



## 关于热带草料作物的平衡和警示

作者：David S. Price, 2015 年 6 月

翻译：李岚 (Lan Li)

David Price 是 LEAD 亚洲的高级环境顾问 ([LEAD Asia's Senior Environmental Consultant](#))，他的工作遍及亚洲，提供包括环境可

持续发展 和农村地区发展的咨询；还有气候变化，生态恢复，和退化土地修复，废水处理，水土流失控制，红树林修复和 农业集约化的可持续发展经验。他和他的作为 SIL 国际 (SIL International) 成员的妻子语言学家/翻译 Tammy 在巴布亚岛、印度尼西亚工作了超过 25 年。后半段时间转换到他当前的角色。David 具有动物学本科学历和保护生物学 PGDSc 学历。他现在正在攻读动物学和环境管理学硕士。

我怀着极大的兴趣阅读了发表在 ECHO 亚洲期刊 23 期题目叫“东南亚地区使用热带草料来提高的生活水平”关注于家畜养殖的 Stuart Brown 近期的文章 (Brown 2015)。Brown 是一个经验丰富的农业顾问，最近常常在柬埔寨工作。在文章中，他介绍了一些牧草和豆科草料（草料是“喂养牲畜的植物资源”）并推荐给东南亚一些地区的农户。

然而，当我继续阅读时我对 Brown 先生的推荐开始变得不安。大多数推荐的类型是严重的侵略品种，（我认为）对潜在的影响没有大量评估的前提下不应该介绍进新的区域。在现在这篇文章中，我将简要的分析我对入侵品种的经验，并提供一个对入侵品种问题的观察角度，展示专家是如何评论 Brown 推荐的这些草类和豆类植物，同时试着提供一些减少潜在的有害结果的方法和 建议。

我出生在新西兰，入侵物种对我影响很深。新西兰应该是世界上受外来入侵物种伤害最大的地方。令人丢脸的是，我的国家的发现者怀着把新西兰变成一个‘熟悉的国家’（英国）的目标，并想改变他们看到的这样一个缺乏植物和动物的地方，他们带来了大量的植物和动物 ----- 从北美、欧洲和亚洲带来了几个鹿的品种；来自欧亚大陆的岩羊和塔尔羊；来自澳大利亚的袋貂；来自亚洲的孔雀等等。为狩猎带来的兔子迅速变成了土地退化和土壤流失的主要制造者，所以我们又引进了白鼬、鼬鼠和雪貂来‘控制’它们（但是鼬类被发现易于捕食当地的一种鸟为食，从而导致这种鸟类灭绝）。外来物种的引进不止是在动物界；新西兰的原生森林也很快转变为以现在占主导的引进物种。荆豆被作为灌木数篱引进，金雀花被作为观赏性植物引进，现在这两种植物都成为了大面积区域的单一物种，当前已经努力了数十年来控制它们。超过 25000 种物种被引

进(Duncan & Williams 2002)——而当地物种有 7000 种——有 2500 种变成主导，超过 300 种被归为了入侵物种。

我在印度尼西亚的长期经验让我有机会直接观察到入侵外来物种，无论是动物还是植物。我生态学家和自然主义者的背景也让我有了一些对这些物种的表现和影响的洞察力，从而考虑有利或者不利。

## 入侵性外来物种 (Invasive Alien Species)

“入侵性外来物种是和全球气候变暖和生命维持系统破坏并称的可持续发展的主要威胁。”

Preston and Williams (2003)

入侵性外来物种 (教科书常称 IAS) 是一种物种被有目的或偶然引进一个它平常生长的地方以外的区域，因为它的侵略性对当地造成非常大的损害。这些物种可能会变成杂草、害虫和病原体，从而影响人类的经济收益、自然系统、农业系统，自然生态、生物多样性或人类的生活 (Perrings *et al.* 2002, UNEP; CBD)。进入美国的比较有名的入侵性外来物种包括野葛、遍布热带的水葫芦、遍布五大湖区的斑马和遍布北美的紫翅椋鸟

