysis; soil fertility factors

枸杞 *Lycium barbarum* L. 为茄科枸杞属植物,其干燥成熟果实是我国传统名贵中药材,具有增强免疫力、降血压、降血脂、抗氧化、抗肿瘤等多方面的药理作用,以往认为这些作用主要与其所含的枸杞多糖有关,然而,研究发现枸杞的药理活性并非其中某一种成分在起作用,而是水溶性和脂溶性多种活性成分协同作用的结果^[1]。枸杞中这些活性成分的合成与积累共同受制于多种环境因素,尤其是人为影响较大的土壤肥力因子,研究表明由于土壤因子直接影响药用植物体内的生理生化反应,从而影响植物化学成分的种类和量^[2],所以有必要弄清枸杞果实中各种活性成分与土壤肥力因子间的相互关系,这对西北地区干旱半干旱地区的盐渍化土地利用与改良具有重要的理论和实践意义。

为此,本研究以宁夏8个不同产地的枸杞头茬、盛果期果实和秋果为材料,分别测定了枸杞中总糖、多糖、甜菜碱、氨基酸、总黄酮、类胡萝卜素的量以及百粒质量,通过对这7种指标的聚类分析以及它们与土壤肥力因子间的相互关系研究,旨在为提高枸杞品质的检测以及枸杞的合理施肥提供依据。

1 实验材料、仪器与试剂

1.1 材料:以宁夏银北主要盐碱地区(惠农区、平罗县)及同心、固原原州区清水河流域等8个试验点种植的宁夏主栽品种“宁杞1号”头茬果(2006年6月10~17日采摘)、四茬果(盛果期)(2006年7月9~13日采摘)和秋果(2006年9月20~23日采摘)为材料,为尽可能减小田间管理水平对枸杞品质的影响,在采样时尽量选择枸杞树龄、植株密度、枝条修剪水平和成熟度一致的样品。测定前样品均在50℃恒温条件下烘干至恒质量。

1.2 仪器与试剂:CBM—20A 高效液相色谱仪(日本岛津公司),SPD—20A 检测器,二元梯度泵,LC—Solution 色谱工作站,江苏汉邦 Lichrospher NH₂ (250 mm×46 mm, 5 μm) 色谱柱,Milli—QA

10 型纯水仪(MILLIPORE),紫外可见分光光度计,KQ—500B 超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司),PB 303 E 电子天平(MET TLER TOLEDO 仪器公司)等。

乙腈为进口色谱纯;石油醚,丙酮,二氯甲烷,甲醇,无水乙醇,浓硫酸为分析纯;葡萄糖对照品购自中国药品生物制品检定所,甜菜碱对照品(Sigma 公司生产)。

2 方法

2.1 枸杞总糖测定:根据中华人民共和国国家标准 GB/T18672-2002 附录 B—枸杞总糖测定方法测定^[3]。

2.2 枸杞多糖、总黄酮和甜菜碱按文献[4,5]方法测定。

2.3 枸杞氨基酸按文献[6]方法测定。

2.4 枸杞类胡萝卜素按文献[7]方法测定。

2.5 枸杞百粒质量测定:按四分法从各枸杞样品中随机数取100粒枸杞果实,称质量(重复3次,取其平均值)。

2.6 土壤肥力因子的测定:在枸杞果实成熟前期(2006年5月26日)分别采集了这8个试验点0~60 cm 的土壤样品,测定了其土壤有机质(重铬酸钾熔融法)、碱解氮(碱解扩散法)、速效磷(分光光度法)、速效钾(火焰光度计法)的量^[8]。

2.7 本研究中的统计分析(聚类分析、相关性分析和方差分析)均采用 SPSS 11.0 软件。

3 结果与分析

宁夏8个不同试验点,不同采摘期枸杞样品中总糖、多糖、甜菜碱、总黄酮、氨基酸和类胡萝卜素的量以及百粒质量的测定结果见表1。

3.1 枸杞各指标聚类分析

3.1.1 对不同采摘期枸杞各指标进行R型聚类分析,分析结果见表2和图1。由图1可知,总糖、多糖、百粒质量聚为一类,称类1;氨基酸、甜菜碱、总黄酮

表 1 不同采摘期枸杞各指标测定结果

Table 1 Determination of every index in fruits of *L. barbarum* at different picking stages

