



理解农业生态学转型

基于阿根廷国家农业生态学院 (**Escuela Nacional de Agroecología, ENA**) 的《农业生态学转型:生物制剂》手册 (**Transición Agroecología: Biopreparados**) 整理。

来源:阿根廷农村联合会 (**Rural Federation**)

2026/02/11

从工业化农业走向有生命的系统

在整个拉丁美洲,农民和原住民社区世代积累并不断完善农业知识,传承着一种与自然生态系统协同运作、而非与之对抗的生产方式。这种长期沉淀的经验智慧,结合当代科学认知,构成了今天的农业生态学 (**agroecology**) 的基础。与之相对的是,20世纪60年代,为应对战后粮食危机而兴起的绿色革命商品化生产模式。最初以迅速提高产量为目标的技术路径,逐渐演变成为一种商业化、金融化的农业体系,其核心目标也从“养活民众”转向“利润最大化”。这一转变带来了单一种植 (**monoculture**)、合成化肥以及不断扩张的农业化学品体系的依赖,最终导致土壤退化、水源污染,并使农民深陷债务与外部依赖的恶性循环之中。



什么是农业生态学？

尽管农业生态实践本身具有深厚的历史根基，但“农业生态学”这一概念出现时间并不长，其确切内涵仍持续被实践者与学者讨论与界定。对于阿根廷国家农业生态学院及塑造其理论与实践的农民组织而言，农业生态学是一种对传统农业生产模式的回应与替代。传统农业生产模式剥夺了农民对土地的主导权，使其世代相传的知识被边缘化，同时将利润集中于少数人手中，牺牲了体面的劳动工作条件、获得健康食品的权利，以及我们赖以生存的生态环境。农业生态学正是对这一结构性失衡的系统性回应。

在其核心理念中，农业生态学将农场视为一个整体运作的农业生态系统 (**agroecosystem**)。在这一系统中，作物、水资源、土壤、动物、气候以及人类活动相互作用，共同服务于一个目标——粮食生产。这要求生产者采取一种整体性视角，理解系统中各要素之间的关系。农业生态学追求通过合理设计实现系统平衡，以减少问题的发生；通过多样化种植保障生物多样性；在保持生产效率的同时，避免生产能力随时间下降，即实现可持续性；并使系统能够在干旱、洪水等气候冲击后迅速恢复，加强韧性 (**resilience**)。



第五届农业生态培训师课程结业证书颁发仪式，由阿根廷国家农业生态学院主办——2025年7月，阿根廷伊拉里奥·阿斯卡苏比市。来源：阿根廷农村联合会



农业生态学的三项基本原则

阿根廷国家农业生态学院提出了区分农业生态学与传统农业的三项核心原则：

1. 强调农民与小农的主体性作用。与由少数封闭的专家群体研究、并由企业推向市场的生产技术不同，在农业生态学框架下，农民成为积极的参与者。他们认识并理解自身的生产环境，观察日常变化，进行规划，并在实践中不断探索与研究。
2. 尊重地方现实。农业生态学尊重生产所嵌入的社会、文化与社区背景，这些因素构成了地方认同的重要部分。相比之下，传统农业模式往往追求高度同质化，忽视了历史与文化的差异。
3. 集体行动与社会转型。农业生态学本质上是一场集体的社会实践，旨在捍卫生命与公共福祉，包括争取土地权利，保护水资源、土壤、健康、社区与文化，并推动更广泛的社会转型。

为何单一种植与农业化学品会加剧脆弱性

理解传统农业为何更易引发病虫害，有助于把握农业生态实践背后的逻辑。阿根廷国家农业生态学院手册指出，单一种植与化学投入品通过三种主要机制，使作物更易受到侵害。

首先，病虫害更容易找到食物来源。昆虫主要通过视觉与嗅觉定位食物，大面积种植同一种作物会显著降低其觅食难度。五十行的生菜、四分之一公顷的西兰花，或五个温室的番茄，都会成为极易识别的“目标”。而在作物形态、气味、颜色多样化的系统中，害虫往往难以锁定其偏好的食物来源。

其次，自然天敌的生存空间被破坏。瓢虫、草蛉、捕食性蝇类、寄生蜂和捕食性甲虫等益虫，需要具备多样化的环境来获得栖息空间与替代食物（如花蜜与花粉）。在单一作物系统中，这些害虫的自然天敌难以存活，因此害虫数量失去生态调控。

第三，土壤健康遭到破坏。当农业生产完全依赖合成化肥和农业化学品时，土壤中的生物组成部分，包括真菌、细菌及其他微生物会被杀灭或其功能受到干扰。这不仅抑制了土壤有机质的形成，破坏了土壤结构，还迫使植物以结构简单、溶解性极高的形式吸收养分。这类简单营养物质在植物体内循环，正因其更易被摄取和同化，从而对害虫形成更强的吸引力。

