

辣木不单是一种超级食物 更能帮助解决气候变化问题



2022年8月8日

在所有树木中，辣木的二氧化碳排放吸收率最高。辣木不仅可以帮助应对气候变化，而且还是一种可以对抗世界饥饿的超级食物。

在本文中，我们将研究两个正在探索辣木减缓气候变化的能力以及辣木作为超级食品的效益的项目。

种植辣木相对容易，种植第一年就可以见效，而且它们最长可以有 10 年的生产期。

一、辣木是什么？

辣木原产于非洲和亚洲的部分地区。它包含来自热带和亚热带气候的 13 种物种，体积从小草本到大树不等。辣木物种在许多类型的环境中生长迅速。根据生长习性，辣木可分为四类：瓶树（4 个物种）、细长树（3 个物种）、石根树（2 个物种）和块茎灌木（4 个物种）。¹

在这 13 个物种中，种植最广的是细长树种辣木中的 *moringa oleifera*，它原产于印度西北部的喜马拉雅山的山脚¹。它是一种生长迅速、抗旱的树。此物种常见的名称包括辣木、鸡腿树、辣根树和本油树或苯酚树²。

因其幼嫩的种子荚和叶子而被广泛种植，用作蔬菜和传统草药，也用于水净化。尽管在几个国家被列为入侵物种，这物种的辣木“没有被观察到入侵整个栖息地或取代本地植物群”，因此“目前应被视为具有低入侵潜力的广泛栽培物种。”²

印度是最大的 *moringa oleifera* 生产国，面积 380 平方公里，年产水果 120 万吨。它在南亚和东南亚的家庭花园和生活围栏中种植，通常在当地市场出售。在菲律宾和印度尼西亚，通常种植它是为了收割叶子，用作食物。在台湾的亚蔬—世界蔬菜中心也积极培育。更普遍地，这物种的辣木在中美洲和加勒比地区、南美洲北部国家、非洲、南亚和东南亚以及大洋洲的各个国家野生生长或栽培。截至 2010 年，夏威夷对此辣木物种的种植处于美国商业分销的早期阶段。²

另一种广泛种植的物种，但广泛程度比 *moringa oleifera* 小得多的，是个非洲物种，属于瓶树类别的 *moringa stenopetala*¹。它也被称为非洲辣根树³。

Moringa stenopetala 是一种栽培作食用的植物，高度可达 15 米。叶浸液是治疗麻风病、高血压、胎盘滞留、哮喘、感冒和伤口的药物。把根燃烧，烟雾可以被吸入作为癫痫的治疗方法。叶子和根用于治疗疟疾、胃病和糖尿病。嫩叶可以生吃或煮熟吃。幼果、花朵和种子荚都可以食用。种子用于净化水。种子油用作润滑剂，用于香水和肥皂制造。木材用于造纸，作为柴火和木炭。³

¹ “Moringa,” Wikipedia. Retrieved on August 1, 2022, <https://en.wikipedia.org/wiki/Moringa>

² “Moringa Oleifera,” Wikipedia. Retrieved on August 1, 2022, https://en.wikipedia.org/wiki/Moringa_oleifera

³ “Moringa Stenopetala,” Plants for a Future. Retrieved on August 2, 2022, <https://pfaf.org/User/Plant.aspx?LatinName=Moringa+stenopetala>

图 1: 辣木广泛种植的国家



资料来源: <https://www.pinterest.com/pin/301811612507895005>

二、辣木可以帮助应对气候变化

根据 2009 年日本的一项研究, 辣木的二氧化碳排放吸收率是所有树木中最高的——它比任何其他树木都要高 20 倍。据估计, 当辣木的种植面积从全球的 100,000 公顷扩大到 100 万公顷时, 它可以在其树木中吸收约 50 亿公吨的碳⁴。即使在旱季, 辣木树干大量受损时, 它也是个二氧化碳吸收和利用的良好汇, 能降低大气中二氧化碳的含量⁵。