样品产地	编号	总糖/%	多糖/%	甜菜碱/(mg·kg ⁻¹)	总黄酮/%	氨基酸/(mg·kg ⁻¹)	类胡萝卜素/%	百粒质量/g	总糖碱比
惠农尾闸镇	1-1	60.46	7.69	9.5	1.75	65.0	1.59	14.70	63.64
	1-2	54.67	6.05	9.2	1.62	60.5	1.47	11.37	59.42
	1-3	52.85	5.51		1.89		1.08	11.25	
惠农燕子墩乡	2-1	55.32	6.41	10.2	1.44	69.0	1.52	13.13	54.24
	2-2	51.08	5.33	8.7	1.38	54.4	1.46	11.84	58.71
	2-3	48.76	5.12		1.22		1.68	11.80	
惠农燕子墩乡	3-1	55.00	5.88	12.9	1.24	65.3	1.42	12.75	42.64
	3-2	53.02	5.91	8.9	1.55	64.9	1.69	10.01	59.57
	3-3	51.01	5.34		1.20		1.79	10.51	
平罗头闸镇	4-1	58.53	7.42	9.1	1.71	67.2	1.86	14.22	64.32
	4-2	54.85	6.23	8.7	1.21	61.5	1.55	11.70	63.05
	4-3	50.51	5.14		2.00		1.50	11.04	
平罗黄渠镇	5-1	56.99	6.89	13.1	1.87	78.3	1.47	13.55	43.50
	5-2	54.71	5.93	8.5	1.26	67.5	1.90	12.35	64.36
	5-3	51.01	5.27		2.02		0.86	9.94	
平罗县联合开发农场	6-1	55.16	6.24	14.6	1.66	67.0	1.64	13.31	37.78
	6-2	52.61	5.79	9.8	1.61	64.6	1.52	11.03	53.68
	6-3	49.16	4.93		1.70		1.03	9.64	
同心县	7-1	58.15	7.58	15.3	1.85	77.9	1.92	13.93	38.01
	7-2	55.33	6.19	11.7	1.57	75.1	1.82	11.17	47.29
	7-3	54.50	6.18		1.44		1.76	8.54	
固原原州区	8-1	56.53	7.14	12.6	1.78	73.0	1.68	12.59	44.87
	8-2	54.19	5.96	11.5	1.72	64.4	1.47	11.53	47.12
	8-3	54.02	5.29		1.68		1.23	8.12	

编号 1-1、1-2、1-3 分别表示 1 号产地的头茬、四茬和秋果样品,以此类推,百分比代表质量分数,表中空白处的数据没有测定。

Number 1-1, 1-2, and 1-3 represent fruits of *L. barbarum* from number 1 habitats in first stubble, prosperous time, and autumn, respectively and so on. Percentage represents quality percentage, space in Table represents data that were not determined

表 2 相关系数矩阵

Table 2 Matrix about correlation coefficient

	总黄酮	类胡萝卜素	氨基酸	甜菜碱	百粒质量	总糖	多糖
总黄酮	0.000						
类胡萝卜素	0.091	0.000					
氨基酸	0.397	0.519	0.000				
甜菜碱	0.518	0.038	0.532	0.000			
百粒质量	0.266	0.251	0.418	0.284	0.000		
总糖	0.500	0.368	0.515	0.296	0.791	0.000	
多糖	0.545	0.462	0.611	0.265	0.787	0.925	0.000

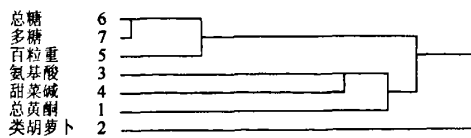


图 1 不同采摘期枸杞各指标聚类谱系图

Fig. 1 Cluster dendrogram of every index in fruits of *L. barbarum* at different picking stages

聚为一类,称类2;类胡萝卜素自成一类,称类3。表2为各变量间的相关系数 R ,通过计算各类中每一变量与该类其余变量的相关指数(即相关系数的平方)的均值,从类1和类2中各选出均值最大的变量作为该类的典型指标,计算及结果见表3。由表3可知,总糖可作为类1的典型指标,甜菜碱可作为类2

