



# Ponaplants 技术知识库

版本 3.0 | 2026年6月4日

## 1. 什么是 Ponaplants?

Ponaplants 是一种天然生物产品，采用纳米技术在细胞层面与植物相互作用。它作为生物刺激素 (biostimulant) 和土壤改良剂销售，能增强植物体质，帮助植物抵御害虫和微生物。

它不是传统意义上的农药、杀菌剂、杀虫剂或除草剂，而是一种生物干预手段：在清除有害生物的同时，逐步建立植物的长期免疫力。坚持使用后，植物会逐渐形成自我防御能力。它还能显著提高植物根系从土壤中吸收养分的速度。

### 1.1 核心技术

- 颗粒大小：7 埃 (angstrom)，足够细小，可穿过植物细胞壁
- 亲水性：随水分在植物体内向上输送
- 渗透力：可到达主根和整个茎部结构，这些是表面喷雾无法触及的部位
- 作用机制：从根源（也就是字面意义上的“根部”）清除病原体，而不只是处理表面症状
- 抗真菌残效：施用后在处理过的土壤中可保持活性 28 天
- 强化输导：大幅提高根系吸收养分和矿物质并在植物体内输导的速度

### 1.2 防护范围 · 全面覆盖

Ponaplants 可同时应对各大类植物胁迫：

类别	覆盖的具体威胁
真菌类	镰刀菌枯萎病 (Fusarium wilt)、霉病 (白粉病和霜霉病)、真菌性溃疡病、锈病、常见土壤真菌
细菌类	细菌性溃疡病、细菌性枯萎病、黄龙病 (HLB, 柑橘黄龙病)
害虫 (体外)	蚜虫、蓟马、红蜘蛛 (叶螨)、黏虫 (army worm)、象甲、蕈蚊，接触后即被驱离/逐出
害虫 (体内)	钻茎虫 (stem borer)、咖啡蛀虫，通过纳米渗透穿透茎壁加以清除
土壤害虫	线虫、金龟子幼虫、大蚊幼虫 (leather jacket)、白蛴螬、象甲、镰刀菌枯萎病孢子 (需 2-3 次施用)
热带真菌病	可可、木瓜、芒果的真菌病害，已在热带条件下验证
不在覆盖范围	杂草 (请单独使用常规除草剂，并在使用 Ponaplants 前等待 60 天)。切勿用于食用菌 (蘑菇)。

### 1.3 除病虫害防治之外的额外效益

- 加快发芽：经 Ponaplants 处理的种子发芽更快
- 提早成熟：作物明显更早达到收获期（例如 90 天的黄瓜可在 60 天内成熟）
- 增产：视作物和条件不同，可增产 2 至 5 倍（见“作物对照表”）
- 根系发育：种子经处理并对幼苗喷施后，根系生物量可增加 300%
- 果实品质：糖度（Brix，天然糖分）提高；糖度越高，也越能建立植物的系统获得性抗性（SAR）
- 矿物质含量：强化输导可将更多的钙、镁、锌、铜从土壤输送到植物体内
- 蛋白含量：饲料作物（苜蓿、象草、Pak Chong 象草）的粗蛋白可提高 30%
- 零残留：实验室检测未发现化学残留，符合有机/天然标识要求
- 节水：更深的根系和更好的养分吸收可降低长期灌溉需求

## 2. 关键规则 · 使用前必读

**⚠ 规则 1：** 在使用任何化学制剂（除草剂、杀虫剂、杀菌剂、化肥）后，必须等待 60 天再施用 Ponaplants。Ponaplants 会大幅提高植物的吸收能力，任何化学残留都会以致命浓度被吸入，导致植物死亡。

**⚠ 规则 2：** 切勿将 Ponaplants 用于食用菌，或用于正在生长食用菌的土壤。食用菌属于真菌，Ponaplants 的抗真菌特性会将其杀灭。土壤残效可持续 28 天。

**⚠ 规则 3：** 与 Ponaplants 配合使用时，只能使用有机肥。无机（合成）肥料会快速集中释放养分，而 Ponaplants 的强化输导会使植物吸收到中毒水平的矿物质和养分。详见第 3 节。

**⚠ 规则 4：** 一旦植物开始好转，立即停止施用。过度施用会妨碍植物建立自身免疫力。目标是培养能自我防御的植物，而不是依赖产品的植物。

**⚠ 规则 5：** 切勿直接喷到蜜蜂身上。蜜蜂是重要的传粉者。请在清晨或傍晚蜜蜂活动最少时施用。

**⚠ 规则 6：** 切勿直接喷到花朵上。直接喷到花上会导致落花，从而减产。只喷叶片、茎秆和树干。

**⚠ 规则 7：** 从化学农业转型时，请停止使用所有除草剂、杀虫剂和杀菌剂，并至少等待 60 天再施用 Ponaplants。若种植的是 90 天作物：等待 60 天后再施用，在最后 30 天里仍能获得效益。或者，在播种前先处理种子，即可完全跳过 60 天的土壤等待期。

