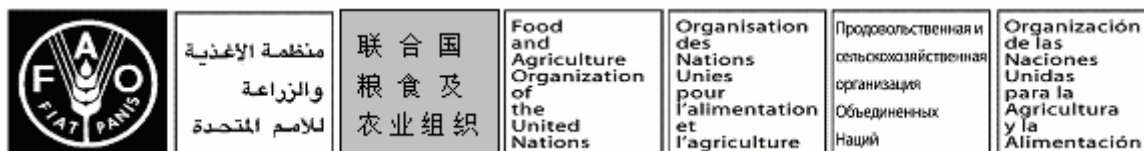


2010年4月



农业委员会

第二十二届会议

2010年6月16—19日，罗马

利用生态系统方法并创建 有利环境以实现可持续集约化农作物生产： 通过生态系统服务和管理赢得效率

目 录

	页 次
I. 引 言	1
II. 挑 战	2
III. 通过生态系统服务和管理提高效率	3
IV. 通过生态系统方法提高整个食物链的效率	5
V. 粮农组织推进农作物生产可持续集约化战略	6
VI. 实施战略	8
VII. 希望农业委员会提供的指导意见	10

为尽量减轻粮农组织工作过程对环境的影响，促进实现对气候变化零影响，本文件印数有限。谨请各位代表、观察员携带文件与会，勿再索取副本。
粮农组织大多数会议文件可从互联网www.fao.org网站获取。

I. 引言

1. 《世界粮食安全首脑会议宣言》（2009年11月，罗马）强调要促进“新增投资以提高可持续农业生产和生产力”，并实施“……可持续方法……，改进资源利用，保护环境，保存自然资源基础和加强生态系统服务的利用”。《宣言》进一步承诺推动土地和水的可持续利用，保障各个生态系统的健康和生产力；并完善粮食和农业相关生物多样性的管理。

2. 全球领导人近期会晤的结果表明各国已就如下认识达成有力共识，即有必要提高农业生产力以满足不断增长的人口需求，采取可持续的方式推动生产力水平提高，以及根据多元均衡的膳食要求进行食品消费。国际社会也强调了农作物生产在削减适应气候变化方面的重要作用。最后，在近期举行的会晤中，各国领导人强调要增加农业投资，并安排新的投资加强可持续农业生产和生产力水平提高¹。

3. 农业委员会（农委）第二十一届会议强调在农业管理中采用生态系统方针，推动实现农业可持续发展²。生态系统方针是一种土地、水和生物资源的综合管理策略，倡导以公平的方式保护并可持续使用资源。生态系统方针的实施着重基本过程和功能，以及生物体与其环境的互动。这种方针承认人类及其文化多样性是生态系统的有机组成部分³。粮农组织大会第三十六届会议（2009年）通过了一个新的战略框架，其中战略目标 A 即可持续集约化农作物生产⁴。在粮农组织战略目标 A 的总体背景下，本文重点研究(i) 采用生态系统方法促进集约化生产；(ii) 明确支持落实相关倡议所需的适当有利环境的特点，例如提供正确的政策、立法、制度支持、经济发展以及现有的最全面知识等。

4. 战略目标 A 为通过生态系统方法帮助各国实现农业生产力可持续提高，在四个领域提供技术和政策支持：a) 通过改进资源（例如：植物遗传资源和种子）利用提高农业生产力，实现更高产量，并促进生产和耕作系统可持续发展；b) 围绕有害生物和农药相关问题加强可持续作物生产；c) 管理生物多样性和生态系统服

¹ 包括：2008年6月《世界粮食安全高级别会议宣言：气候变化和生物能源的挑战》（意大利，罗马）；2008年7月联合国全球粮食安全危机高级别工作队一综合行动框架；2009年1月人人享有粮食安全高级别会议（西班牙，马德里）；2009年5月可持续发展委员会第十七届会议；以及2009年7月八国集团峰会《全球粮食安全联合声明》（意大利，拉奎拉）。

