

(中英文)[Chinese-English Edition]

云南作物种质资源多样性分布研究

杨忠义 曹永生 苏艳 陈晓艳 杨超振

粮食作物

STUDY ON THE DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF CROPS GERMPLASM IN YUNNAN

The Last Volume of Food Crops

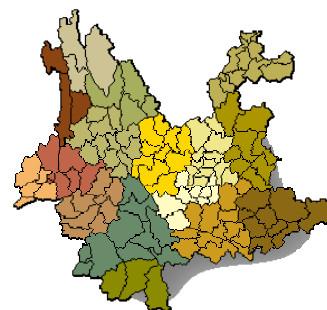
Yang Zhongyi Cao Yongsheng Su Yan Chen Xiaoyan Yang Chaozhen

云南出版集团公司
云南科技出版社

Yunnan Publishing Group Corporation
Yunnan Science & Technology Press



云南作物种质资源多样性分布研究



STUDY ON THE DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF CROPS GERMPLASM IN YUNNAN

粮食作物

THE FIRST VOLUME OF FOOD CROPS

杨忠义 曹永生 苏艳 陈晓艳 杨超振

Yang Zhongyi CaoYongsheng SU Yan Chen Xiaoyan Yang Chaozhen

云南出版集团公司

云南科技出版社

Yunnan Publishing Group Corporation

Yunnan Science & Technology Press

图书在版编目 (CIP) 数据

云南作物种质资源多样性分布研究. 粮食作物/
杨忠义, 曹永生等编. — 昆明 : 云南科技出版社, 2012. 3
ISBN 978-7-5416-5851-8

I. ①云… II. ①杨… ②曹… III. ①粮食作物—
种质资源—研究—云南省 IV. ①S329.274

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 056589 号

责任编辑肖娅
责任校对叶水金
责任印制翟苑
封面设计杨超振

云南出版集团公司
云南科技出版社出版发行
昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034
云南亚太彩印有限公司印刷 全国新华书店经销
开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 53 字数: 588 千字
2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷
定价 (上、下册): 368.00 元

内容提要

云南是中国最大的作物种质资源遗传多样化中心和优异资源的富集地区,由于特殊的区位条件和众多少数民族集居,丰富的生态地理和人文习惯及多样栽培等环境蕴育了云南作物种质资源的多样性,丰富多彩的作物资源举世瞩目。云南作物种质资源多样性分布研究是全面了解云南作物资源起源、演化、分类和分布以及多样性的重要参考资料,一方面可为云南省因地制宜地开发、利用和保护云南作物种质资源,合理安排种植期,制定农业生产规划等方面提供参考和科学依据。另一方面也有助于作物科研人员及其他国内外学者了解云南作物种质资源的状况,资源的高效利用在于信息的高速传播。此外,在作物育种、生产、生物工程和生物多样性保护等领域具有一定的实用价值和学术价值。

本书属于“云南作物资源特征特性及生态地理分布研究”的系列专著之一,是云南作物种质资源多样性分布研究的粮食作物上册部分。粮食作物上册部分共 12 章(1~12 章)。

本书内容系统完整,从不同的角度去看,每一幅图都有丰富的内涵和广阔的研究利用空间,是各领域涉及作物的参考佳图。

版权所有,侵权必究。

SYNOPSIS

Yunnan has been recognized the biggest center of genetic diversity of crops germplasm and the most concentration area of superior genetic resources of crops in China. The diverse local rice varieties mainly resulted from the special geographical conditions, the multitudinous residence of minor-nationalities, the abundant ecological and geographical environments, the colorful minor-nationality cultures and various cultivation models. Therefore, the abundant crops germplasm resources have attracted worldwide attentions. the study on the diversity and distribution of crops germplasm in Yunnan is an important reference for comprehensively understanding the origin, evolution, classification, distribution as well as diversity of Yunnan crops germplasm resources. It may also provide the reference and scientific basis for developing and utilizing crops germplasm to adjust measures to local conditions in Yunnan Province. Moreover, it will be valuable for making conservation strategies of Yunnan crops germplasm resources, arranging the seeding time reasonably and formulating agricultural production plans. On the other hand, it is also helpful for crops cropping experts and other Chinese and foreign scholars to be familiar with the present situations of crops germplasm resources in Yunnan. In addition, this book makes certain practical and academic values in related research fields such as breeding, production, bio-engineering and biodiversity protection of crops.