当然引进物种不是所有的都是不好的；实际上，人类文明没有他们不可能实现。美国每年价值 8000 亿美元大约 98% 的食物系统，都来自引进物种，例如小麦、水稻、玉米和多种家畜 (Pimentel *et al.* 2001:1, Pimentel *et al.* 2005:273)。很多本地化的品种 (就是指在非原生环境也没有人类干预依然能维持数量的品种) 并没有变得有侵略性 (Rejmanek 2000:497)，甚至一些有侵略性的最终变得有益。在欧洲，到目前为止 10000 多种非本地植物中 11% 造成了可测量的生态影响 (Vilà *et al.* 2010)。

外来入侵物质被认为是使全球环境变化的最重要的又遍及各地的驱动器 (McNeely *et al.* 2001; Simberloff *et al.* 2013) (表 1)。一份一千年的生态系统评估清单 (2005:96-99) 列出了物种入侵是导致生物多样性丧失的前五名的驱动器之一。在美国，官方认为 40% 受灭绝威胁的或有危险的物种面临的最大的风险就来自于外来入侵物种 (Pimentel *et al.* 2005)。大约 700 种本地动物品种灭绝中的 20% 多是因为入侵物种 (Clavero & García-Berthou 2005)。100 种最严重的入侵物种里 56 种都发现于热带 (ISSG 2007)，特别是亚洲。清迈森林恢复研究机构 (FORRU) 的 Stephen Elliott 说热带森林生态恢复最大的障碍之一就是入侵物种，他们过度竞争和遮挡本地树的发芽并修改林火动态 (个人观点)。

表 1. 入侵物种的普遍行为和影响 (after Bradshaw *et al.* 2009)

入侵物种的行为	入侵物种的影响
导致土生生物灭绝	威胁生物多样性
改变非生物环境	改变土壤结构、营养循环、水文和火动态
简化生态系统	威胁重要生态系统的产品和服务的传递
变成农业杂草	增加作物之间的竞争，土地退化
对人类和作物造成伤害	引进或促进伤害人类和作物的恶性病毒的传播

入侵物种造成的社会经济损失包括失业、货物/设备的损坏、电力故障、食物和水短缺，环境降级、生物多样性损失、自然灾害和病虫害的比例和严重性增加以及物种损失方面是可以测量的。但众所周知这种影响是很难折算成金额的。但是，Pimentel and colleagues (2000)已经估计过（保守）“美国外来物种的侵略性造成的损失每年超过了 1000 亿美元”，全世界超过 3150 亿美元（Pimentel *et al.* 2001）。据估计全球的农业损失在每年 550 亿到 2500 亿之间（Bright 1999）。甚至单一品种都要为上百万美元的损失承担责任。福寿螺（*Pomacea canaliculata*）是上世纪 80 年代介绍进菲律宾的，为的是提供一种‘高蛋白的食物’，但是后来造成了每年大约 10 亿美元的的水稻损失（Naylor 1996）。中国大陆目前至少有 400 种入侵物种，估计对这个国家造成每年 145 亿美元的损失（Agoramoorthy & Hsu 2007）。

入侵物种的一些大范围且深远的影响不能真的被检测到，例如被引进用来固氮的植物对生态系统功能的多重影响（Vitousek *et al.* 1987）。改变生态系统结构和功能的引进物种把生态系统从地上地下同时改变，特别是通过改变群落组成和改变营养循环的方式来实现（Simberloff *et al.* 2013）。土壤化合、水文和林火动态也会被改变（Cronk & Fuller 1995）。侵蚀动态能被改变，物理结构（例如沙丘）也会被增加（Simberloff 2011）。最常见的影响就是导致综合土壤退化，这是造成贫穷的最主要的元凶之一（Kaimowitz & Sheil 2007）。