表 3 相关指数均值表

Table 3 Mean of relative indexes

计算公式	类	变量	R^2
$\bar{R}^2 = \frac{\sum r^2}{m-1}$ (式中 m 为类中变量个数)	1	总糖	0.741
		多糖	0.737
		百粒质量	0.454
	2	总黄酮	0.246
		氨基酸	0.220
		甜菜碱	0.276

的典型指标。综上,枸杞果实品质中的各种指标基本上被归为3类,它们的代表分别为:总糖、甜菜碱和类胡萝卜素。

3.1.2 总糖代表了枸杞果实中的酸性物质,而甜菜碱代表了碱性物质。高业新等^[9]根据糖碱比值将枸杞分为3个不同品质区域:Ⅰ区糖碱比极低,属低糖高碱区(糖碱比小于30);Ⅱ区属中糖中碱区(糖碱比为30~60);Ⅲ区高糖低碱区(糖碱比大于60)。由表1可知,8个试验点除了1-1、4-1、4-4、5-4样品处于高糖低碱区外,其余的均属于中糖中碱区,而没有低糖高碱的样品。通过方差分析发现,不同采摘期枸杞样品中总糖和甜菜碱的量均存在差异,总糖量差异达到极显著水平($F=14.190, P<0.01$),甜菜碱量达到显著水平($F=7.321, P<0.05$),而且均为第

一茬果实大于第四茬,而糖碱比差异不显著 ($F=3.226, P>0.05$)。

3.2 不同土壤肥力因子与枸杞各指标关系研究:由于枸杞第一茬果实中各成分量普遍大于第四茬和秋果,比较具有代表性,而且第一茬的采摘时间与土壤样品的取样时间较为接近,因此,分别以每个试验点第一茬枸杞各指标作为该点相应的代表,与其对应的土壤肥力因子做相关性分析(各点的土壤肥力因子指标见表4),分析结果见表5。

表 4 不同试验点土壤肥力数据
Table 4 Data of soil fertility factors in different test regions

产地编号	速效氮/ (g · kg ⁻¹)	速效磷/ (g · kg ⁻¹)	速效钾/ (g · kg ⁻¹)	有机质/ (g · kg ⁻¹)
1	30.90	37.0	156.0	6.41
2	43.45	35.5	128.5	9.37
3	51.79	30.0	125.5	7.37
4	43.39	27.5	251.0	11.76
5	56.54	22.5	158.0	12.99
6	29.27	19.0	90.5	6.53
7	29.03	17.0	119.0	4.13
8	36.63	14.5	188.5	9.38

表 5 枸杞各指标与土壤各肥力因子相关性分析
Table 5 Correlation analysis between every index in fruits of *L. barbarum* and soil fertility factors

成分	相关类型	速效氮	速效磷	速效钾	有机质
总糖	简单相关性	-0.334	0.214	0.470	-0.083
	偏相关性	-0.296	0.369	0.608	-0.215
多糖	简单相关性	-0.419	-0.087	0.516	-0.053
	偏相关性	-0.402	-0.006	0.626	-0.120
甜菜碱	简单相关性	-0.181	-0.751*	-0.642	-0.435
	偏相关性	0.855*	-0.984**	-0.919*	-0.792
类胡萝卜素	简单相关性	-0.599	-0.439	0.345	-0.268
	偏相关性	-0.430	-0.560	0.702	-0.344
氨基酸	简单相关性	0.125	-0.624	-0.035	-0.153
	偏相关性	0.172	-0.664	-0.128	0.083
总黄酮	简单相关性	-0.338	-0.507	0.278	0.106
	偏相关性	-0.534	-0.481	0.086	0.404
百粒质量	简单相关性	-0.327	0.363	0.273	-0.114
	偏相关性	-0.383	0.510	0.332	0.005

* 号表示具有显著性差异, ** 表示具有极显著性差异
* in Table 5 represents a significant difference and ** represents a very significant difference

