

优质种植材料

— 无性繁殖作物技术规程与标准



优质种植材料

—— 无性繁殖作物技术规程与标准

本出版物包含最重要无性繁殖作物优质种植材料生产的一系列技术规程和标准，例如：香蕉、芭蕉和其他芭蕉科植物、木薯、千年芋、大蒜、豪萨马铃薯、魔芋、块茎金莲花、块茎酢浆草、马铃薯、甘薯、芋头、块根落葵和薯蕷。由联合国粮农组织与国际马铃薯中心和国际专家一起合作编写了本出版物，它遵循联合国粮农组织优质种子系统的原则和方法。

无性繁殖作物品种为许多发展中国家和地区的农业和食品生产部门，以及这些国家和地区的粮食安全作出了巨大贡献。当前先进技术的使用和推广，特别是微繁殖技术，扩大了这些作物无病种植材料的改良和开发范围。然而，尽管他们具有很大的潜力，但是在正式的种子质量管理体系中，他们很少受到关注。因此，特制定这些技术规程和标准，以作为发展中国家社区种子生产者和技术人员的实用工具，并为国家种子服务部门和农业研究组织服务。提高种植材料的质量将会促进农业生产，提高农业生产率，为全球粮食安全作出重大贡献。

ISBN 978-7-109-17366-8



9 787109 173668 >

定价：50.00元

粮农组织植物生产及保护论文第 195 号

优质种植材料

——无性繁殖作物技术规程与标准

专家磋商会

利马, 2007 年 11 月 27~29 日

整理

Juan Fajardo、NeBambi Lutaladio、Michael Larinde 和 Cadmo Rosell

(粮农组织植物生产及保护司)

以及

Ian Barker、Willy Roca 和 Enrique Chujoy

(国际马铃薯中心)

翻译 赵伟 王永春 刘洪霞 司智陟

审校 朱增勇

中国农业出版社
联合国粮食及农业组织
2012·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

优质种植材料：无性繁殖作物技术规程与标准/联合国粮食及农业组织编；赵伟等译．—北京：中国农业出版社，2012.12

ISBN 978-7-109-17366-8

I. ①优… II. ①联…②赵… III. ①良种繁育-无性繁殖-技术规范 IV. ①S339.4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 270531 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘爱芳

北京市达利天成印刷装订有限责任公司印刷 新华书店北京发行所发行

2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月北京第 1 次印刷

开本：889mm×1194mm 1/16 印张：6.5

字数：150 千字

定价：50.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

26—CPP10/11

本出版物的原版系英文，即 *Quality Declared Planting Material: Protocols and Standards for Vegetatively Propagated Crops*，由联合国粮食及农业组织与国际马铃薯中心（CIP）于2010年出版。此中文翻译由中国农业部国际交流服务中心安排并对翻译的准确性及质量负全部责任。如有出入，应以英文原版为准。

ISBN 978-92-5-506425-8 (粮农组织)

ISBN 978-7-109-17366-8 (中国农业出版社)

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其他类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

版权所有。粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行复制和传播。申请非商业性使用将获免费授权。为转售或包括教育在内的其他商业性用途而复制材料，均可产生费用。如需申请复制或传播粮农组织版权材料或征询有关权利和许可的所有其他事宜，请发送电子邮件至：copyright@fao.org，或致函粮农组织知识交流、研究及推广办公室出版政策及支持科科长：Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy。

© 粮农组织 2010 年（英文版）

© 粮农组织 2012 年（中文版）

联合国粮食及农业组织 (FAO)
中文出版计划丛书
译审委员会

主 任 屈四喜

副主任 童玉娥 王本利 孟宪学 罗 鸣

编 委 张蕙杰 宋会兵 赵立军 蔺惠芳

钱 钰 徐 猛 张 巍 傅永东

田 晓 刘爱芳 贾 焰 郑 君

致 谢

2007年11月27~29日,种植材料质量会议在秘鲁首都利马举行,来自世界各地无性繁殖作物领域的知名专家出席了此次会议。会议对种植材料技术和标准进行了深入讨论,从而奠定了制定质量保证规范的基础。该质量保证规范充分考虑了在社区层面生产优质种植材料所涉及的众多复杂因素。