入侵的后果可能要经过几年或几十年才会被认识到，入侵物种一开始不会爆发，直到经过多年的本土化以后才会（Essl *et al.* 2011）。在佛罗里达州，巴西胡椒在一个世纪里的发展非常有限，但是之后很快就延伸到了一个很广的范围（Crooks 2011）。一些有疑问的树种引进欧洲通过 150 到 400 年才达到了他们最大延伸范围（Gassó *et al.* 2010），强调范围是因为人类不清楚物种引进的后果。

生物入侵的问题是如此严重并普遍存在于大范围上，我们甚至制造了一个词来形容它的不可避免的后果（没有我们的干预）。“均化作用（Homogenization）”是指一个过程，在这个过程中生态群落和生态系统渐渐地被一小部分广泛生长的适应人类的物种所控制（Millennium Ecosystem Assessment 2005:79）。均化作用描述的过程是指这些入侵生物和引进生物把生态系统变得简单，土地缺乏生产力并使多样化的群体变成几个单一物种的大量存在。结果就是产生了只提供满足人类生存和发展需要的几种产品和服务的异常生态系统。现在这种情况在地球的每一个角落都在迅速发生。

“因为大量入侵生物的负面而深远的影响告诫我们引进时要非常谨慎。”

(Simberloff *et al.* 2013)

是什么让一种特殊的物种有了侵略的倾向？入侵物种有侵略的特征和特性是因为他们比当地原生物种有更大的竞争优势，或开拓边界和干扰栖息地的能力增加了。这些特性包括迅速繁殖、生长和扩散的能力；侵略性地获取水、营养和空间资源；在新环境中缺乏天敌。入侵物种常常是先锋物种，并能满足多项需求。

## 关于草料作物

发展新的草料植物的目的是农业的可持续集约发展。入侵物种是实现此目标的严重的障碍因为它增加了食物生产的环境和经济成本（Driscoll & Catford 2014）。努力发展新物种能促进上述目标的实现，但是农学家和农业推广者几乎不关心此事甚至几乎没有投资来确定入侵的风险（Driscoll *et al.* 2014）。环境风险评估几乎很少实施，部分是因为企业和组织只发展他们自己的利益，不承担这些植物变成入侵负担后的法律和经济责任（Driscoll *et al.* 2014）。

大部分研究指出新牧草植物的入侵风险都是由环境和保守科学组织引起的。一些发现非常令人震撼——新牧草展现出了势不可挡的严重入侵性的特性。**由农业经营而发展的超过 90% 的新牧草都变成了入侵杂草**（Driscoll & Catford 2014）。一些挑选出来的特征——生长快速、高效繁殖扩散、自然环境耐受力强——都是使这些植物成为入侵物种的特性（Driscoll & Catford 2014）。杂交和异源多倍性的过程（我们这样获得的小麦）增加了有机体的基因多样性并加强了它在多种条件下都能繁荣发展的能力（Driscoll *et al.* 2014）新的物种可能会与现有物种杂交繁殖，强化侵略的趋势。侵略性通常被认为是成功的新牧草的重要特性——他们需要存活的能力和无需帮助地扩散（Miller *et al.* 1997）。

## 关于 Brown 介绍的草料作物的回顾

很多有用的网络资源提供了多种在不同国家已经被认为或被怀疑为入侵物种的信息。至少要有一个地方的风险比例评估：小于 1=低风险，自由输入；大于 6=高风险，抵制；在 1 到 6 之间=需要更多评估，谨慎输入。

国际入侵物种数据库 ( *Global Invasive Species Database (GISD)* )

<http://www.issg.org/database/welcome/>

太平洋岛屿生态系统风险 ( *Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER)* )

<http://www.hear.org/pier/index.html>

CABI 入侵物种概略 ( *Invasive Species Compendium (CABI)* ) <http://www.cabi.org/isc/>

IUCN 物种生存委员会 ( *Species Survival Commission* ) 入侵物种专家组 ( *Invasive Species Specialist Group* ) <http://www.issg.org/>

岛屿生物多样性和入侵物种 ( *Island Biodiversity and Invasive Species* ) <http://ibis.fos.auckland.ac.nz/>