**i** 如果使用无机肥且不愿更换，可仅将 Ponaplants 用于种子处理（播种前）。这样能带来实实在在的免疫效果，又不会有土壤吸收风险。

### 3. 了解 Ponaplants 与肥料的搭配

本节说明为何使用 Ponaplants 时，有机肥是不可妥协的要求。理解其中的原理，有助于经销商和田间团队向种植者清楚地解释这条规则。

**核心原理：** Ponaplants 会显著提高根系吸收养分和矿物质、并在整株植物中传导的速度。这种强化传导是 Ponaplants 增产和促长效益的关键，但也意味着所用肥料的种类至关重要。

#### 3.1 为什么不能使用无机肥

无机肥会快速集中释放养分。硝酸盐形态的养分会被根系迅速吸收，本就是为快速纠正缺素而设计的。当 Ponaplants 起作用时，强化传导已让植物的吸收速度大幅加快。此时再加入快速释放的无机肥，会造成中毒性过载：植物吸收的养分远超其处理能力，从而受损甚至死亡。

**⚠️ 无机肥 + Ponaplants = 中毒性过载。** 任何时候都不要将合成肥或无机肥与 Ponaplants 一同使用。

#### 3.2 为什么有机肥可行

有机肥缓慢而稳定地释放养分。只有 3-5% 或更少能被植物即时利用，其余部分会在数周到数月内逐渐释放，取决于土壤微生物和环境条件。

- 血粉：在 2-6 周内缓慢释放
- 堆肥和厩肥：释放更慢，受温度、湿度和微生物活动影响

**i** 这种搭配为何有效：Ponaplants 的强化传导加快吸收，有机肥则缓慢释放。两者结合，能为植物提供稳定、最优的矿物质和养分供给，而不是中毒性的猛增。结果就是：更快生长、更深根系、更高产量，且安全可靠。

使用 Ponaplants 时，请始终将有机肥和水施于植株基部，使养分随 Ponaplants 溶液一起进入根区。

### 4. 稀释比例

稀释比例以“水:产品”表示。50:1 表示 50 份水兑 1 份 Ponaplants 浓缩液。

使用场景	比例	说明
标准叶面喷施（多数作物）	50:1	日常养护、预防和轻度虫害
草莓	100:1	表皮薄，吸收率极高。每年最多施用一次。
种子处理（通用）	50:1	硬种浸泡 30-60 秒；软种短暂喷雾或浸蘸后晾干
严重 / 成熟虫害	20:1 至 30:1	已成群的蚜虫、黏虫，成熟的真菌感染
根区灌溉	同叶面喷施	灌于植株基部；针对深层真菌感染（如镰刀菌），随有机肥一起浇入
观赏植物和开花植物	50:1（如出现敏感反应则降低浓度）	先小范围试喷。切勿喷花。治疗期每周一次，养护期每月一次。
无人机 · 预防	50:1	用于合作农场区域的早期虫害预防

使用场景	比例	说明
无人机 · 活动期虫害	20:1 至 30:1	大面积的活跃蚜虫或黏虫虫害

## 5. 施用规程

### 5.1 时机与条件

请在清晨或傍晚施用。避免在高温时段喷施，高温会降低效果并使植株受到胁迫。晴天更佳，因为光合作用增强、糖度（Brix）升高，可提升效果。

**⚠️** 蜜蜂活跃采食时切勿喷施。切勿直接喷到花朵上，否则会落花。

### 5.2 预先喷水

施用 Ponaplants 前，先用清水轻轻喷湿植株，等待几分钟再施用。这样可打开植物的吸收通道，提升渗透效果和最终效果。

### 5.3 新作物 / 洁净田块（最佳做法）

此规程能最大化增产效果，并从根基建立植物免疫力。

- 播种前处理种子（按种子类型采用 50:1 浸泡或喷雾，见第 5.6 节）。
- 只配合有机肥种植。
- 幼苗出土后，用浸种剩余的溶液喷施（仍为 50:1 稀释）。
- 可选：在开花前再喷施一次以预防害虫，只喷叶片和茎秆，避开花朵。
- 每次收获后施用一次，以维持免疫力并提高下一季产量。