衷心地感谢出席和未出席利马会议的如下专家: Elizabeth Acheampong, Malachy Akoroda, Carlos Arbizu, Ian Barker, Fernando Calle, Hernán Ceballos, Enrique Chujoy, Sivasubramanian Edison, Segundo Fuentes, Thierry Lescot, Robert Mwangi, Juan Pérez Ponce, Alejandrina Robledo, Charles Staver, Mary Taylor 和 Victor M. Villalobos 等。同时,也感谢上述专家所在单位和机构对这一倡议所表现出来的兴趣,尤其感谢国际生物多样性中心和国际热带农业中心的大力支持。

特别感谢那些组织和协调专家咨询会议为本出版物的编辑提供技术支持的人们,他们是来自联合国粮农组织的 Juan Fajardo, NeBambi Lutaladio, Michael Larinde 和 Cadmo Rosell 以及来自国际马铃薯中心的 Ian Barker, Willy Roca 和 Enrique Chujoy (国际马铃薯中心)。来自联合国粮农组织的 Enrica Romanazzo 以及来自国际马铃薯中心的 Julia Zamudio 和 Marta Huanes 等也对本书的出版提供了行政和后勤方面的帮助。

对联合国粮农组织和国际马铃薯中心及其参与相关活动的专家表示感谢,同时,对所有协助本次活动成功举办的人员表示衷心的感谢。

序

确保农民及时获得优质的种子和种植材料是农业生产和发展成功的最重要因素之一。这一问题也被于2008年6月在罗马联合国粮农组织总部举行的“世界粮食安全高端会议：气候变化和生物能源的挑战”列为主要议题之一。与会人員认为，在高粮价和气候变化的背景下，让农民能够有更多的途径获得适合当地的农作物种子是支持农业发展的关键因素。

尽管如此，很多发展中国家的小农户通常获得的是质量低下的种子和种植材料，并降低了作物的生产潜力，影响了作物生产性能。在联合国粮农组织的支持下，很多国家的项目和计划中已经开始应对该挑战，以提高当地种子生产质量且应用于小农户。

1993年，联合国粮农组织植物生产与保护司（AGP）在这一方面作出了进一步努力。该司举办了一个专家咨询会，制定了有关确保种子质量的标准以及程序的技术指南，被称为优质种子体系（QDS）。作为一个种子生产的质量保障计划，QDS相对于全质量控制体系而言，要求较少，因此也更适合在资源受限的地区实施。目前，这一体系在全世界范围得到了广泛的应用和参考，而且实践也证明，对于很多由实生植物种子繁殖的作物而言，这一体系在提供种子标准实用信息方面特别有用。2006年，联合国粮农组织公布了QDS的修订版，该版本扩大了作物覆盖范围，更适应环境和需求的不断变化。

但是，QDS并未包括那些通过小型繁殖体、茎插条、块茎、吸芽、球茎等进行无性繁殖的作物品种，尽管其中一些作物对农业生产和粮食安全具有十分重要的作用。除了马铃薯和芭蕉属作物之外，无性繁殖作物在正式的种子质量管理体系中很少受到重视。无性繁殖作物中的很多作物，如薯蓣、木薯和甘薯等，属于热带或是亚热带农业系统，并且是很多发展中国家的主食。虽然从全世界范围来看，有些无性繁殖作物被认为是次要作物，但是对于特定国家或地区农村人口的粮食安全而言，却起着非常重要的作用。得益于先进技术的获得与传播，尤其是植物微繁殖技术以及无病植物材料的生产，改良和培育无性繁殖作物的可能性越来越大。此外，举世瞩目的2008年国际马铃薯年（IYP）及时地为全球改善马铃薯生产设施、提高马铃薯生产提供了机会。

鉴于这些原因，联合国粮农组织联合国际马铃薯中心以及国际专家小组制定了一套重要无性繁殖作物的优质种植材料生产技术和标准。这本书可为社区层面的种子生产者、技术人员以及国家种子服务组织和农业研究机构提供一套实用技术。我们相信，高质量的种植材料将大大促进农业生产水平和产量的提高，从而有助于世界上很多地区粮食安全问题的解决。无性繁殖作物对于许多热带或亚热带的发展中国家克服饥饿和贫困、促进经济发展以及维持农村生计有着巨大的潜力，本出版物对这些地区将起到尤为重要的作用。