热带牧草 ( *Tropical Forages (TF)* ) <http://www.tropicalforages.info/index.htm> 也列出了可能的入侵趋势

以下简要分析 Brown 文章中的入侵或潜在入侵物种。因为分类的不同或混乱，我以综合分类信息系统 ( *Integrated Taxonomic Information System (http://www.itis.gov/)* ) 为权威。

***Megathyrsus maximus* (syn. *Urochloa maxima*, *Panicum maximum*): Guinea Grass 大黍：天竺草**

GISD 说：“... 在萨摩亚和汤加已经很广泛... 在关岛和夏威夷已经成为问题物种... 会形成浓密的长势让本地物种无处生长... 在开放的牧场和扰乱区形成浓密的长势... 在土壤肥沃的牧场会压制或取代当地植物... 耐旱的特性也意味着当火灾发生时它就变成了一种危险的物质，火势的凶猛会把没有耐火性的本地植物烧灭... 他们在火灾中幸存，火灾之后就统治了那片地方... 它高侵略性的习性使它能耐受盐水并干扰径流。”

PIER: 给这个物种 6 分，意味着‘高风险’并‘抵制’。“是一种热带和亚热带农作物和荒地中非常严重的杂草。在开放的森林、荒地和路边和温度适合的潮湿低洼地非常常见...长得高，浓密，替代了本地植物，在旱季火灾风险很高。在夏威夷，本地化并变得普通，在 0-850 米生长... 在斐济，是长在甘蔗地、路边、水库边的杂草...在澳大利亚，...因为长势浓密排斥了一些当地品种，特别是一些早开花的草... 在新卡里多尼克，目前分布很广。”

CABI: “被作为饲料推广之后成为亚洲和温暖地区一种很成功的入侵物种。它通过种子传播，对当地的植物群有很高的竞争性。因为它有高耐火性，所以当地植被经历火灾之后它能迅速扩散侵占缺口。”

TF: “在未放牧地区是一个非常高效的侵略者，特别是在一些土壤干扰形式已经存在的地方...延着水道和未放牧的路边扩散，在很多国家已经被列为杂草...由于它能在阴暗环境下生长，成为了甘蔗地的主要杂草。...”

### ***Brachiaria species hybrid (cv. Mulato II; Cayman)* 臂型草属杂交品种 (cv. 莫拉特 II; 开曼 Cayman)**

与以上的物种类似。我不能找到这种分类的侵略信息，但是，TF 的观点“与 *B. brizantha* [*Urochloa brizantha* 同义]类似，很有潜力占领它干扰的区域。”PIER 给这个种类 4 分----要求做更多评估。

### ***Paspalum atratum* 黑籽雀稗**

至少有其他三个雀稗品种已经是入侵物种造成显著影响，同时一些地方已经列为毒草了。这种物种和低入侵风险的 *P. plicatulum* 至少在新卡里多尼亚和古巴分类上出现一些混乱。另外，*P. paspaloides* 或两耳草 (knotgrass) 在欧洲是入侵物种 (DAISIE 2009)。需谨慎授权。香根草 (Vetiver grass) (*Chrysopogon zizanioides*) 印度非入侵性的土生植物，应该考虑作为优先选择的物种，它是无菌的且对于本地植物竞争性低。它也有类似牧草的使用价值和局限 (只有嫩叶适食)，但是香根草有很多额外的特征使它对广泛的农业和可持续性议题有用。

### ***Pennisetum purpureum*: Elephant Grass, or Napier Grass 象草: 大象草; 紫狼尾草**

这个物种在很多国家都被作为‘侵略物种’了，在任何情况下都不应该被推广。它可能变成东南亚最严重的杂草之一，下一个 30 年必须要处理。对于它的侵略性和风险 PIER 给它非常高的分。