The book belongs to one of “characteristics and geographical distribution of yunnan crops resources” series of monograph, the first volume of food crops part on the study on the diversity and distribution of crops germplasm in yunnan. the first volume of food crops is including 1-12 chapters.

The content of this book is systematic and integrative. Each chart has much information to help people catch the key points and develop in wide ranges. Therefore, this book is good as references for people who study in crops related fields.

All rights reserved, who infringed must be punished.

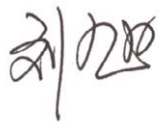
序

——中国工程院院士、研究员刘旭

作物种质资源是生物多样性的的重要组成部分，是一个国家最有价值、最具战略意义的资源，是科技进步与科技创新的基础支撑，是保障国家粮食安全、生态安全和农民增收的物质基础。

云南享有“植物王国”的美称，垂直分布的生态环境，复杂多样的气候、地貌和植被，多姿多彩的民族文化，以及因地制宜的生产方式孕育了丰富的云南作物种质资源，缔造了多种作物的起源地和多样性中心，是我国作物种质资源大省。

《云南作物种质资源多样性分布研究》丛书准确、形象、生动地表达了云南丰富多彩的作物种质资源及其多样性分布，是世界上第一部反映云南作物种质资源多样性分布的科学著作，对于研究、保护和利用云南特色资源，发掘优异基因，促进作物改良具有很高的实用价值和学术价值。



2012年2月于 北京

THE PREFACE

Liu xu

Academician of Chinese Engineering Academy

Professor in the Institute of Crop Science, Chinese Academy of Agricultural Sciences

Crop germplasm resource, as an important member of biodiversity, is the most valuable and strategic national natural resource and the basic support for the scientific and technologic progress and innovation, and also is the material base for national food security, ecological security, and farmer's income.

Yunnan is renowned as 'Plant Kingdom'. Due to the vertical distributions of ecological environment, complicated climates, physiognomies and vegetations, various ethnic cultures and local conditions, abundant crop germplasm resources are gestated in Yunnan. As one of the biggest provinces of germplasm resources, Yunnan is a center of biodiversity, and a lot of crops are originated from here.

The series of books, Research on the Diversity of Crop Germplasm Resources in Yunnan, illustrate the distributions and diversities of colorful and rich crop germplasm resources in Yunnan. And it's the first time to report the diversity distributions of crop germplasm resources. These can be used in the research, protection, utilization of unique resources of Yunnan, detection of elite genes and crop improvement with high practical and academic values.

Months 2012, Beijing

前言

粮食作物是人类作主食食用的作物，云南地处中国西南部边陲，属青藏高原的南延部分。地质结构复杂，总的地势是西北高，东南低，由西北向东南倾斜，全省 16 个地市不论在自然环境，还是人文环境均各具特色。因此，作物种质资源的多样性表现也各有差异，具有丰富的粮食作物种质资源。通过考察清理整合了 1.1 万余份，其中：以籽实为收获物的谷类作物，主要有水稻 6300 余份、小麦 400 余份、小麦稀有种 90 余份、大麦 420 余份、荞麦 190 余份、燕麦 16 份、玉米 1800 余份、高粱 170 余份、籽粒苋 100 余份、小米 70 余份等；以种子供食用的主要有大豆 580 余份、菜豆 78 余份、普通菜豆 460 余份、多花菜豆 50 余份、蚕豆 230 余份、豌豆 70 余份、饭豆和小豆各 60 余份等；以块根和块茎为食用部分的主要有甘薯 30 余份、还有少量木薯和马铃薯等，此外，还有为数不少的外引种和育成种。随着科技的进步和各种育种手段的提高，一方面不断创新种用于农业生产，另一方面又丰富和扩展了种质资源，粮食作物种质资源为作物的发展提供了重要的物质基础。