根据 Baca Villa 所说, 一项关于辣木和全球变暖的研究表明, 每个人每年排放 320 公斤的二氧化碳; 吸收这个量的二氧化碳需要 23 棵日本雪松树 50 年的时间, 但却只需两棵辣木树两年时间就可以做到。⁶

辣木树是 2012 年来在欧美新兴的一种保健植物 (食品)⁷。辣木项目正在探索其可以减缓气候变化的能力。

⁴ “Can Moringa Help in Reducing the effects of Climate Change?” Science & Education, February 5, 2021. Retrieved on August 2, 2022, <https://www.openpr.com/news/2236922/can-moringa-help-in-reducing-the-effects-of-climate-change>

⁵ “Moringa: For Food, For Climate,” Akash Bajagain, The Himalayan, February 25, 2019. Retrieved on August 2, 2022, <https://thehimalayantimes.com/opinion/moringa-for-food-for-climate>

⁶ “Moringa Highest Absorption Carbon Dioxide Emission,” Baca Villa. Retrieved on August 2, 2022, <https://blog.baca-villa.com/moringa-research/moringa-highest-absorption-carbon-dioxide-emission>

⁷ “中国哪适合种植辣木树” 手牵手的幸福 cl, 百度知道, March 30, 2018. Retrieved on August 8, 2022, <https://zhidao.baidu.com/question/1430994566265416179.html>

1. Kuli Kuli 的辣木之旅

Kuli Kuli 公司是一家总部位于美国加利福尼亚州的企业。它是第一家以能量棒、粉末、冰沙混合物和能量饮料的形式将辣木引入美国市场的公司。⁸ 丽莎·柯蒂斯 (Lisa Curtis) 于 2011 年创立了这家公司，旨在帮助美国人体验辣木等超级食品的力量，同时赋权予世界各地的女性农民⁹。

Kuli Kuli 于 2020 年 4 月发起了“种树”活动——在当个 4 月份售出的每一件 Kuli Kuli 辣木产品，公司会在乌干达种植一棵树。比如，生物多样性农场会受益于多种植物的种植，能帮助恢复健康的食用森林。¹⁰

截至 2020 年第一季度，Kuli Kuli 已经在 13 个国家和地区种植了超过 2,460 万棵辣木树。这些树减少了大气中的碳浓度，同时也为数百名农民提供了就业机会、供给辣木全球市场和提供营养。¹⁰

Project Drawdown 对能够降低地球大气中温室气体浓度的实践和技术进行持续审查和分析¹¹。它估计，如果女性小农民能够平等获得生产资源，她们的农业产量将增加 20-30%；有 1-1.5 亿人将不再挨饿¹⁰。

当农田生产良好时，砍伐森林以增加土地的压力相对较小，从而避免排放和进一步令栖息地退化。这也将避免大约 2.06 吉吨的碳排放。¹⁰

2. Solidaridad 的环保工作

Solidaridad 网络是一个成立于 1969 年的国际民间社会组织。其主要目标是促进对社会负责、生态无害且有利可图的供应链的发展。它通过位于 50 多个国家和地区的八个区域专业知识中心开展业务。¹²

为纪念 2020 年 6 月 5 日的世界环境日，Solidaridad 的可持续景观管理团队与 ALMUFA 合作，在赞比亚的两个村庄——穆嫩加和伊泰贝——进行试点重新造林项目。该项目旨在通过传授技能以及鼓励包容性和自给自足的概念来赋予社区权力。¹³

⁸ “Kuli Kuli Inc.,” Wikipedia. Retrieved on August 2, 2022, https://en.wikipedia.org/wiki/Kuli_Kuli_Inc.