PIER: “是加拉帕戈斯群岛的一个主要问题。是巴布亚新几内亚的最主要的入侵杂草之一... 在 Mangaia 实施了一个消灭项目 ... 这个物种在佛罗里达的迈阿密-戴德县 (美国) 是禁止种植的... 尽管作为草料大象草有价值，但是在热带它已经变成了最有害的杂草之一，因为在耕作区域和休耕区域都很难控制它。”

CABI: “... *P. purpureum* 被认为是地球上最成功的入侵物种。... 包括在全球纲要里它也被列为一种农业和环境杂草同时也是一种入侵物种... 一种极具侵略性的杂草，会生长很快、不断开拓

新区并且形成浓密的丛林。一旦扎根下来，它会通过变更林火动态、水文循环、生物物理动态、营养循环和群落结构从而改变生态系统功能... 很好地适应于干燥环境也能支配有适当火灾的草原地区... 他们被干扰后依然有能力从小根再次发芽，结果是土生植物群落在竞争被淘汰或窒息。”

在 Brown 的文章中，一个编辑注释提到一种杂交的品种。我强烈建议 ECHO 要严格评估它的侵略特性并在发布之前控制住【编者注：发展者认为它是一种非转基因的不育的杂交品种】。另外，不是这种就是一种近似的品种（*P. setaceum*）正在泰国和菲律宾推广（可能还有亚洲其他地方），虽然主要作为一种观赏植物——它很漂亮很适合用于庭院观赏石。在一些地方它被误称为‘紫色香根草’来推广。

#### ***Stylosanthes guianensis*: Common Stylo 柱花草：普通柱花草**

*Stylosanthes guianensis* 在被引进的几乎每个地方都被认为是高侵略性的。PIER 给它高侵略性和高风险等级，并建议进口抵制它。在澳大利亚，无论是在开阔树林地、泛滥平原、堤坝上、路边、干扰地区、荒地还有热带和亚热带的农作物地里，common stylo 都是一种杂草。这种植物在台湾（Shan-Hua Wu *et al.* 2003）、太平洋岛屿（PIER）和夏威夷（Chakraborty 2004）也被认为是入侵物种和环境杂草。在澳大利亚，一些 *Stylosanthes* 品种，特别是 *S. guianensis* 被认为有保护威胁因为他们太具侵略性，会很容易地侵占牧场以外的区域（Maass & Sawkins 2004）。*Stylosanthes* 支配牧场会引起一些长期效应，包括土壤酸度上升、生物多样性下降和土壤流失风险增加（Jones *et al.* 1997）。其他的有害影响包括土壤表面稳定性下降、养分枯竭和杂草入侵引起的植被变化（Maass & Sawkins 2004:59）。

#### ***Arachis pintoi*: Pinto Peanut 多年生花生：平托花生**

最终，至少这个物种似乎不是入侵物种了。PIER 给了它-1 分，非常安全。正如 Brown 提到的，它有很多益处，会因为长势快覆盖地面来保护土壤防止雨水造成侵蚀。请发展这种物种！

#### ***Leucaena leucocephala* 银合欢**

*Leucaena leucocephala* 是绿色革命的中流砥柱。编辑也正确地在 Brown 的文章标注，认为会在某些国家变成严重的入侵有害物。有时候它会扩散为麻烦的杂草，结果导致物种单一化（McNeely & Scherr, 2003:81）。

PIER: 给了它一个‘高风险’和‘抵制’分数。“形成广阔而浓密的灌木林从而替代了原来的丛林，降低了物种的丰富程度...形成浓密的丛林，排除了所有植物... 作为草料，除非大量放牧或控制，否则它会迅猛地扩散到周围地区... 在夏威夷它已经本地化并且非常普遍，有时是低海拔、干燥、被侵扰地区植被的重要组成...”