² “委员会强调在农业管理方面采用生态系统方法，以实现可持续农业，包括病虫害综合治理、有机农业和促进农业生态系统多样化和土壤碳截存的其他当地传统应对战略。若干委员会成员注意到新的方法和对生产者进行鼓励方面需要能力建设。委员会赞同在国家和国际层面在农业生态研究方面提供公共和私人投资的建议。”（农业委员会(农委)第二十一届会议报告，2009年4月22-25日，罗马，CL 136/5；C2009/19）。

³ 《生物多样性公约》。

⁴ 粮农组织《2010-2013年中期计划》（C2009/15）。

务，包括探索和利用农业生物多样性和生态系统服务评估机制，以及良好的农艺和土地管理操作；d) 利用价值链中生产力提高和多元化发展带来的效益改善生计。农作物生产可持续集约化框架也包括支持在加强和可持续使用自然资源方面开展国际合作的全球性和区域性文书、条约、公约和准则（例如：《国际植物保护公约》、《粮食和农业植物遗传资源国际条约》，和《国际农药供销与使用行为守则》），减少跨境威胁对生产、环境和人类健康的风险，并完善风险管理。例如，跨境动植物病虫害紧急预防系统下的植物健康计划对可能影响农作物生产可持续集约化的跨境病虫害进行监测。

5. 生态系统方法也适用于新的战略框架下其他战略目标的具体内容：

- 战略目标 B—作为同一健康理念⁵的部分内容并涉及自然资源管理，包括畜牧生产领域的动物遗传资源。
- 战略目标 C—涉及海洋渔业和水产养殖，支持渔业资源及可持续利用和生产。
- 战略目标 E—涉及森林，为生态系统方法提供技术、政策和法律支持。
- 战略目标 F—作为平衡实现粮食安全和环境保护目标的一个重要战略，可以通过以下计划实施：(i) 粮食和农业遗传资源委员会多年度工作计划；(ii) 旨在加强陆地产品和服务的可持续土地管理；(iii) 跨领域有机农业计划，支持各国利用现有的生物物理和社会经济资源，提高生产、加工和营销方面的绩效。

6. 本文着重强调了生态系统服务的重要性⁶，并指出了通过管理生物过程提高资源使用效率的某些机会。文章最后提出了计划目标、结果和产出，粮农组织可以借此帮助其成员实施农作物生产可持续集约化计划。文章要求农委就进一步制定长期战略提供指导意见。

II. 挑战

7. 全球人口到 2050 年预计将增长到 90 亿左右，届时农作物产量需要比 2000 年水平有显著增加才能满足人们的需求⁷；而这个目标的实现伴随着一个极富挑战性的背景：水土资源可用量减少且竞争加剧（包括来自其他土地用途的竞争，例如生产生物燃料、支持城市化进程和工业开发）；土壤肥力下降；化肥、良种（通过传统和现代植物育种工具开发）和优质种子的可及性降低；以及气候变化。由于城市化进程和细分市场发展而不断变化的膳食营养需要和要求也带来了挑战。同样，

⁵ 同一健康理念倡导通过一种跨学科、跨部门的方法，着眼于动物、人类和生态系统的互动关系，应对新发疫病，特别是人畜共患病，防止影响较大的动物疫病传播。

⁶ 生态系统服务具有支持性（例如养分循环）、供应性（例如食品）、调节性（例如授粉、气候调节，以及病虫害调节），以及文化性（例如教育性）（千年生态系统评估，2005）。

⁷ 平均而言，发展中国家农作物产量翻番；全球总计增加 70%。

对于农业提供生物燃料或其他非粮产品的需求也尚不确定。产后加工（及其损失的减少），以及农民和小农户实现产品增值的能力也都是重要的影响因素。

8. 过去尝试开展的管理式集约化（例如上世纪六、七十年代的绿色革命）取得了一定的成功。人们现在意识到，某些情况下产量增加的实现，如通过增加化肥使用量、引入高产品种、利用灌溉、农药和精耕细作等，都是以环境为代价的，或者是不可持续的。部分小农户无法参与或获益于规模生产。农业发展知识和科技国际评估（2009年）⁸重点指出需要制定相应的政策，重视、恢复和保护生态系统服务，并满足全球小规模和家庭农民的需求。评估强调要改变目前的范式，鼓励逐步采用可持续的生态农业和粮食系统。