3.2.1 表5中偏相关分析所控制的变量为各种土壤肥力因子。由表5可知,简单相关分析和偏相关分析的结果存在一定差异,差异较大(差值大于0.3)的为:多糖与有机质、甜菜碱与速效氮和有机质、类胡萝卜素与速效钾,这说明该肥力因子对相应指标的作用受其他肥力因子的影响较大;反之,差异较小(差值小于0.05)的为:总糖与速效氮、多糖与速效氮、氨基酸与速效氮和速效磷、总黄酮与速效磷,这

说明该肥力因子对相应指标的作用受其他肥力因子的影响较小,可以用简单相关性代替偏相关性。

3.2.2 由表5的偏相关数据可知,相关性较明显(相关系数大于0.6)的为总糖与速效钾(0.608)呈正相关;多糖与速效钾(0.626)呈正相关;甜菜碱与速效氮(0.855*)呈显著正相关;甜菜碱与速效磷(-0.984**)呈极显著负相关;甜菜碱与速效钾(-0.919*)呈显著负相关;甜菜碱与有机质(-0.792)呈负相关;类胡萝卜素与速效钾(0.702)呈正相关;氨基酸与速效磷(-0.664)呈负相关。可见,总糖、甜菜碱、类胡萝卜素这3种代表枸杞整体品质的活性成分均较大程度上受土壤肥力的影响,其中速效钾对总糖和类胡萝卜素的积累均具有较明显的正效应,速效氮对甜菜碱的积累具有较显著的正效应,而速效磷、速效钾和有机质对甜菜碱的积累均具有较显著的负效应,因此这些肥力因子通过对这些成分的协同作用来共同影响枸杞的整体品质,在施肥时应综合考虑。

4 讨论

4.1 本研究测定了宁夏8个产地不同采摘期枸杞果实中多种活性成分的量以及百粒质量,统计分析表明,枸杞果实品质中的各种指标基本上被归为3类,它们分别以总糖、甜菜碱和类胡萝卜素为代表,其中总糖代表了枸杞果实中的酸性物质,而甜菜碱代表了碱性物质。方差分析表明,不同采摘期枸杞样品中总糖和甜菜碱量均存在差异,均为第一茬果实大于第四茬,这可能与树体本身的营养积累程度有关,头茬果为老眼枝上的果实,老眼枝是上一年形成的枝条,经过一年的营养积累,其叶片多且大,成熟度高,营养面积大,结出的果实营养成分含量高。盛果期果实是春7寸枝上的果实,春7寸枝是当年春季生长的枝条,营养积累时间较短,其叶片长出时间短,叶片小,叶片成熟度低,营养量少,结出的果实营养成分比老眼枝的低。另外通过所测糖碱比值可以看出,第一茬和第四茬的枸杞整体糖碱品质差异不大,除个别样品处于高糖低碱区外,其余均属于中糖中碱的优质枸杞品质范围之内,而没有低糖高碱的样品。所以,枸杞果实的综合品质并不是其中的所有营养成分量越高越好,而是要均衡各种成分,使其达到一个合理的配比关系,而酸、碱两组物质在枸杞果实中的量及其相互之间的平衡配比关系是决定枸杞药用品质的重要因素,因此,在目前尚缺乏科学、可控的枸杞品质评价标准的情况下,利用枸杞糖碱比值较单一的糖、碱成分更能客观地评价枸杞的品质。

另外,通过这3种成分及糖碱比的测定可以粗略估计枸杞的总体品质,这可以大大简化检测工作,无疑是对枸杞品质进行粗略检测时的科学、高效、经济的方法。

4.2 土壤是生态系统中物质和能量交换的重要场所,枸杞生命活动所需的水分和营养物质绝大部分是通过根系从土壤中吸收的,土壤中各营养物质将直接或间接影响枸杞的生长发育和品质表现,尤其是变化较大的各种肥力因子。本研究通过枸杞各品质指标与土壤中各肥力因子的两种相关性分析可以看出,各品质指标大小分别受土壤中各种肥力因子的共同影响,而非单一作用,只是作用大小与方向不同。所以在做相关性分析时,应改变以往只做的简单相关性分析,而采用控制土壤其他肥力因子的偏相关分析,尤其是对于那些在两种分析下差异较大的指标。因此在施肥时应该综合考虑各种肥力因子对枸杞每一活性成分的协同作用,不要只片面考虑其单一的相关性,尤其是对枸杞总糖、甜菜碱和类胡萝卜