CABI: “这是一种杂草区的侵略性植物，还是次级或完全性干扰植被... 是南非公开宣布的 2 种杂草中的一种... 在波多黎各被列为入侵物种，并且是问题最大的入侵物种之一 ... 它的影响包括减少土地上的生产活动例如耕作，因为这种物种会在耕地或牧草地上肆意疯长... 可能还有异柱生长的影响... 淘汰其他植被，结果导致生物多样性下降... 是潜在栖息地改变者... 使夏威夷当地森林退... 大量例子证明 *L. leucocephala* 的单一丛林使土著菌群退化... 在加纳它会和稀有地方性物种竞争... 它被引进关岛被轰炸的地区，但是到现在它使当地品种无法生长... 在毛里求斯它会阻止当地森林再生... 作为一种很有用的饲料，如果使用太多它会使牲畜中毒。”

GISD: “把它列入‘世界上 100 种最有害的入侵外来物种之一’... 会长成浓密地单一丛林，并且一旦定植就很难根除 ... 使大范围区域无法使用和进入并且威胁当地物种... 是否会入侵未被干扰的封闭的森林还不详... 各个大洲的超过 20 个国家报告为杂草，除了欧洲和南极洲... 在沿海或河边的开放地区，其他半野生的受干扰的杂草地，偶尔也会在农地的常见杂草... 因为会长成浓密地单一草丛，所以被报告在有些地区替代了当地森林并威胁受保护的当地特有物种... 占领了不能使用和到达的大片受侵扰地区。使被干扰地区的大片土地无法使用和无法进入。”

### ***Gliricidia sepium* 墨西哥丁香**

在 GISD 中没有被列为入侵物种。热带森林恢复中作为本地籽种的保护植物，这种品种异常有用，并被广泛用于农林业。

PIER: “低入侵风险... 会形成单一长势”【我倒是从来没有见到过。】

CABI: “是一种中等或潜在的入侵物种... 一种适应能力强，长得快的树，母柱的豆荚会炸开让籽传播达 40 米远... 受侵扰地区的殖民者... 在牙买加已经变成了杂草... 在澳大利亚被认为是潜在杂草。”

### **我们要表达什么？**

虽然是陈词滥调但是生存真的是一系列交易或妥协。对潜在的入侵草料作物也是不例外的。在很多情况下，引进一种潜在入侵物种价值要大于损失，可能 Brown 的大多数读者都在这种情况



下。在乡村农业发展正在进行的地方，很多（可能不是大多数）的这些入侵物种可能已经被种植但是并没有充分使用。可以推广他们，但要把他们控制在不合适使用的区域之外。另一方面，一些本地类似的植物被发现也能提供潜在入侵物种相似的好处，但这些本地物种被忽视，可能是因为首要考虑实用性方面我们都会对外来物种有偏颇。

当考虑是否引入或多次引入任何有机体（不只是饲料），几个注意事项应该被考虑。有机物在其他地方的踪迹记录——需要知道是否有侵略性？如果是，它的风险如何和怎样管理它（Hulme 2012）？资源型 NGO 就像 ECHO 应该在推广可疑作物之前实施外来籽种评估。很多这样的风险评估框架都是可用的，例如 Driscoll *et al.* (2014:16625)，还能被用于特殊情况。

在特殊入侵物种引进管理严格的国家例如新西兰和澳大利，国家生物安全性被证明是非常成功且成本效益很好的（Springborn *et al.* 2011），尽管很多入侵物种已经形成，但那种情况还不多或者是因为处理得太晚。事实上，严格的生物安全能带来大量的经济效益（Simberloff *et al.* 2013:61; Keller *et al.* 2007）。但是我们中的很多人都在生物安全框架不充分不恰当的国家工作，这些地方针对入侵物种的规定没有在农田、在乡村、在农场强制实施。在这些地方有一种观念是主导“每个人从他自己的观念出发做什么都是对的”。有一些争论是这样的“我会先于环境保护来满足社区的需要，”但是这是一个明显的误导和自掘坟墓的说法，因为这两者并不存在矛盾——对环境不好的东西最后也会不利于生活在这个环境中的村落。

在一个缺乏科学共识的地方，如果一个行动有潜在风险会对人或者环境有害，《预防原则》（the Precautionary Principle）就有提供证据的责任（证明一个行动或者政策无害）。同意使用有入侵风险的物种的人（包括我们）必须承担起确保它们不会引起危害的责任。