本套书（上下册）属于“云南作物资源特征特性及生态地理分布研究”的系列专著之一，是云南作物种质资源多样性分布研究的粮食作物部分。为进一步保护和利用粮食作物种质资源，开展了不同生态环境和民族人文环境中的粮食作物种质资源多样性分布研究，本专著从行政和农业种植区划、生态自然环境（气候类型、海拔和经纬度、光温水等）、民族人文环境（人口及密度、民族多样性）等方面，分 4 个部分 20 章进行研究，构建了 1600 多个数据结果，绘制了 900 多幅分布图和分析图。关于数据结果表达和文字分析，由于篇幅有限另文再论。

本专著是全面了解云南地方粮食作物种质资源分布及多样性的重要参考资料，一方面可为云南省因地制宜地开发、利用和保护云南粮食作物种质资源，山地作物资源的合理配置，制定农业生产规划、农业生态规划和生态功能区划等方面提供参考和科学依据。另一方面也有助于生物资源科研人员及其他国内外学者了解云南稻种资源的状况，资源的高效利用在于信息的高速传播。此外，本书在稻作育种、生产、生物工程和生物多样性保护等领域具有一定的实用价值和学术价值。该书内容系统完整，可从不同的角度去解读，每一幅图都有丰富的内涵和广阔的研究利用空间，是各领域涉生物资源工作者的参考佳图。

研究方法

Research and Editing Methods

1. 以《中国稻作资源目录》、《全国小麦遗传资源目录》、《中国大麦遗传资源目录》、《中国荞麦传资源目录》、《中国燕麦品种资源目录》、《全国玉米种质资源目录》、《中国蔬菜品种资源目录》、《中国高粱品种资源目录》、《全国甘薯品种资源目录》、《中国谷子及其它粟类作物遗传资源目录》^[3-17]等资料为基础,再通过考察收集整合、补充、录入,维持各资源目录的原始记录,依据《农作物种质资源技术规范》丛书^[25],规范了 1.1 万余份云南粮食作物资源特征特性相关资料信息。

2. 云南粮作生态地理资料的整合是以《云南农业地理》、《云南省地图集》、《云南省种植业区划》和《云南省农业气候资料集》、《云南省 2000 年人口普查资料》^[26-30]等资料为基础,维持生态地理和气象等资料的原始记录,分析整理云南 128 个县(市、区)的生态气候类型、各类区划和民族分布等情况。

3. 《云南粮食作物种质资源多样性分布研究》的示意图所共用的地理底图,是采用云南地图院 2000 年编制的 1:200 万《云南省地图》为参考,绘制而成的示意图,主要以云南省境内为主,为准保示意图的效果,对《云南省地图》境内中的公路、河流、机场、地级界等部分进行了缩减。

4. 由于《云南粮食作物种质资源多样性分布研究》涉及生物学、农学、植物分类学、植物生理生化学、植物保护学、农业气候学、生态地理学、生物统计学、计算机和电子地图开发平台(ArcView GIS)等多学科,所处理的文字描述项目性状,为了便于科学的规范处理,在数据材料处理上主要参照《农作物种质资源技术规范》丛书^[25],处理中坚持优先采用原始记载的描述符和描述标准,对于中文描述采用计算机可识别码代替,本着简单明了及统计分析通畅的原则。

5. 研究分析方法主要参考《中国主要农作物种质资源地理分布图集》、《云南稻种资源生态地理分布研究》^[1-2]、“云南作物资源特征特性及生态地理分布研究”系列论文^[37-44]。各类资源及性状的多样性大小均采用以下公式:

$$\text{多样性指数: } H' = - \sum_i P_i \ln P_i \quad (\text{其中 } P_i \text{ 表示在第 } i \text{ 个环境中的相对分布频率})。 \text{Pielou 均匀度指数: } J' = H$$