Shivaji Pandey
植物生产及保护司司长

缩 略 语

AbaMV	麻蕉花叶病毒
APLV	安第斯马铃薯潜隐病毒
AVA	秘鲁胡萝卜病毒 A
AVB-O	秘鲁胡萝卜病毒 B
BanMMV	香蕉轻度花叶病毒
BBrMV	香蕉苞片花叶病毒
BBTV	香蕉束顶病毒
BSV	香蕉条纹病毒
CBB	木薯细菌性枯萎病
CBDV	芋瘦小病毒
CBSD	木薯褐色条纹病
CFU	菌落形成单位
CIAT	国际热带农业中心
CIP	国际马铃薯中心
CIRAD	(法国) 国际农业研究发展中心
CMD	木薯花叶病
CMV	黄瓜花叶病毒
DsMV	芋花叶病毒
ELISA	酶联免疫吸附试验
EPRV	内源性寄生性反转录病毒
FYM	农家肥
FSD	蛙皮病
GYSV	大蒜黄化条纹病毒
IDM	病害综合治理
IITA	国际热带农业研究所
K	钾
KoMV	魔芋花叶病毒
LYSV	韭菜黄斑纹病毒
masl	海拔
MS	Murashige 和 Skoog 盐混合物
N	氮
NARS	国家农业研究系统
NASH	核酸斑点杂交
NPK	氮磷钾
OYDV	洋葱黄矮病毒
PapMV-U	番木瓜花叶病毒
PBRV	马铃薯黑环斑病毒
PGRI	加纳植物遗传资源研究所

PIBS	来自副芽的苗
PLRV	马铃薯卷叶病毒
PVT	马铃薯 T 病毒
QDPM	优质种植材料
QDS	优质种子
RKN	根结线虫
RRD	根腐病
SED	徒长病
SoMv	藜草花叶病毒
SPCFV	甘薯褪绿斑点病毒
SPCSV	甘薯褪绿矮化病毒
SPFMV	甘薯羽状斑驳病毒
SPLCV	甘薯卷叶病毒
SPLV	甘薯潜隐病毒
SPMMV	甘薯轻度斑驳病毒
SPV	严重甘薯病毒病
SPVG	甘薯病毒 G
SSR	简单序列重复标记
TaBV	芋秆状病毒
TaRV	芋呼肠孤病毒
TaVCV	芋叶脉菱黄病毒
TropMV	旱金莲花叶病毒
TLB	芋疫病
USA	美国
UMMV	块根落葵轻度花叶病毒
UMV	块根落葵花叶病毒
UVC	块根落葵病毒 C

图 表

图 1	种植材料的繁殖步骤	31
图 2	马铃薯的无性繁殖和种薯生产	47
图 3	甘薯繁殖程序概要	55
图 4	脱毒甘薯种植材料生产技术规程	55
图 5	繁殖程序纲要	58
图 6	进行横向切割，然后再切成几部分以达到小切块所需大小	65
图 7	沿行和行间的植株以一个牢固的中心桩为中心搭架，再从植株上引出小的 牵引架或牵引绳。使用这种方法，可减少单位面积内桩架的数量	67
表 1	香蕉植株繁殖的关键步骤	11
表 2	完全使用良好操作规范时，不同繁殖方法传染病虫害的风险	16
表 3	直接种植的吸芽或球茎	18
表 4	苗圃中生产的植株	18
表 5	检疫性病害存在情况下种植材料繁殖的选择	18
表 6	来自生产田的种植材料繁殖（无检疫性病害）	19
表 7	来自吸芽繁殖圃的种植材料的繁殖（无检疫性病害）	19
表 8	来自副芽的种植材料的繁殖（无检疫性病害）	19
表 9	木薯主要疾病表	20
表 10	质量标准汇总表	24
表 11	其他病虫害	25
表 12	采样建议	29
表 13	标准汇总表	30
表 14	预计繁殖率	30
表 15	使用微繁殖技术的方案总结	31
表 16	质量标准汇总表	36
表 17	品种和发芽标准汇总表	40
表 18	质量标准汇总表	43
表 19	病虫害的鉴别、发现、自然传播、田间症状、交替寄主、防治方法以及 其他用于鉴定病虫害特征的因素	45
表 20	不同条件下马铃薯的繁殖率	48
表 21	耐性（田间检验）	48
表 22	块茎病害容忍度检验（采后）	49
表 23	质量标准汇总表	53
表 24	原种级、注册级、认证级和优质种薯级甘薯对病虫害的 最大耐性及内部质量标准	53
表 25	质量标准汇总表	61
表 26	质量标准汇总表	69