9. 农业生产水平的大幅提高得益于当地农民（包括小农户）所做的很多决定，包括运用生态知识和投入品，以及/或文化/传统惯例。性别特点在这方面发挥着重要作用，例如在这种知识的使用和推广方面—包括食品链中从种植到加工的阶段。

10. 改变内在的假设、态度或文化模式往往很难。但是，政府可以通过各种方式影响农民广泛采用提高生产力的做法，以及农民的决定、知识和技能，例如建立适当的政策框架，通过参与性研究、推广和媒体宣传鼓励农民，提供正式或非正式教育，以及实行财政、税收和其他激励措施；以及对资本构成（物质资本和人力资本）持续投资—这些因素都能够创造一个有利的环境。

III. 通过生态系统服务和管理提高效率

11. 为促进农作物生产可持续集约化，使用生态系统方针的一个重要切入点是探索途径减少生产投入品的浪费并提高农业，包括园艺生产，中关键资源的使用效率。增加农民纯收入（通过减少生产投入品支出）也将减轻环境或社会代价，从而实现个人和社会的双赢。

12. 农业投入品，例如种子、化肥、土地、水、化学或生物农药、电力和劳动力，与自然过程结合支持植物生长。这些生物过程的例子包括：土壤微生物活动（使植物获得重要养分；保持健康的土壤结构，促进水分保持和地下水资源补给；以及碳截存）；授粉；以及旨在控制虫害的天敌捕食等⁹。农民如能更好运用支持性生物过程的信息和知识，将能够提高传统投入品的使用效率。

13. 农作方法和相应的生产制度不断发展，通过生态系统服务提高生产水平并减少对环境的影响。很多方针，例如植物养分综合管理、有害生物综合治理、保护性

⁸ IAASTD.《处在十字路口的农业。全球报告》。2009年。McIntyre, B.D.; Herren, H. R.; Wakhungu, J. 和 Watson, R.T 编辑整理。

⁹ 粮农组织。《持续提高作物产量：生物过程的视角》。2009年11月。

耕作、有机农业、作物畜牧综合制度、农林兼作制度、杂草综合治理和授粉管理，都是着眼于生产力的可持续提高。

14. 下文举例说明了这些方法所依赖的基本原则：

- a) “粮食和农业植物遗传资源全球行动计划”框架下安排了很多关于植物遗传资源、植物育种和种子系统的国家计划、战略和/或行动计划。正如这些计划和战略所反映，作物品种需要适应当地条件。采用早熟品种或改种生物或非生物抗逆性状更强的作物会帮助农民应对雨少、盐碱或疾病的压力，保证收成。这里面的重要因素是确保农民能够通过强化的种子制度获得优良作物品种。粮食和农业植物遗传资源的保护和可持续利用对于保证作物产量、应对日益增加的环境挑战（例如气候变化）至关重要。
- b) 保护性农业操作可以为微生物和宏观生物体创造稳定的生存条件，提供各种支持农作物生长的自然机制，从而带来显著的效率提高并减少对农业投入品的需求，特别是电力、时间、劳动力、化肥、农药和水。另外，在很多环境下，土壤侵蚀已经降至土壤再生水平以下或得到完全解决，水资源数量和质量也以恢复至集约化农业引入之前的水平。
- c) 有害生物综合治理鼓励把天敌捕食作为减少杀虫剂滥用的重要方法。印度、印尼和菲律宾等国在实施绿色革命战略之后取消了杀虫剂补贴，全国范围杀虫剂使用因而减少了 50—75%；尽管如此，水稻生产仍保持了连年增长。天敌捕食提供的生态服务取代了多数化学控制活动，使农民得以利用其他投入品和适应性生态系统管理来保障并提高水稻产量。
- d) 植物养分综合管理以及类似战略倡导综合运用矿物、有机和生物资源，以期实现有限资源的高效均衡利用，确保生态系统可持续发展，而不会出现养分耗尽、水土资源退化等情况。例如，保证化肥使用效率要求施用量适当（过度使用氮肥会破坏自然的氮循环），以及采用正确的施用方法，尽量减少在空气和/或水中的损失。同样，生长季节期间的植物养分状况也可以通过叶片颜色对照表进行更为精确的监测，并据此管理化肥使用。有效的植物养分也有助于有害生物治理。
- e) 良好结合的农作物和畜牧制度能够提高小规模生产制度的多样性和环境可持续性。这种国际化的整合趋势反映了农作物（包括草场和树木）和畜牧之间相辅相成的关系，如果管理得当，这种整合能够加强社会、经济和环境可持续发展，并提高农民的生活水平。刚刚结束的作物—畜牧综合制度国际磋商会议提出了多种作物—畜牧综合系统，包括附带或不带树木或水产养殖的作物—畜牧系统；附带或不带树木的农牧系统；以及需要各项内容进行功能性重组的地貌层面部门活动。