$/H_{\max}。$

多样性大小均采用 Shannon-Wiener 多样性指数、Pielou 均匀度指数分析。

6. 应用 FoxPro、Excel、BioDiversity 等软件进行系统的统计分析,形成分析结果数据库。应用 ArcView GIS 地理信息系统将各分析结果数据库有机合成,进行叠加分析和制图,经过联接或链接、定义符号、分类、要素标注、制作版图、细化版图框架、地图合成和输出等工序,使每一个分析结果直观、明了地在云南省县级地图上显示,形成了云南粮食作物种质资源多样性比较完整系统的生态地理分布研究。

目录 (一级目录)

上册 (The first volume)

第一部分粮食作物种质资源多样性的地理分布	1
第一章粮食作物种质资源多样性的地理分布	1
第二章粮食作物种质资源多样性在种植区划中的分布	47
第三章主要粮食作物种质资源在其区划中的分布	93
第四章粮食作物种质资源多样性在农业区划中的分布	105
第二部分粮食作物种质资源多样性在不同自然条件中的分布	151
第五章粮食作物种质资源多样性在不同气候类型中的分布	151
第六章粮食作物种质资源多样性在不同经纬度上的分布	197
第七章粮食作物种质资源多样性在不同海拔上的分布	237
第八章粮食作物种质资源多样性在不同温度中的分布	283
第九章粮食作物种质资源多样性在不同光照强度下的分布	329
第十章粮食作物种质资源多样性在不同活动积温 ($\geq 10^{\circ}\text{C}$) 中的分布	375
第十一章粮食作物种质资源多样性在不同降雨量区域的分布	421
第十二章粮食作物种质资源多样性在光温水条件下的分布	467

下册 (The last volume)

第三部分粮食作物种质资源多样性的在不同人文环境中的分布	589
第十三章粮食作物种质资源多样性在不同人口量区域中的分布	589
第十四章粮食作物种质资源多样性在不同人口密度区域中的分布	635
第十五章粮食作物种质资源多样性在不同人口数与土地面积区域中的分布	681
第十六章粮食作物种质资源多样性在不同民族富聚区域中的分布	717
第十七章粮食作物种质资源多样性在不同生态多样性与民族多样性区域中的分布	763
第四部分粮食作物种质资源多样性的分布研究	805
第十八章粮食作物种质资源多样性在各类区划中的分布研究	805
第十九章粮食作物种质资源多样性在生态环境因素中的分布研究	837
第二十章粮食作物种质资源多样性在人文环境因素中的分布研究	899

目录（完全目录）

第一部分粮食作物种质资源多样性的地理分布

第一章粮食作物种质资源多样性的地理分布	1
1 粮食作物种质资源总量及多样性的地理分布	1
1.1 粮食作物种质资源总量地理分布	3
1.2 粮食作物种质资源多样性地理分布	4
1.3 粮食作物种质资源均匀度地理分布	5
2 稻类种质资源总量及多样性的地理分布	6
2.1 稻类种质资源总量地理分布	6
2.2 稻类种质资源多样性地理分布	7
2.3 稻类种质资源均匀度地理分布	8
2.4 粳稻种质资源地理分布	9
2.5 籼稻种质资源地理分布	10
2.6 水稻种质资源地理分布	11
2.7 陆稻种质资源地理分布	12
2.8 野生稻种质资源地理分布	13
3 麦类种质资源总量及多样性的地理分布	14
3.1 麦类种质资源总量地理分布	14
3.2 麦类种质资源多样性地理分布	15
3.3 麦类种质资源均匀度地理分布	16
3.4 小麦种质资源地理分布	17
3.5 小麦野生近缘植物种质资源地理分布	18
3.6 大麦种质资源地理分布	19
3.7 荞麦种质资源地理分布	20
3.8 燕麦种质资源地理分布	21
4 玉米种质资源的地理分布	22
5 豆类种质资源总量及多样性的地理分布	23
5.1 豆类种质资源总量地理分布	23
5.2 豆类种质资源多样性地理分布	24
5.3 豆类种质资源均匀度地理分布	25

(Study on the Diversity and Distribution of Crops Germplasm in YUNNAN)