⁹ “Kuli Kuli Inc.” Retrieved on August 3, 2022, <https://www.kulikulifoods.com/pages/about-kuli-kuli-foods>

¹⁰ “Meet Moringa: Kuli Kuli’s Superfood Addressing Climate Change,” Lily Comba, Thrive Market, April 22, 2020. Retrieved on August 2, 2022, <https://thrivemarket.com/blog/meet-moringa-kuli-kulis-superfood-addressing-climate-change>

¹¹ “Project Drawdown.” Retrieved on August 2, 2022, <https://www.drawdown.org/solutions>

¹² “Solidaridad,” Wikipedia. Retrieved on August 2, 2022, <https://en.wikipedia.org/wiki/Solidaridad>

¹³ “Moringa Trees Against Climate Change,” Solidaridad, August 28, 2020. Retrieved on August 2, 2022, <https://www.solidaridadnetwork.org/news/moringa-trees-against-climate-change>

这个倡议涉及在两个村庄种植辣木树，以创建辣木价值链作为替代收入来源和缓解气候变化的手段。倡议希望看到小农民也可以参与销售辣木这一新的收入来源，并使用该收入来支付木炭之外的其他能源——目前木炭是他们的**主要能源和收入来源**。替代木炭的使用可以减少森林砍伐和温室气体排放。¹³

三、辣木是一种超级食物

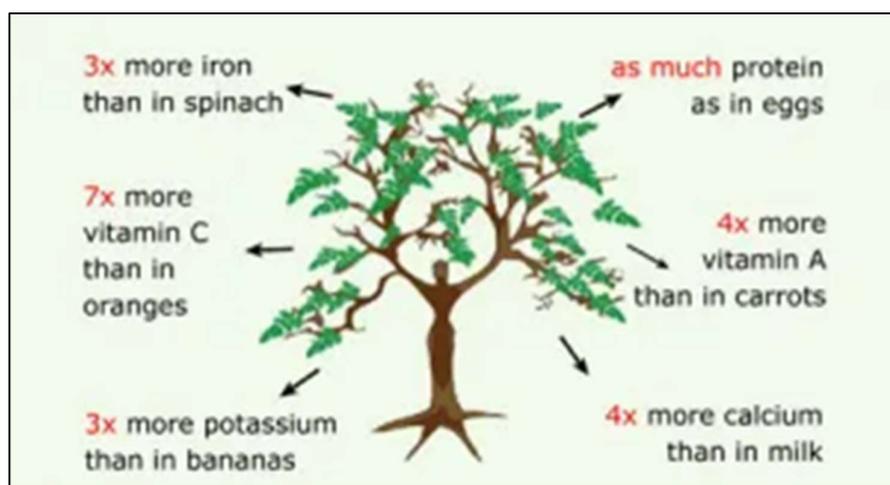
种植辣木树被推广为**双重解决方案**：在减轻气候变化影响的同时也为家庭提供了另一个收入来源。辣木有广泛的营养和药用特性，又易于种植，这种树在个人和社区层面提供了许多效益。

辣木树被推崇为一种**万用神奇的天然健康植物**，美国华盛顿大学、普渡大学、英国莱斯特大学、瓜地马拉的卡罗那所大学都对辣木树有详细的研究报告。⁷

辣木是一种在热带地区种植的多用途树，作为膳食补充剂、健康食品或草药来源。在世界许多地方，特别是在南亚，辣木的果荚越来越多地被用作食物。叶子通常用来泡茶，种子用来压油，而叶子和根可以制成粉末。¹

世界卫生组织（WHO）和其他国际人道主义救援组织已经在世界许多地方使用辣木来对抗营养不良的挑战，因为它是一种**营养丰富的植物**，可以替代其他主流食物并解决饥饿问题。⁶

图 2：辣木的营养价值



资料来源：<https://blog.baca-villa.com/moringa-research/moringa-highest-absorption-carbon-dioxide-emission>

1. 辣木的效益

辣木叶、树皮、豆荚、花和种子含有强效的多酚抗氧化剂。作为健康饮食的一部分食用时，这些化合物有益于心血管、骨骼系统和重要器官。

《非常健康的生活》（VHL）列出了一些辣木的效益：¹⁴

(1) 给身体提供超级营养：压碎的辣木叶子含有维生素 B6、B2、A 和 C，以及非血红素铁、镁和植物性蛋白质；还富含多酚类黄酮、胡萝卜素、生育酚和酚酸。豆荚是维生素 C 的极好来源。