- f) 在农业用水管理方面，农作物用水系统“内外”都可以提高用水效率和生产力水平。例如，如果农作方式能够减少农作物总体蒸发蒸腾中土壤蒸发的成分，那么非生产性用水也会随之减少。在适应季节性需求或低蒸发需求的耕作系统中，其他类型的农作方法（化肥、良种、杂草和虫害治理）可能会提高根区水源的使用效率。
- g) 有机农业将土地、水、生物多样性和生态系统服务管理结合起来，促进生产的可持续发展。这一模式采用生态系统方针，系统化减少综合投入。通过作物轮作以及将各类作物、动物和树木结合起来，包括根据本地状况调整的抗虫抗病能力更强的种子和品种，堆肥，粪肥，养分循环和（野生）农业生态多样性环境的建立，不同树木和动物种类之间的食品和空间竞争将得以优化。土壤有机质增加会提高肥力，减少灌溉需求，而总体农业生态系统平衡的恢复则会预防病虫害的爆发。

15. 生态系统服务方法的实施是一项知识密集型工作。为确保农民和小农户越来越多地获得并应用这种知识，应对资本构成（物质资本和人力资本）进行持续投资。

IV. 通过生态系统方法提高整个食物链的效率

16. 满足不断增长的粮食需求不能仅仅考虑农作物生产。一个复杂的较大生态系统同时也具有畜牧、渔业、林业和工业等内容（例如生物燃料），如果一个内容（粮食作物生产）的优化导致其他内容效率降低，那么农作物生产可持续集约化就会受到影响。同样，在整个食品链中，产后加工、运输和流通如不支持为消费者提供营养食品，也会限制农作物生产效率提高带来的收益。

17. 横向整合的一个例子是食品能源综合系统。该系统将农作物生产可持续集约化与可持续性原则结合起来，利用可持续的能源投入促进农业发展。食品能源综合系统旨在同时生产粮食和能源以供本地使用，可以通过两种不同的方式（单独或组合）实现目标：