素的综合作用。该研究可以为枸杞的合理施肥提供参考。但枸杞品质除土壤肥力外还受其他环境因素的影响,尤其是它们的综合作用,有关这一方面还有待于进一步深入系统研究。

参考文献:

- [1] 张自萍, 黄文波, 廖国玲, 等. 枸杞子提取液抗氧化活性的研究 [J]. 西北植物学报, 2007, 27(5): 943-946.
- [2] 许兴, 郑国琦. 宁夏枸杞耐盐性与生理生化特性研究 [J]. 中国生态农业学报, 2001, 10(3): 56-59.
- [3] 中华人民共和国国家标准 [S]. T 18672. 2002.
- [4] 张自萍, 黄文波. 枸杞总黄酮和多糖的超声提取及含量测定 [J]. 农业科学研究, 2006, 27(1): 22-24.
- [5] 张自萍, 郭荣, 史晓文, 等. 不同采摘期枸杞品质变化研究 [J]. 西北农业学报, 2007, 16(4): 126-130.
- [6] 白寿宁. 宁夏枸杞研究(上册) [M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1998.
- [7] 李忠, 彭光华, 张声华. 非水反相高效液相色谱法分离测定枸杞子中的类胡萝卜素 [J]. 色谱, 1998, 16(4): 341-343.
- [8] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析 [M]. 上海: 上海科技出版社, 1978.
- [9] 高业新, 李新虎. 宁夏枸杞的道地性研究 [J]. 地球学报, 2003, 4, 24(2): 193-196.

红花 cDNA-AFLP 反应体系的优化研究

冯娜, 郭美丽*, 张汉明

(第二军医大学药学院 生药学教研室, 上海 200433)

摘要:目的 为构建红花的遗传连锁图谱和功能基因的研究, 探讨影响红花 cDNA 扩增片段长度多态性 (cDNA amplified fragment length polymorphism, cDNA-AFLP) 的各种因素, 建立并优化红花 cDNA-AFLP 反应体系。方法 以红花新鲜花瓣为材料, 针对其内含物特殊性对 Trizol 法加以改进提取 RNA, 采用无 RNase H 活性的鼠源反转录酶 (M-MLV RTase) 结合置换合成法反转录双链 cDNA; 两步法酶切与连接, 优化酶切时间; 连接产物和预扩产物分别设置不同稀释倍数扩增并对选扩反应体系略微调整后, 用 6% 的聚丙烯酰胺凝胶 (PAGE) 电泳分离, 银染检测。结果 改进 Trizol 法得到的红花总 RNA 样品较为完整, 纯度较高, 可直接用于双链的合成; 经无 RNase H 活性反转录酶结合置换合成法得到高质量的 cDNA 模板。建立优化后的红花 cDNA-AFLP 体系为: 250 ng cDNA 37 °C 6 h 经限制性内切酶 *Mse*I 和 *Eco*RI 完全酶切, 16 °C 连接 12 h; 连接产物最佳稀释倍数为 10 倍; 预扩产物稀释为 150 倍; PAGE 电泳得到清晰、稳定、分辨率较高的多态性条带。结论 本研究建立的反应体系适用于红花功能基因的 cDNA-AFLP 研究。

关键词: 红花; cDNA-AFLP; 优化

中图分类号: R282.1

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2008)08-1242-05

Optimization of cDNA-AFLP reaction system for *Carthamus tinctorius*

FENG Na, GUO Mei-li, ZHANG Han-ming

(Department of Pharmacognosy, College of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

Abstract: Objective To construct for the heredity linkage map and to study the functional gene research of *Carthamus tinctorius*, the factors affecting cDNA amplified fragment length polymorphism

收稿日期: 2007-12-03

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (30772734); 上海市基础研究重点项目 (043919313)

作者简介: 冯娜 (1981—), 女, 辽宁沈阳人, 硕士, 方向为药用植物功能基因研究。 E-mail: fn_lwf@hotmail.com

* 通讯作者 郭美丽 Tel: (021) 25074576 E-mail: mlguo@smmu.edu.cn

枸杞品质及其与土壤肥力关系的研究

作者: 张自萍, 史晓文, 曹丽华, 赵世华
作者单位: 张自萍, 史晓文(西部特色生物资源保护与利用教育部重点实验室宁夏大学, 宁夏银川, 750021), 曹丽华(宁夏大学农学院, 宁夏银川, 750021), 赵世华(宁夏林业局, 宁夏银川, 750021)
刊名: 中草药 ISTIC PKU
英文刊名: CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS
年, 卷(期): 2008, 39(8)
被引用次数: 3次