图片 1	带有“×”形切口的 PIBS 副芽	13
图片 2	带有多个芽的 PIBS 副芽	13
图片 3	准备用于移植的组培苗	15
图片 4	线虫的危害, 国际生物多样性中心, 2006	17
图片 5	螟虫啃食的坑道	21
图片 6	木薯茎的横切面, 显示髓的直径与总直径的关系以及乳胶的渗出	23
图片 7	挑选出来用于繁殖的茎秆的储存	23
图片 8	有 5~7 个节间、长宽适宜的木薯茎秆	24
图片 9	通过间歇浸泡式体系进行千年芋的微繁殖 A. 生产体系 B. 千年芋组培苗	27
图片 10	A. 大蒜花叶 B. 蓟马 (棉田烟蓟马 <i>Thrips tabaci</i>) C. 螨虫 (根螨属 <i>Rhizoglyphus</i> spp.) D. 霉病 E. 葱白腐病 F. 紫色斑点 G. 根结 H. 锈病 (葱柄锈菌 <i>Puccinia allii</i>)	32
图片 11	3 种不同的豪萨马铃薯品系	37
图片 12	来自发芽种薯的 24 日龄豪萨马铃薯植株	38
图片 13	A. 用于种植的块茎; B. 供食用的块茎	38
图片 14	5 种不同豪萨马铃薯品系颜色、形态和大小的变异	40
图片 15	魔芋球茎切块的制备	41
图片 16	种植魔芋球茎切块	42
图片 17	储藏室里的魔芋	43
图片 18	来自块茎的芽插条和来自幼母株的具单叶的顶端茎插条	47
图片 19	来自块茎的芽插条	50
图片 20	雾培系统中微型薯的生产	50
图片 21	根结线虫	51
图片 22	甘薯象甲	52
图片 23	小球茎芋头 (eddoe 类型) 通常指 <i>Colocasia esculenta</i> var. <i>antiquorum</i> .	57
图片 24	由芋疫霉 (<i>Phytophthora colocasiae</i>) 引发的芋疫病	57
图片 25	感染芋花叶病毒 (DsMV) 的芋头植株	58
图片 26	经过病毒检测的组培苗作为种植材料的来源	59
图片 27	用做种植材料的 dasheen 类型芋头 (<i>Colocasia esculenta</i> var. <i>esculenta</i>) 吸芽的制备	59
图片 28	刚切好的小切块	60
图片 29	在小切块表面上施撒草木灰或将其置于浆状的农药中浸泡, 以防止腐烂	66

目 录

致谢	V
序	VI
缩略语	IX
引言	1
1 对优质种植材料的说明	2
1.1 无性繁殖作物的种植材料	2
1.2 优质种植材料的目标和原则	2
1.3 与国家种子法规的相容性	2
1.4 标记	2
1.5 结构	4
2 安第斯块根/块茎作物	5
2.1 安第斯块根/块茎作物病虫害	5
2.2 病毒病	5
2.3 种植材料	7
2.4 快速繁殖技术	7
2.5 田间温室管理	8
3 香蕉、芭蕉和其他芭蕉科植物	9
3.1 分类学、起源和分布	9
3.2 常用的繁殖方法	9
3.3 通过种植材料传播的主要病虫害	10
3.4 种植材料质量的主要考虑因素	10
3.5 病虫害	10
3.6 种植材料生产技术规程	11
3.7 从大田生长的香蕉和芭蕉土取出的吸芽	11
3.8 每种技术适宜的繁殖措施	12
3.9 吸芽繁殖圃的田块选择与管理	13
3.10 用于副芽生长的保湿生长箱	13
3.11 组织培养繁殖的实验室技术	14
3.12 缓苗苗圃	15
3.13 炼苗苗圃	15
3.14 种植材料的质量标准	16
3.15 有或无检疫性病害的繁殖流程举例	18
4 木薯	20
4.1 病虫害	20