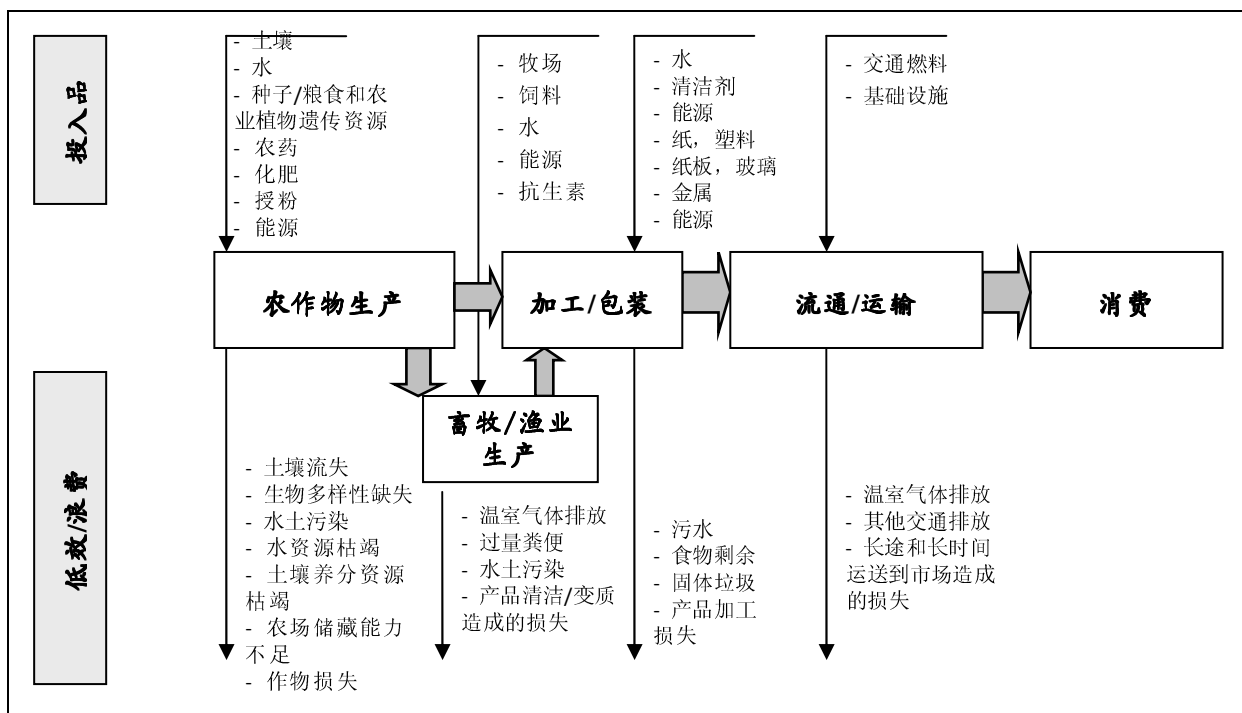
- 在同一地块上种植粮食和能源作物（例如通过间作或农林系统）；
- 通过“闭环”或“零浪费”系统，即某类产品的副产品用作生产另一类产品。这方面的例子包括利用玉米乙醇的副产品生产动物饲料，以及利用制糖过程中产生的沼气发电。

18. 改善作物—畜牧互动战略中还有其他的类似系统，例如通过作物副产品提供饲料。集约化畜牧生产也建立了各种尽量减少粪便对环境影响的系统。

19. 下图描绘了部分可能提高效率的联动和流程。为通过生态系统方针优化总体效率改进，其他方面也要减少其活动的不良影响并提高资源使用效率。即便在食品

链的末端，即消费环节，也存在着重要的问题：不断变化的消费模式（例如畜牧产品消费增加）影响着土地的使用，可能也会波及生物多样性。全球范围内超市的不断扩张将继续对食品标准产生重大影响（影响发展中国家的小农户），城市化进程也将给城市和城边农业带来更大的压力。

图 1：食品链



20. 粮农组织正在着手制定各种战略和计划，帮助成员国推进农作物生产可持续集约化。各方承认有必要逐步进行调整，综合考虑农业、粮食生产、气候变化、环境健康、人口变化、消费模式改变，以及价值链和全球经济的可持续发展。这些都超出了粮农组织战略目标 A 的范围。在粮农组织的战略框架下，横向和纵向的联系也通过不同的战略目标获得关注，包括战略目标 B（加强可持续畜牧生产）、C（渔业）、D（食品安全）、E（森林和树木）、F（自然资源管理）、G（农村发展）、H（粮食安全和营养）以及 I（紧急状况）。

V. 粮农组织推进农作物生产可持续集约化战略

21. 粮农组织应为推动建立农作物生产可持续集约化框架制定相关战略，帮助各成员国制定实施其各自的可持续集约化战略。本节介绍了这项战略的部分主要内容，并提出了直至 2025 年的活动计划。如要到 2050 年实现粮食生产的长远目标，未来 10 到 15 年中在效率改进和增加产出方面需要开展大量工作。为此，粮农组织在农作物生产可持续集约化方面的初步战略可以 2025 年为目标期限。此计划将重点围绕如下主要内容来支持建立并/或加强有利环境，并酌情考虑性别敏感性：

- 技术：提高效率，提倡赋权给农民学习并推广良好农业操作知识，以及可以用于提高产量的技术和方针，同时保持并/或加强环境可持续性；
- 经济：设计工具评估生态方面的经济价值；
- 治理：推动建立有利的政策和制度环境，确保生产力水平，同时保护或改善自然资源基础；
- 投资：资本构成（物质和人力资源，包括适用知识）。