5.4 大豆种质资源地理分布 26

5.5 野生大豆种质资源地理分布 27

5.6 普通菜豆种质资源地理分布 28

5.7 菜豆种质资源地理分布 29

5.8 多花菜豆种质资源地理分布 30

5.9 蚕豆种质资源地理分布 31

5.10 豌豆种质资源地理分布 32

5.11 饭豆种质资源地理分布 33

5.12 小豆种质资源地理分布 34

5.13 绿豆种质资源地理分布 35

5.14 扁豆种质资源地理分布 36

5.15 小扁豆种质资源地理分布 37

5.16 利马豆种质资源地理分布 38

5.17 豇豆种质资源地理分布 39

5.18 四棱豆种质资源地理分布 40

6 其他粮食作物种质资源的地理分布 41

6.1 高粱种质资源地理分布 41

6.2 谷子种质资源地理分布 42

6.3 黍稷种质资源地理分布 43

6.4 甘薯种质资源地理分布 44

6.5 小米种质资源地理分布 45

6.6 籽粒苋种质资源地理分布 46

第二章粮食作物种质资源多样性在种植区划中的分布 47

1 粮食作物种质资源总量及多样性在种植区划中的分布 47

1.1 粮食作物种质资源总量在种植区划中的分布 49

1.2 粮食作物种质资源多样性在种植区划中的分布 50

1.3 粮食作物种质资源均匀度在种植区划中的分布 51

2 稻类种质资源总量及多样性在种植区划中的分布 52

2.1 稻类种质资源总量在种植区划中的分布 52

2.2 稻类种质资源多样性在种植区划中的分布 53

2.3 稻类种质资源均匀度在种植区划中的分布 54

2.4 粳稻种质资源在种植区划中的分布 55

2.5 籼稻种质资源在种植区划中的分布 56

2.6 水稻种质资源在种植区划中的分布 57

2.7 陆稻种质资源在种植区划中的分布 58

2.8 野生稻种质资源在种植区划中的分布 59

3 麦类种质资源总量及多样性在种植区划中的分布 60

3.1 麦类种质资源总量在种植区划中的分布 60

3.2 麦类种质资源多样性在种植区划中的分布 61

3.3 麦类种质资源均匀度在种植区划中的分布 62

3.4 小麦种质资源在种植区划中的分布 63

3.5 小麦野生近缘植物种质资源在种植区划中的分布 64

3.6 大麦种质资源在种植区划中的分布 65

3.7 荞麦种质资源在种植区划中的分布 66

3.8 燕麦种质资源在种植区划中的分布 67

4 玉米种质资源在种植区划中的分布 68

5 豆类种质资源总量及多样性在种植区划中的分布 69

5.1 豆类种质资源总量在种植区划中的分布 69

5.2 豆类种质资源多样性在种植区划中的分布 70

5.3 豆类种质资源均匀度在种植区划中的分布 71

5.4 大豆种质资源在种植区划中的分布 72

5.5 野生大豆种质资源在种植区划中的分布 73

5.6 普通菜豆种质资源在种植区划中的分布 74

5.7 菜豆种质资源在种植区划中的分布 75

5.8 多花菜豆种质资源在种植区划中的分布 76

5.9 蚕豆种质资源在种植区划中的分布 77

5.10 豌豆种质资源在种植区划中的分布 78

5.11 饭豆种质资源在种植区划中的分布 79

5.12 小豆种质资源在种植区划中的分布 80

5.13 绿豆种质资源在种植区划中的分布 81

5.14 扁豆种质资源在种植区划中的分布 82

5.15 小扁豆种质资源在种植区划中的分布 83

5.16 利马豆种质资源在种植区划中的分布 84

5.17 豇豆种质资源在种植区划中的分布 85

5.18 四棱豆种质资源在种植区划中的分布 86

6 其他粮食作物种质资源在种植区划中的分布 87

6.1 高粱种质资源在种植区划中的分布 87

6.2 谷子种质资源在种植区划中的分布	88
6.3 黍稷种质资源在种植区划中的分布	89
6.4 甘薯种质资源在种植区划中的分布	90
6.5 小米种质资源在种植区划中的分布	91
6.6 籽粒苋种质资源在种植区划中的分布	92