(2) 对抗炎症性疾病：辣木中的多酚抗氧化剂可消除自由基并清除血液中的这些有害颗粒，这些颗粒会造成细胞氧化和细胞死亡。

(3) 管理血糖：辣木叶中的多酚抗氧化剂和异硫氰酸酯有助于身体清除多余的血糖。这种效果减少了返回基线水平所需的时间。

(4) 控制胆固醇：辣木叶中的多酚类抗氧化剂帮助血管壁松弛，使血管顺畅地流过动脉系统。辣木多酚还可以减少低密度脂蛋白的产生，同时增加高密度脂蛋白。

(5) 提高血红蛋白：缺铁是贫血的主要原因之一。需要增加膳食中的铁才能逆转症状并使血红蛋白恢复到最佳水平。辣木叶是铁最丰富的天然来源之一。每 100 克叶子含有 4 克非血红素铁。

(6) 改善视力和皮肤健康：辣木是多酚微量营养素 β-胡萝卜素的极好来源，有助于维持眼睛健康。人体将多酚转化为视黄醇，视黄醇是维生素 A 的前体。这种重要的维生素可以改善我们的免疫系统和皮肤的健康。辣木含有多酚类胡萝卜素叶黄素和玉米黄质。研究发现这些微量营养素对眼睛健康有治疗作用。

(7) 丰富的健康脂肪来源：营养科学的研究表明，单不饱和脂肪和饱和脂肪对健康有巨大的效益。将辣木种子压油会产生一种称为“本油”的产品，这是一种富含有益脂肪的精炼油。由于它的高烟点，本油是油炸和炒菜时其他植物油和种子油的绝佳替代品。

(8) 解毒抗氧化剂：菠菜、羽衣甘蓝和辣木叶等食物是这些植物抗氧化剂的丰富来源。

¹⁴ “11 Mind-Blowing Moringa Benefits,” Very Healthy Life, January 11, 2019. Retrieved on August 3, 2022, <https://veryhealthy.life/11-mind-blowing-moringa-benefits>

(9) 增强免疫功能：我们 70% 以上的免疫系统存在于胃肠道。食用富含益生菌酶和微量营养素的食物有助于肠道菌群的发育和多样化。辣木叶中的多酚抗氧化剂为生物群落提供了生长所需的理想环境。

(10) 提高母乳产量：辣木叶是新妈妈饮食中的一种流行添加物，因为它含有大量的营养物质和微量营养素，可以增加新妈妈的泌乳。它也是钙的极好来源，对骨密度和健康的骨骼系统至关重要，还能促进泌乳、细胞通讯和新细胞生成，为婴儿提供成长所需的营养。

(11) 改善睡眠质量，消除失眠：辣木含有大量的 L-色氨酸，增加人体血清素和褪黑激素的产生，有助于调节情绪，帮助身体维持负责睡眠模式的昼夜节律。

2. 辣木的潜在风险

虽然辣木可以提供很多效益，但关于辣木有几点需要注意：¹⁵

(1) 对肝酶的影响：与许多植物一样，辣木含有多种微观和宏观元素，在一段时间内大量摄入可能会产生某些不良影响。例如，在对老鼠的毒理学研究中，研究人员发现肝酶的产生可能会受到非常高剂量的辣木根提取物的影响。然而，同一项研究得出的结论是，在其测试对象中都没有明显的不良反应。

(2) 生物碱：毒性报告已在辣木根皮中鉴定出两种已知的生物碱，以及一种称为辣木碱的毒性降血压化合物。在其根肉中也发现了相同的化合物，尽管浓度要低得多。这些化合物在低剂量时是良性的，但在高浓度时可能会变得危险。一些体内研究显示了一种类似抑制剂的作用，可以暂时降低老鼠的心率。