22. 粮农组织推进农作物生产可持续集约化战略的目标是支持推动各成员国帮助农民实现可持续的集约化生产。这一目标的达成需要采用生态系统方法，创造并/或加强有利环境。

23. 上述战略的长远结果可以表述为：

- a) 各国考虑推动农作物生产可持续集约化的各种方案；
- b) 各国设计本国的农作物生产可持续集约化战略、政策和计划；
- c) 各国监督评价其农作物生产可持续集约化计划。

24. 建议战略的产出包括：

- 一个综合性知识库，包括可持续集约化方案的技术研究，方案采用的政策案例研究，以及支持评估和投资需求的各种政策、技术和经济工具；
- 制定计划，对国家主要决策者开展能力建设和意识提高工作；
- 确定农作物生产集约化可持续性的评价方法（包括诊断工具），并将其应用于不定期的全球评估；
- 支持/提供技术援助以评价现有国家计划设计，帮助制定监督战略和方针；
- 通过适当的媒体、数据库、国际会议和大会交流信息。

25. 未来 15 年中（到 2025 年）的拟议活动计划包括如下内容：

- 在计划初期，进一步评价整合推动农作物生产可持续集约化的各种方针（如保护性耕作、种子制度、有害生物综合治理、植物养分综合管理、授粉管理、杂草综合治理、用水效率、农林兼作、作物—畜牧综合系统等）。需要检视生产制度的各个方面，包括生产力、效率提高和风险。鼓励各国开展示范活动，支持技术创新、新的经济工具以及逐步推广。还将提供能力建设和技术政策咨询服务。
- 随后，通过研讨会让技术层面决策者在本地、国家、区域和全球层面分享经验。提高意识并制定战略（例如，4 个分区域，即在不同特点的农业生态区或分区域内选择 10—15 个国家，以便使所讨论的方针更有针对性和相关性）。
- 在各类农业生态区/分区域实施试点和调整项目，示范方针的推广潜力，并根据需要进行调整。

- “经过验证”的方针将得到推广。
- 建议方针的采用将接受长期评价，评价结果反馈给决策者。
- 开发推广技术材料和指南。
- 制定可持续的农业部门投资战略。

VI. 实施战略

26. 粮农组织在促进全球采用可持续集约化农作物生产政策方面可谓责无旁贷。本组织对于可持续生产集约化的适当生产制度有着全面的把握，并已经开始在技术方面引领着各种发展，例如保护性耕作、有害生物综合治理、植物养分综合管理和授粉管理等等。

27. 为实现可持续集约化农作物生产，从农场到科技，再到经济政策等各个层面都要开展切实行动，粮农组织与所有这些层面都有联系，可以支持各个层面做出必要调整。粮农组织还不断开发出了参与、农场发展和制度建设方面的工具和方法，这些都与新方针的运用有着紧密关系。

28. 粮农组织对于可持续集约化农作物生产的主要贡献在于：

- 支持农民和农民协会在本地建立农作物生产可持续集约化试验地，推动各国制定采用生态系统方法的政策和计划（例如农民田间学校）。
- 鼓励农民投资于本地参与式研究，将传统和本地知识与新的改良操作相结合。
- 支持成员国制定实施可持续集约化农作物生产政策和战略，并通过国家优先重点明确切入点（效率机会、环境关切等）。
- 帮助开展国家决策者的能力建设，提高其认识、参与和重视，确保国家农业发展目标、战略、政策、规划和计划（以及法律、规则和规章）能够保护并加强农业的配套生态功能。
- 针对需要不同国家进行合作的食物加工和流通、病虫害防控或集水区管理工作，协助将各国和区域力量汇总起来。

29. 粮农组织还可以在国际层面发挥作用，包括进一步鼓励农业和环境领域开展对话，公立、私营部门和民间社会进行对话，协调并进一步完善调整生产集约化方面现有的国际文书、公约和条约。粮农组织并非孤军奋战。这一过程需要与相关机构进行配合，例如国际农业研究磋商组织、民间社会组织和农民协会，并支持包容性并加强伙伴关系的相关机构和网络密切合作，例如改革后的世界粮食安全委员会以及其他机构。