**i** 仅做种子处理（不再后续喷施），也能在整个生长周期内提供实实在在的免疫力。处理幼树和幼苗就像打了一针免疫疫苗：成熟更早、产量更高、产期更长。

### 5.4 已有活动期虫害的作物

- 找出虫害最集中的区域 / 中心点。
- 情况严重时，将浓度提高到 20:1 或 30:1。
- 施用 2-4 次，每次间隔 3-4 天。
- 针对侵害主根的真菌（如镰刀菌）：每次喷施后，再在根部基部灌少量溶液，并随有机肥浇入。
- 当虫害明显减轻时，立即停止，让植物自行建立免疫力。
- 收获后恢复常规养护施用。

### 5.5 从化学农业转型

- 停止使用所有除草剂、杀虫剂和杀菌剂。
- 至少等待 60 天。
- 若为 90 天作物：等待 60 天后再施用，在最后 30 天里仍能获得效益。
- 或者：在播种前处理种子（这样可绕过 60 天的土壤等待，因为种子本身已带有免疫力）。

**i** 合作农业集群：与邻近农户协调同时喷施。来自相邻未处理地块的交叉污染，是虫害反复发作最常见的原因之一。

## 5.6 种子处理 · 软种与硬种

种子类型	示例	方法	说明
软种	浆果、棉花	短暂浸蘸（1-2 秒）或细喷雾。切勿浸泡。	播种前晾干，机械播种机必须晾干。
硬种	牛油果、夏威夷果	浸泡 30 秒至 1 分钟后取出。	及时取出，不要浸泡过久。
玉米 / 谷物	玉米、高粱	用 50:1 溶液浸泡；剩余溶液用于喷施幼苗。	性价比极高，剩余溶液可全田使用。

## 5.7 观赏植物和开花植物

- 只喷叶片和茎秆，切勿直接喷到花朵上（会落花）。
- 稀释：标准 50:1；若 24 小时内叶片出现胁迫反应，则减半浓度。
- 先小范围试喷，24 小时后检查，再处理整株植物。
- 治疗期：每周喷一次，最多连续三周。
- 植株恢复旺盛后：等待两周，再转为每两月或每月一次的养护。
- 受损严重时：在叶面喷施之外，再加根区灌施。

## 5.8 施用方法

- 手动泵（背负式喷雾器）：最适合单株树木，以及需要全面覆盖树干、枝条和根部的严重局部虫害。
- 无人机喷施：最适合大型合作农场、预防项目以及早期蚜虫 / 害虫防控。用于集群同时处理时效率极高。
- 根区灌施：在叶面喷施之外使用，针对侵害主根的深层真菌感染。将溶液灌于植株基部，并随有机肥浇入。

## 6. 最佳实践

建议所有 Ponaplants 用户遵循以下做法，以达到最佳效果并防止病害扩散。

### 6.1 不要用病叶做覆盖物

在处理患病植株或树木（尤其是香蕉树）时，不要把摘下的病叶用作植株基部或邻近植株周围的覆盖物。

病株残体携带病原体。用作覆盖物会把病害直接重新带入土壤，可能使已处理的树木再次感染，并把病害传给周围植株。任何真菌性、细菌性或虫害相关的病害都适用此规则。

- 摘除病叶，并彻底处理到远离种植区的地方。
- 除非堆肥能达到足以杀灭病原体的温度，否则不要将病株残体用于堆肥。
- 清除病株残体后，按常规用 Ponaplants 处理植株。