(3) 对怀孕的影响：孕妇可能应该在怀孕期间避免使用辣木叶。在 2015 年的一项实验研究中，在怀孕的头三个月被喂食辣木叶的老鼠体重几乎没有增加，也没有生育小鼠。虽然原因尚不清楚，但对于任何怀孕或考虑怀孕的人来说，都应该注意这一点。

(4) 甲状腺健康：一些研究表明，经常食用辣木可以改变甲状腺激素水平。这些研究是在老鼠身上进行的，结果显示经常食用辣木可以降低

¹⁵ “Meet Moringa: What is this Transformative Superfood Good For?” Ocean Robbins, Food Revolution Network, March 24, 2021. Retrieved on August 3, 2022, <https://foodrevolution.org/blog/moringa-benefits>

T3 并增加 T4。女性的影响也比男性更大。辣木还富含甲状腺激素，可改变甲状腺激素合成酶的活性，主要在缺碘环境中可能导致甲状腺肿。

四、种植辣木

辣木是一种耐寒植物，不需要严格的生长要求。辣木是一种气候智能型作物，可以很好地适应在许多其他植物无法适应的不利条件下生长，并且生长速度非常快。淹水的土地、干涸的河床或其他未被利用的荒地可作为辣木种植园。它可在半干旱、热带、亚热带地区茁壮成长；然而，它却无法忍受寒冷的气候。⁶

与主流作物不同，辣木不需要太多的护理——自制堆肥和粪肥，偶尔灌溉以使土壤湿润就足以获得极佳的种植效果⁶。

Moringa oleifera 在海拔 500 米以下的阳光直射下生长最好。它可以耐受各种土壤条件，但更喜欢中性至微酸性（pH 6.3-7.0）、排水良好的沙质或肥沃土壤。雨水需求大约最低为年降雨量 250 毫米和最高多于 3,000 毫米¹⁶。种植过程可以使用节水方法，种植期间仅使用 5 升水，之后每天使用 250-100 毫升，水量随着树木的生长和根部的建立而减少¹³。

辣木树可以很容易地从种子或插条中生长出来。最适合它生长的温度范围为 25-35°C (77-95°F)，但树在阴凉处可以承受高达 48°C 的温度，并且可以在轻微的霜冻中存活。辣木种子没有休眠期，所以一成熟就可以用来种植，并且可以保持长达一年的发芽能力。辣木树每年开花结果，有些地区每年可以开花结果两次¹⁶。要注意的是采收完种子后需要把叶子和细枝修剪掉⁷。

辣木可以在高密度单一栽培下种植，也可以与豇豆等其他作物间作。据估计，每公顷可种植 95,000 至 1,600 万株植物，平均每次收获的叶子产量为 2 公斤，产品的收获期最长可达 10 年。⁶

在种植辣木的第一年，一棵辣木树将长到五米高并结出花朵和果实。随便其生产的话，这棵树最终可以长到 12 米高，树干宽 30 厘米；然而，每年也可以将它从地面砍掉剩下一米。这棵树会很快恢复并在触手可及的地方长出叶子和豆荚。三年内，一棵树每年可以结出 400-600 个豆荚，而一棵成熟的辣木树可以结出多达 1,600 个豆荚。¹⁶

¹⁶“Cultivation of Moringa,” Lowell J. Fuglie and K. V. Sreeja, May 2014, Moringa Farms. Retrieved on August 8, 2022, <https://moringafarms.com/wp-content/uploads/2014/05/Growing-Moringa-for-Personal-or-Community-Use.pdf>

五、结论

我们应该继续关注辣木的发展及其对世界的潜在影响。

目前，在世界不同地区增加辣木种植园有助于扭转气候变化和为不断增长的世界人口提供超级食物的双重目的。是政府、农业社区和国际组织应该认真考虑的概念。

这些树可以在可能未被使用的土地上种植，并且可以用最少的护理和成本种植。更重要的是，辣木树甚至在种植的第一年就可以开始吸收二氧化碳排放并生产食物，能快速有效地取得成果。