30. 拟议计划（表 1）介绍了通过生态系统方针实现农作物生产可持续集约化需要开展的活动，涉及农作物生产系统（中列）和整个食品链的效率提高。该计划将包括针对食品链的不同方面向农委进行有选择的专题报告，例如作物—畜牧综合系统，作物—水产系统，产后管理和人类营养与消费模式（后列）。

表 1: 拟议计划 (2010 - 2025)

通过生态系统方法和有利环境支持可持续集约化农作物生产 工作计划 2010 - 2025		
两年度	生产制度	食品链 (选定的专题领域)
1 2010— 2011	(1) 记录并示范相关问题在地方、国家和区域层面的增效潜力, 例如水土管理、化肥和植物营养、种子与粮食和农业植物遗传资源, 农药和授粉。 (2) 根据技术案例研究初步制定农作物生产可持续集约化的政策方案。 (3) 农作物生产可持续集约化计划确定基线和进行监督的方法。	农作物生产: 通过生物过程提高投入品效率, 加强适应性管理
2 2012— 2013	(1) 向农委报告。 (2) 记录并示范多个国家在可持续集约化农作物生产方面的经验, 重点围绕降低风险和生态系统管理。 (3) 针对农作物生产集约化开展基线研究。	消费: 可持续膳食
为国家主导的可持续集约化农作物生产计划提供支持的 粮农组织捐赠方计划		
3 2014— 2015	(1) 向农委报告。 (2) 在至少 4 个农业生态环境各异的区域实施农作物生产可持续集约化项目, 以便逐步推广。 (3) 确定结构化的方针提高效率, 并将效率关注纳入政策。	产后管理: 减少损失
4 2016— 2017	(1) 向农委报告。 (2) 评估方法和效率提高 (计划评价)。 (3) 调整并逐步推广方法。	畜牧和渔业生产系统: 与农作物生产系统的联系
通过生态系统方法和有利环境推进可持续集约化农作物生产的框架		
5 2018— 2019	(1) 向农委报告。 (2) 各国实施可持续集约化农作物生产最佳经验 (推广和适应)。 (3) 开展经验教训的区域交流。 (4) 监督和评价。	提高整个食品链的效率: 包括 加工和流通
6 + 7 2020— 2023	(1) 向农委报告。 (2) 其他国家实施项目。 (3) 农作物生产可持续集约化从业人员的分区域、区域和全球性网络。 (4) 监督和评价。	评估这一过程中总体的 食品链效率提高
8 2024 2025	(1) 向农委报告。 (2) 到 2025 年, 大多数国家已经开始实行农作物生产可持续集约化。	

VII. 希望农业委员会提供的指导意见

31. 针对通过生态系统方针和有利环境推进可持续集约化农作物生产的工作计划，希望农委能够提供指导意见。
32. 特别是，希望农委：
 - 认可生态系统方针对于加强管理式生物过程促进可持续集约化农作物生产的重要意义。这一方针对其他方面也有促进意义，包括跨境病虫害治理、降低农药使用风险，以及粮食和农业植物遗传资源和其他投入品的开发与可持续使用—现有全球性和区域性文书、条约、公约和准则。
 - 认可提高投入品使用效率会改进生态系统服务，同时也会降低生产成本，提高生产力，更好地保障粮食安全。
 - 承认农作物生产可持续集约化相关过程的“知识密集”性质，以及配套制度和政策（有利环境）在实施可持续集约化计划方面的重要作用。
 - 强调保护性耕作、有害生物综合治理、植物养分综合管理、有机农业和花粉管理等方法对于提高竞争优势和可持续农业生产制度效率的重要意义。
 - 承认在战略目标 A 下推广采用生态系统方针有助于粮食和农业遗传资源委员会“在全球农业领域推广生物多样性管理的生态系统方针”。
 - 支持第五节中所述的粮农组织通过生态系统方针和有利环境推动农作物生产可持续集约化战略。
 - 同意采用并进一步完善拟议的 2010—2025 年可持续集约化农作物生产计划（表 1），并根据计划进行报告，并参与不定期的绩效监督，推动农作物生产可持续集约化向前发展。