参考文献(9条)

1. 张自萍, 黄文波, 廖国玲 枸杞子提取液抗氧化活性的研究[期刊论文]-西北植物学报 2007(05)
2. 许兴, 郑国琦 宁夏枸杞耐盐性与生理生化特性研究[期刊论文]-中国生态农业学报 2001(03)
3. T 18672. 2002
4. 张自萍, 黄文波 枸杞总黄酮和多糖的超声提取及含量测定[期刊论文]-农业科学研究 2006(01)
5. 张自萍, 郭荣, 史晓文 不同采摘期枸杞品质变化研究[期刊论文]-西北农业学报 2007(04)
6. 白寿宁 宁夏枸杞研究 1998
7. 李忠, 彭光华, 张声华 非水反相高效液相色谱法分离测定枸杞子中的类胡萝卜素[期刊论文]-色谱 1998(04)
8. 中国科学院南京土壤研究所 土壤理化分析 1978
9. 高业新, 李新虎 宁夏枸杞的道地性研究[期刊论文]-地球学报 2003(02)

本文读者也读过(10条)

1. 陈珏, 沈富荣, 刘静 枸杞气象研究进展[期刊论文]-宁夏农林科技2009(6)
2. 张自萍, 郭荣, 史晓文, 杨玲, 金小平, ZHANG Zi-ping, GUO Rong, SHI Xiao-wen, YANG Ling, JIN Xiao-ping 不同采摘期枸杞品质变化研究[期刊论文]-西北农业学报2007, 16(4)
3. 牛艳, 许兴, 郑国琦, 魏玉清, Niu Yan, Xu Xing, Zheng Guoqi, Wei Yuqing 土壤养分和盐分对枸杞多糖和总糖含量的影响[期刊论文]-中国农学通报2006, 22(12)
4. 苟金萍, 宋奎奇, GOU Jin-ping, SONG Kui-qi 枸杞质量安全存在的问题及对策[期刊论文]-甘肃农业科技 2005(12)
5. 严奉坤, 许兴, 周涛, 魏玉清, 张自萍 宁夏枸杞道地性研究回顾与展望[期刊论文]-云南中医中药杂志2007, 28(2)
6. 陈庆玲 从资源优势谈新疆农业产业化[期刊论文]-发展2005(9)
7. 张晓辉, 陈清平, 王少东, 谢施档, 胡忠庆 中宁枸杞生产中存在的技术问题及解决办法[期刊论文]-宁夏农林科技 2009(2)
8. 张自萍, 史晓文, 郭荣, 郑蕊, ZHANG Zi-ping, SHI Xiao-wen, GUO Rong, ZHENG Rui 枸杞糖碱成分及其与土壤肥力间的关系研究[期刊论文]-干旱地区农业研究2008, 26(6)
9. 杨治科, 崔秀梅, 吴国平, 杜占文, 周皓蕾, 沙风英, 王晓玲 宁南山区枸杞园节水灌溉试验技术研究[期刊论文]-陕西农业科学2009, 55(4)
10. 张运迪 实施无公害标准, 做大做强宁夏枸杞产业[期刊论文]-中国标准化2003(1)

引证文献(3条)

1. 杨俊东, 陈兴福, 杨文钰, 刘月秋, 张宝林 川泽泻质量与其根际土壤理化性质的相关性分析[期刊论文]-中草药 2012(3)
2. 李惠霞, 何文寿, 王晓军 盐渍化土壤枸杞叶养分变化规律研究[期刊论文]-北方园艺 2011(9)

3. [周倩倩](#), [王有科](#), [李捷](#), [贺春燕](#), [赵栋](#), [陈娜](#), [李小刚](#) [施用沼液对景电灌区枸杞生长及品质的影响](#) [期刊论文] - [华南农业大学学报](#) 2013(1)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200808040.aspx