农业生态转型的过程

农业生态转型是指将传统农业生产体系转变为农业生态体系的过程。这一转型不仅涉及具体生产技术，还包括农场管理方式、杂草与病虫害防控、农民之间的组织形式，以及产品的流通与销售模式。每一座农场的转型过程都具有独特性，不存在唯一正确路径，且往往需要时间积累。

阿根廷国家农业生态学院将这一过程概括为三个阶段，尽管在现实中这些实践并非严格按顺序推进，而往往是同步发生的。

第一阶段：替代。以生物投入品（生物制剂）替代化学杀虫剂、杀菌剂和化肥。这些制剂通常由可在农场获取的天然材料制成，对健康和环境无害，成本也显著低于商业化投入品。



第二阶段:土壤恢复。土壤被视为一个“有生命的系统”。化学肥料、农药和除草剂会耗竭养分与有机质,并污染、杀死土壤生物。恢复过程包括施用有机改良物改善土壤结构,停止使用农业化学品以促进微生物恢复,并开始保存和繁育种子,以减少对外部市场的依赖。

第三阶段:系统重构。这是转型中最彻底的一步,即通过模仿自然来重构农场整体布局,使系统更加复杂而稳定。在土壤改善的基础上,系统性重构能够从根本上解决生产问题,而非仅处理表象症状,例如建立益虫栖息空间、将畜牧与种植系统相结合,或重新规划作物的空间配置与组合方式。



第五届国际生物投入培训班学员使用阿根廷国家农业生态学院教材。来源:国际民众合作协会 (IAPC/BAOBAB)

转型过程中的指导原则

阿根廷国家农业生态学院为正在推进转型的农民提出了几条原则性建议:

- 系统性思维:将农场视为整体,综合考虑作物、土壤、水、树木及自生植被。
- 自主性:减少对农业化学品企业、种子公司和单一收购市场的依赖。
- 低风险体系:通过改善土壤养分、维护益虫种群和作物多样性来分散风险。
- 重视地方资源:恢复并繁育本地适应性种子,利用本地植物生产生物制剂,参与地方市场与种子交流活动。



- 多样化:作物单一的农场更易遭受病虫害,而多样化体系更具稳定性。

农业生态生产 ≠ 有机生产

一个常见的误解是将农业生态学等同于有机认证。尽管二者都拒绝使用合成化学品,但其理念取向和实践路径存在显著差异。以阿根廷为例,有机生产主要面向出口市场和高收入国内消费者,往往依赖较长的中间流通链,可能使用商业种子,也可能以单一种植的方式,仅以生物投入品替代化学投入品;此外,有机生产通常需要成本较高的第三方认证,且未必关注劳动条件是否改善。

相比之下,农业生态生产以向当地居民提供可获得、健康的食品为目标,强调农民与消费者之间的直接联系,鼓励保存并重视本土种子,将生物多样性视为生产的基础,并采用基于集体协作,相互信任且免费参与式的保障体系。同时,农业生态生产明确倡导公正、体面的劳动条件。这一区分之所以重要,在于它表明农业生态学并不仅是一种生产技术,而是一种涵盖食物体系、劳动关系与社区发展的整体性路径。



农村联合会农民家庭生产的生物投入品及农产品。来源:阿根廷农村联合会

生物工厂的作用

在农业生态转型的早期阶段,用生物投入品替代农业化学品是关键一步,但个体农民往往缺乏足够时间、原料或规划能力来独立生产这些制剂。生物工厂(biofactories)作为集体化、合作式的生产空间,通过社区协作大规模生产生物投入品,使其能够惠及更多农户。



阿根廷国家农业生态学院及其成员组织已在阿根廷多地建立生物工厂，将其视为传统农业企业模式与农业生态模式博弈中的关键基础设施。这些设施体现了一项核心理念：农业生态转型必须是集体性的，它将原本可能由个体农民独自承担负担，转化为惠及整个社区的共享基础设施，从而增强社区整体的能力与韧性。



阿根廷国家农业生态学院出版的教材，以及阿根廷农村联合会在比利亚隆加市生物工厂生产的生物制剂，来源：国际民众合作协会 (IAPC/Baobab)。

“健康食品不应成为少数人的特权。每个人都享有获得充足、适当营养的权利。正因如此，人民农业生态学致力于以公平、可负担的价格推动产品的社会化流通，使其惠及所有人。”

——国家农业生态学院

转载自 国家农业生态学院 | 原文语言：西班牙语