**i** 对于香蕉园的镰刀菌枯萎病，这一点尤其关键。镰刀菌可在土壤中存活 100 年以上，带入病叶覆盖物可能使原本洁净的土地被永久污染。

## 7. 作物对照表

下表按作物汇总了已记录的效果和推荐规程。所有数据均来自 Marcos 及合作研究机构开展的田间试验。

作物	稀释	频次	增产	要点
草莓	100:1	每年一次（上限）	大小、糖分、产量提高 2-3 倍	表皮薄，吸收极强。每年绝不超过一次。中国约占全球种植面积的 40%。
蓝莓	50:1	每年一次 + 每次收获后	为常规产量的 3-4 倍	1 公顷处理地的产量相当于 3-4 公顷常规地。
黑莓	50:1	每年一次 + 每次收获后	为常规产量的 3-4 倍	特性与蓝莓相同。
花生	50:1	种子处理 + 出苗时喷施	2-3 倍；果仁更大；蛋白更高	与固氮根瘤菌配合极佳。乌干达已记录到产量增至三倍。
玉米	50:1 浸种	浸种 + 可选的花前喷施	每英亩 3.5 吨（约每公顷 18 吨）	浸种剩余溶液用于田间喷施。对低值条播作物，全田喷施不经济。
香蕉（镰刀菌枯萎病）	50:1	施用 2-3 次，间隔 3-4 天 + 根部灌施	根除枯萎病；免疫 1 年以上	喷施之外另在根部基部灌施。镰刀菌可在土壤存活 100 年以上。不要用病叶做覆盖物，见第 6 节。
咖啡	50:1	每季 2 次 + 收获期处理	清除钻茎虫、咖啡蛀虫、锈病	纳米渗透可触及茎内的蛀虫，这是其他产品没有的独特能力。
葡萄	50:1	每季 1-2 次	无害虫；糖度更高；无化学残留	可替代“套袋 + 农药浸泡”的方法。零残留，更利于消费者安全。
辣椒 / 甜椒	50:1	标准规程	增产 2-2.5 倍	标准叶面喷施。已记录到良好效果。
饲草（苜蓿、紫花苜蓿、象草、Pak Chong 象草）	50:1	标准规程	生物量翻倍 + 粗蛋白提高 30%	非常适合养牛。同样的土地可产出更多、更好的饲料。
柑橘 / 橙	50:1	每季 1-2 次	糖度提高 + 矿物质输导增强（钙、镁、锌、铜）	营养价值更高。对黄龙病（HLB，柑橘黄龙病）也有效。
可可	50:1	标准规程	防控真菌病害；产量更健康	已在热带条件下验证可用于真菌病害管理。
木瓜	50:1	标准规程	防控真菌病害；促进生长	已在热带水果上验证可防真菌病害。标准叶面喷施。
芒果	50:1（蚜虫严重时 20:1）	标准规程	果实无病害；10 天内清除蚜虫	防蚜虫时要同时处理枝条和根区，不要只喷树冠。

作物	稀释	频次	增产	要点
黄瓜	50:1	标准规程	成熟更快；产量提高	90天作物可在60天内成熟。其经验可直接用于浆果类作物。
牛油果 (种子)	50:1 浸泡	仅种子处理	提高发芽率	在苗圃播种前将硬种浸泡30-60秒。
棉花	50:1 浸蘸 (不浸泡)	种子处理 + 标准规程	提高发芽率；增强抗虫性	软种，短暂浸蘸，机械播种前彻底晾干。
茶	50:1	标准规程	预计与其他高值叶用作物相似，尚未有记录	已列为潜在机会。待试验结果出来后更新。
工业大麻 / CBD	50:1	标准规程 + 种子处理	生物量2-3倍；花蕾中大麻素浓度更高	美国加州Riverside正进行40英亩试验。配合认证有机肥使用。科学对照组监测进行中。
草坪草 (高尔夫球场、市政、运动场)	50:1	恢复期：每周一次，最多6周。 养护期：每3-4周一次	修复受虫害的草坪；延长低温季节表现	增加施用可使草坪在27°F / -3°C下仍保持健康。须配合有机肥。若先前用过农药，须等待60天。
条播作物 (大豆、小麦)	50:1 浸种	仅种子处理	改善幅度有限	按全田喷施不经济。仅做种子处理是可行的。
食用菌 (蘑菇)	不适用	绝不使用	不适用，会被杀灭	本品有强抗真菌特性。食用菌属于真菌。切勿使用，无任何例外。

## 8. 伴生种植与田间策略

### 8.1 用烟草作为诱虫植物

当无法避免使用无机肥、又难以执行60天转换期时，可在每块地种3-4株烟草。害虫被尼古丁强烈吸引，会集中到烟草上而不是主作物上，给农户争取时间来管理过渡期。

### 8.2 合作集群喷施

在地块零散且彼此相邻的农田（在中国、埃塞俄比亚、乌干达很常见），来自未处理的邻地的交叉污染是长期存在的问题。应组织一个集群内的所有农户同时喷施。无人机施用在这方面尤其有效。