第三章主要粮食作物种质资源在其区划中的分布

1 稻种质资源在稻区划中的分布	95
2 小麦种质资源在小麦区划中的分布	97
3 玉米种质资源在玉米区划中的分布	99
4 蚕豆种质资源在蚕豆区划中的分布	101
5 甘薯种质资源在甘薯区划中的分布	103

第四章粮食作物种质资源多样性在农业区划中的分布

1 粮食作物种质资源总量及多样性在农业区划中的分布	105
1.1 粮食作物种质资源总量在农业区划中的分布	107
1.2 粮食作物种质资源多样性在农业区划中的分布	108
1.3 粮食作物种质资源均匀度在农业区划中的分布	109
2 稻类种质资源总量及多样性在农业区划中的分布	110
2.1 稻类种质资源总量在农业区划中的分布	110
2.2 稻类种质资源多样性在农业区划中的分布	111
2.3 稻类种质资源均匀度在农业区划中的分布	112
2.4 粳稻种质资源在农业区划中的分布	113
2.5 籼稻种质资源在农业区划中的分布	114
2.6 水稻种质资源在农业区划中的分布	115
2.7 陆稻种质资源在农业区划中的分布	116
2.8 野生稻种质资源在农业区划中的分布	117
3 麦类种质资源总量及多样性在农业区划中的分布	118
3.1 麦类种质资源总量在农业区划中的分布	118
3.2 麦类种质资源多样性在农业区划中的分布	119
3.3 麦类种质资源均匀度在农业区划中的分布	120
3.4 小麦种质资源在农业区划中的分布	121
3.5 小麦野生近缘植物种质资源在农业区划中的分布	122
3.6 大麦种质资源在农业区划中的分布	123
3.7 荞麦种质资源在农业区划中的分布	124

3.8 燕麦种质资源在农业区划中的分布	125
4 玉米种质资源在农业区划中的分布	126
5 豆类种质资源总量及多样性在农业区划中的分布	127
5.1 豆类种质资源总量在农业区划中的分布	127
5.2 豆类种质资源多样性在农业区划中的分布	128
5.3 豆类种质资源均匀度在农业区划中的分布	129
5.4 大豆种质资源在农业区划中的分布	130
5.5 野生大豆种质资源在农业区划中的分布	131
5.6 普通菜豆种质资源在农业区划中的分布	132
5.7 菜豆种质资源在农业区划中的分布	133
5.8 多花菜豆种质资源在农业区划中的分布	134
5.9 蚕豆种质资源在农业区划中的分布	135
5.10 豌豆种质资源在农业区划中的分布	136
5.11 饭豆种质资源在农业区划中的分布	137
5.12 小豆种质资源在农业区划中的分布	138
5.13 绿豆种质资源在农业区划中的分布	139
5.14 扁豆种质资源在农业区划中的分布	140
5.15 小扁豆种质资源在农业区划中的分布	141
5.16 利马豆种质资源在农业区划中的分布	142
5.17 豇豆种质资源在农业区划中的分布	143
5.18 四棱豆种质资源在农业区划中的分布	144
6 其他粮食作物种质资源在农业区划中的分布	145
6.1 高粱种质资源在农业区划中的分布	145
6.2 谷子种质资源在农业区划中的分布	146
6.3 黍稷种质资源在农业区划中的分布	147
6.4 甘薯种质资源在农业区划中的分布	148
6.5 小米种质资源在农业区划中的分布	149
6.6 籽粒苋种质资源在农业区划中的分布	150

第二部分粮食作物种质资源多样性在不同自然条件中的分布

第五章粮食作物种质资源多样性在不同气候类型中的分布	151
1 粮食作物种质资源总量及多样性在气候类型中的分布	151
1.1 粮食作物种质资源总量在气候类型中的分布	153