**“当一个行为威胁到人类和环境健康的风险增加时，就算因果关系还没有被科学完全证实，预防措施就应该启动了。”**

《预防原则》的翼幅声明，1998年1月

目前，公众正在承担牧草变为杂草的损失（Driscoll *et al.* 2014）。但农业综合企业还在不断创造新物种，几乎不考虑负面结果就推广和散播它们，最后也不承担任何法律和经济责任。Driscoll and Catford (2014)强烈要求政府在筛选新的牧草物种时考虑潜在的环境危害，并推荐了一种‘污染者罚款’的处罚系统。尽管这是一个好主意，我并没有看到任何时候实施过——在农业商业领域有一个强大的国际化的既得利益群体。

在我们决定是否推广或投放一种潜在入侵物种之前，在进行风险评估之后，我们的发展和推广人员最好问我们自己一个问题：“如果这个物种变成入侵物种使这个国家的人民造成损失，我是否愿意承担法律责任？”我个人认为，当入侵物种爆发时，有推广风险的农业商业企业、非政府组织和农业推广人员应该附有法律责任，农业企业还应该承担经济责任。

让我们考虑有相同好处但是风险低的本国家或者本区域土生替代物。ECHO 亚洲种子银行已经在尝试做这个事情。例如，非侵略性的香根草（*Chrysopogon zizanioides*）作为牧草它风险很低，没有以上提到的风险。几种近缘物种在非洲、泰国和其他地方都能找到。尽管在他们的原始区域以外他们有多产性和潜在的侵略性，但是把他们用于他们本来的区域是有效且安全的（例如在加纳的 *C. nigricans* 和在泰国的 *C. nemoralis*）。另一个例子是印度尼西亚金合欢（Indonesian *albizia* (*Paraserianthes falcataria*)) 的使用，它的自然分布区域是南印度尼西亚和巴布亚新几内亚。是官方承认的世界上长得最快的树，这种物种被引进其他新区域就会变成侵略物种（例如菲律宾），但是在它自然分布的区域它是 *Leucaena leucocephala* 的非常好的替代物。当然推广工作者已经实现与当地原住民完美合作让他们认识到这种本地物种的潜在对外入侵性。

最后，我想说的是就算是一种植物对环境、社会和/或经济是严重的负担，依然是有希望的。消灭是可能的！尽管普遍认识不抱希望，但随着根除技术的发展，根除的尝试是行得通的。Genovesi (2011)回顾，1000 多个入侵物种被进行过根除，包括已经长期存在的，发现 86%都已经成功了。根除的好处是很大的。Allan and colleagues (2010)发现在美国彻底根除入侵物种金银花减少了蜚传播的莱姆病的风险，说明“生物入侵管理能帮助改善影响人体健康的虫媒病的传播。”如果可能的话，根除远远比长期管理入侵物种便宜。在新西兰尽早消灭入侵物种的成本要比后期才处理的低 40 倍（Simberloff *et al.* 2013:61）。根除，特别是采用生态恢复技术，能恢复已经被入侵物种破坏的生态服务功能。

总之，我们不能也不应该鼓励禁止所有的入侵物种，但一些是在我们工作的区域的可以做到。最后，我们应该继续发展全面广泛的观念。我不想羞辱任何人，但是我想呼吁一种关于我们怎样使用特殊牧草和其他入侵物种的衡量责任和智慧思考方式。作为一个社区发展工作者，我们必须考虑我们的责任，因为我们可能会引进造成潜在长期问题的物种。我们不要再愉快地推荐能提供一些好处，但没有很好地考虑它们潜在地灾难性影响的植物。否则，我们会危及我们追求的目标，包括 Brown 的题目：改善生计。

注意：尽管我主要是为 LEAD 亚洲和他的合作伙伴咨询，我也很高兴帮助其他人咨询环境和发展方面的问题，尤其是在发展中国家和亚洲。可以通过 [anura@wbt.org](mailto:anura@wbt.org) 联系我。

#### 参考文献：

Agoramoorthy, Govindasamy & Hsu, Minna J. 2007. Ritual releasing of wild animals threatens island ecology. *Human Ecology*, 35(2): 251-254.