### 8.3 土壤修复规程

在收购或修复长期患病的土地时（例如独脚金（Striga）侵染、镰刀菌污染的土壤），可用Ponaplants净化土壤：先种植能吸引病害的诱集作物，用Ponaplants处理，然后再种高值作物。这样能把原本无法利用的土地变成可生产的土地。

## 9. 针对具体病害的案例研究

### 9.1 镰刀菌枯萎病（香蕉与土壤）

镰刀菌枯萎病是世界上最具破坏性的植物病害之一。它在 1960 年代摧毁了台湾的香蕉产业。目前没有常规化学疗法。镰刀菌可在土壤中存活 100 年以上，并能传播数百英里。

- 镰刀菌从主根发起侵害，表面喷雾无法触及。
- Ponaplants 的 7 埃纳米技术可穿过植物进入主根，并进入土壤。
- 已记录的结果：在一片镰刀菌侵染的田块中央，一株经 Ponaplants 处理的香蕉幼苗，周围的成株都在枯死，而它一年后仍然健康并正常结果。
- 规程：以 50:1 稀释施用 2-3 次，每次间隔 3-4 天；每次喷施后再在根部基部灌施，并随有机肥浇入。
- 重要：不要用病叶做覆盖物。把所有病株残体处理到远离种植区的的地方。见第 6 节。

### 9.2 HLB · 黄龙病（柑橘黄龙病）

黄龙病是一种由亚洲柑橘木虱传播的细菌性病害。它会导致叶片黄化、果实畸形发苦，并最终使树木死亡。目前没有常规疗法。截至 2026 年 6 月，已确认美国加州萨克拉门托（Sacramento）出现黄龙病，并正在全州蔓延。

- Ponaplants 的 7 埃系统性渗透可在整个维管系统中触及该细菌。
- 没有其他天然产品能达到这种系统性的触及范围。
- 规程：50:1 叶面喷施，施用 2-3 次，间隔 3-4 天；另加根区灌施，并随有机肥浇入。
- 已记录的结果：Ponaplants 能快速有效清除黄龙病（2026 年 6 月确认）。计划在萨克拉门托开展实地试验。

### 9.3 钻茎虫与咖啡蛀虫

这些害虫钻入植物茎内，表面喷雾无法触及，因此被认为几乎无法防治。Ponaplants 的纳米尺寸使其能穿透茎壁，在茎内营造出蛀虫无法忍受的环境。害虫会转移，而不是当场死亡，这就是为什么处理后看不到死虫的原因。

### 9.4 香蕉蓟马虫害

蓟马是一种机会性害虫，常在主要害虫（象甲、线虫）削弱植株之后出现。它会在香蕉表面形成黑色痂斑并使表皮破裂。标准的 50:1 叶面喷施即可清除蓟马。处理后果皮会变得光滑并出现明显光泽。蓟马是次生害虫，只要消除根本原因（线虫 / 象甲），蓟马就会自动消失。

### 9.5 蚜虫虫害（成熟期）

针对非常成熟的蚜虫虫害（已形成的大群体）的规程：将浓度提高到 20:1。同时处理枝条、藤蔓和根区，对树木类作物来说根区处理至关重要。3 天后重复一次。已记录到在严重受害的芒果树上 10 天内完全清除。

### 9.6 严重霉病

这是一种扩散迅速、带有集中源区的真菌感染。将浓度提高到 20:1 或 30:1。施用 2-4 次，间隔 3-4 天。一旦开始好转，立即停止，不要继续。找出并重点处理集中源区，那里是感染的源头。只要正确执行规程，已记录到稳定的清除效果。

## 10. 英国 / 欧盟监管说明

所有成分均已列于 ECHA（欧洲化学品管理局）网站（echa.europa.eu），并获准用于植物处理配方，须遵守欧盟和英国的标识法规。按 OSHA 分类，本品为非危险品；以总有机碳（TOC）削减计，本品在 28 天内降解 84.6%，符合 EPA 的“易生物降解”标准。

在某些司法管辖区，Ponaplants 被归类为物理防治手段，而非化学或生物防治手段，因此不受《植物保护产品》法规的管辖。分销前请务必确认当地的监管要求。

## 11. 储存

- 在阴凉、干燥处储存，容器须密封牢固
- 远离高温、阳光直射和明火
- 与食品分开存放
- 不要与氧化剂、强酸或强碱放在一起

**i** 安全特性：非危险品（OSHA）。不易燃。无腐蚀性。无闪点。可生物降解，28 天内降解 84.6%。安全数据表（SDS）可应要求提供。