1.2 粮食作物种质资源多样性在气候类型中的分布	154
1.3 粮食作物种质资源均匀度在气候类型中的分布	155
2 稻类种质资源总量及多样性在气候类型中的分布	156
2.1 稻类种质资源总量在气候类型中的分布	156
2.2 稻类种质资源多样性在气候类型中的分布	157
2.3 稻类种质资源均匀度在气候类型中的分布	158
2.4 粳稻种质资源在气候类型中的分布	159
2.5 籼稻种质资源在气候类型中的分布	160
2.6 水稻种质资源在气候类型中的分布	161
2.7 陆稻种质资源在气候类型中的分布	162
2.8 野生稻种质资源在气候类型中的分布	163
3 麦类种质资源总量及多样性在气候类型中的分布	164
3.1 麦类种质资源总量在气候类型中的分布	164
3.2 麦类种质资源多样性在气候类型中的分布	165
3.3 麦类种质资源均匀度在气候类型中的分布	166
3.4 小麦种质资源在气候类型中的分布	167
3.5 小麦野生近缘植物种质资源在气候类型中的分布	167
3.6 大麦种质资源在气候类型中的分布	169
3.7 荞麦种质资源在气候类型中的分布	170
3.8 燕麦种质资源在气候类型中的分布	171
4 玉米种质资源在气候类型中的分布	172
5 豆类种质资源总量及多样性在气候类型中的分布	173
5.1 豆类种质资源总量在气候类型中的分布	173
5.2 豆类种质资源多样性在气候类型中的分布	174
5.3 豆类种质资源均匀度在气候类型中的分布	175
5.4 大豆种质资源在气候类型中的分布	176
5.5 野生大豆种质资源在气候类型中的分布	177
5.6 普通菜豆种质资源在气候类型中的分布	178
5.7 菜豆种质资源在气候类型中的分布	179
5.8 多花菜豆种质资源在气候类型中的分布	180
5.9 蚕豆种质资源在气候类型中的分布	181
5.10 豌豆种质资源在气候类型中的分布	182
5.11 饭豆种质资源在气候类型中的分布	183
5.12 小豆种质资源在气候类型中的分布	184

【云南作物种质资源多样性分布研究】

5.13 绿豆种质资源在气候类型中的分布	185
5.14 扁豆种质资源在气候类型中的分布	186
5.15 小扁豆种质资源在气候类型中的分布	187
5.16 利马豆种质资源在气候类型中的分布	188
5.17 豇豆种质资源在气候类型中的分布	189
5.18 四棱豆种质资源在气候类型中的分布	190
6 其他粮食作物种质资源在气候类型中的分布	191
6.1 高粱种质资源在气候类型中的分布	191
6.2 谷子种质资源在气候类型中的分布	192
6.3 黍稷种质资源在气候类型中的分布	193
6.4 甘薯种质资源在气候类型中的分布	194
6.5 小米种质资源在气候类型中的分布	195
6.6 籽粒苋种质资源在气候类型中的分布	196

第六章粮食作物种质资源多样性在不同经纬度上的分布

1 粮食作物种质资源总量及多样性在不同经纬度上的分布	197
1.1 粮食作物种质资源总量在经纬度上的分布	199
1.2 粮食作物种质资源多样性在经纬度上的分布	200
1.3 粮食作物种质资源均匀度在经纬度上的分布	201
2 稻类种质资源总量及多样性在不同经纬度上的分布	202
2.1 稻类种质资源总量在经纬度上的分布	202
2.2 稻类种质资源多样性在经纬度上的分布	203
2.3 稻类种质资源均匀度在经纬度上的分布	204
2.4 粳稻种质资源在经纬度上的分布	205
2.5 籼稻种质资源在经纬度上的分布	206
2.6 水稻种质资源在经纬度上的分布	207
2.7 陆稻种质资源在经纬度上的分布	208
2.8 野生稻种质资源在经纬度上的分布	209
3 麦类种质资源总量及多样性在不同经纬度上的分布	210
3.1 麦类种质资源总量在经纬度上的分布	210
3.2 麦类种质资源多样性在经纬度上的分布	211
3.3 麦类种质资源均匀度在经纬度上的分布	212
3.4 小麦种质资源在经纬度上的分布	213
3.5 小麦野生近缘植物种质资源在经纬度上的分布	214