4.2	种植材料生产技术规程	21
4.3	种植材料的质量标准	24
5	千年芋	25
5.1	地理起源和地理分布	25
5.2	常用名称	25
5.3	繁殖方法	25
5.4	病虫害 (表 11)	25
5.5	种植材料生产技术规程	27
5.6	实验室	27
5.7	温室	27
5.8	农艺措施 (包括轮作)	27
5.9	快速繁殖	28
5.10	种植材料的质量标准	28
5.11	田间检测方法、采样建议 (表 12) 及容忍度	28
5.12	繁殖流程	30
6	大蒜	32
6.1	病毒病	32
6.2	大蒜种植材料生产技术规程	33
6.3	田间设施与设备	34
6.4	栽培管理	35
6.5	收获	35
6.6	储存和运输	35
6.7	种植材料的质量标准	36
6.8	在田间或储存过程中对有重要病虫害的容忍度	36
6.9	标准品种	36
7	豪萨马铃薯	37
7.1	分类学	37
7.2	分布	37
7.3	栽培中心	37
7.4	植物学	38
7.5	增殖和繁殖率	38
7.6	栽培条件	38
7.7	种植材料生产技术规程	38
7.8	田地设施与设备	39
7.9	农艺措施	39
7.10	收获	39
7.11	储存和运输	40
7.12	种植材料的质量标准	40
8	魔芋 (蒟蒻)	11
8.1	学名、起源及分布	41

8.2	常用的繁殖方式	41
8.3	主要的种传病虫害	41
8.4	优质种植材料生产技术规程	42
8.5	过程	42
8.6	田间要求	42
8.7	农艺措施	43
8.8	收获、保存、采后处理及包装	43
8.9	种植材料的质量标准	43
9	马铃薯	11
9.1	地理起源和地理分布	44
9.2	繁殖方法	44
9.3	影响种植材料质量的物理和生理因素	44
9.4	优质种植材料生产技术规程	46
9.5	种植材料	46
9.6	农艺措施	46
9.7	收获	46
9.8	储存	46
9.9	种薯繁殖规范	46
9.10	马铃薯常规田间繁殖标准	47
9.11	轮作	48
9.12	最低隔离要求	48
9.13	田间检验	49
10	甘薯	51
10.1	起源	51
10.2	繁殖方式	51
10.3	病虫害	51
10.4	种植材料生产技术规程	52
10.5	农艺措施	52
10.6	种薯监测	52
10.7	检测方法	53
10.8	收获	53
10.9	储存	53
10.10	繁殖技术规程	53
10.11	快速繁殖材料	54
10.12	种植材料的制备	56
10.13	栽培措施	56
11	芋头	57
11.1	繁殖方法	57
11.2	病早害	57
11.3	种植材料生产技术规程	59
11.4	材料来源	59

11.5	设施与设备	59
11.6	田间要求	59
11.7	农艺措施	60
11.8	收获	60
11.9	储存和运输	60
11.10	种植材料的质量标准	60
12	薯蓣	62
12.1	地理起源和分布	62
12.2	繁殖方法	62
12.3	病虫害	62
12.4	种薯繁殖技术规程	63
12.5	对田间生产和储存库的要求	63
12.6	温室和实验室设施	64
12.7	农艺措施	64
12.8	母薯	64
12.9	小切块处理设施、设备和适当的步骤	65
12.10	搭架与整枝	66
12.11	种薯监测	67
12.12	检验方法	67
12.13	收获	67
12.14	储存	68
12.15	繁殖计划规范	68
12.16	优质标准	68
参考文献	70
附录	78
1.	主要作者名单	78
2.	词汇表	79