Allan, Brian F., Dutra, Humberto P., Goessling, Lisa S., Barnett, Kirk, Chase, Jonathan M., Marquis, Robert J., Pang, Genevieve, Storch, Gregory A., Thach, Robert E. & Orrock, John L. 2010. Invasive honeysuckle eradication reduces tick-borne disease risk by altering host dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(43): 18523-18527.

Bradshaw, Corey J.A., Sodhi, Navjot S. & Brook, Barry W. 2009. Tropical turmoil: a biodiversity tragedy in progress. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(2): 79-87.

Bright, C. 1999. Invasive species: pathogens of globalization. *Forest Policy*, 1999: 51–64.

Brown, Stuart. 2015. The use of tropical forages for livelihood improvement in Southeast Asia: A focus on Livestock. *ECHO Asia Notes*, 23: 3-9.

CBD. n.d. Invasive Alien Species. Accessed 3 July 2015 from <https://www.cbd.int/invasive/>

Chakraborty, S. (ed.) High-yielding anthracnose resistant *Stylosanthes* for agricultural systems. *ACIAR Monograph*, 111, 268 p.

Clavero, Miguel & García-Berthou, Emili. 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(3): 110.

Cronk, Q.C.B. & Fuller, J. 1995. *Plant invaders: the threat to natural ecosystems*. London, UK: Chapman & Hall and World Wide Fund for Nature.

Crooks, J.A. 2011. Lag times. In *Encyclopedia of Biological Invasions* (Simberloff, D. & Rejmánek, M., eds), pp. 404–410, University of California Press.

DAISIE. 2009. *A Handbook of Alien Species in Europe*. Springer, Berlin.

Driscoll, Don A. & Catford, Jane. 2014. New pasture plants pose weed risk. *Nature*, 516(7529): 37.

Driscoll, Don A., Catford, Jane A., Barney, Jacob N., Hulme, Philip E., Inerjit, Martin, Tara G., Pauchard, Aníbal, Pyšek, Petr, Richardson, David M., Riley, Sophie & Visserm, Vernon. 2014. New pasture plants intensify invasive species risk. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(46): 16622-16627.

Duncan, R.P. & Williams, P.A. 2002. Darwin's naturalization hypothesis challenged. *Nature*, 417: 608-609.

Essl, Fanz, Dullinger, Stefan, Rabitsch, Wolfgang, Hulme, Philip E., Hülber, Karl, Jarosík, Vojtech, Kleinbauer, Ingrid, Krausmann, Fridolin, Kühn, Ingolf, Nentwig, W., Vilà, M., Genovesi, P., Gherardi, F., Desprez-Loustau, M.-L., Roques, A. & Pyšek, P. 2011. Socioeconomic legacy yields an invasion debt. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(1): 203-207.

Genovesi, P. 2011. Are we turning the tide? Eradications in times of crisis: how the global community is responding to biological invasions. In *Island Invasives: Eradication and Management* (Veitch, C.R. et al., eds), pp. 5–8, IUCN.

Gassó, Nuria, Pyšek, Petr, Vilà, Montserrat & Williamsson, Mark. 2010. Spreading to a limit: the time required for a neophyte to reach its maximum age. *Diversity & Distributions*, 16(2), 310-311.

ISSG (Invasive Species Specialist Group). 2007. *Global invasive species database*. Auckland, New Zealand: World Conservation Union.

Jones, P.G., Galwey, N.W., Beebe, S.E. & Tohme, J. 1997. The use of geographical information systems in biodiversity exploration and conservation. *Biodiversity and Conservation*, 6: 947-958.

Hulme, P.E. 2012. Weed risk assessment: A way forward or a waste of time? *Journal of Applied Ecology*, 49(1): 10-19.

Kaimowitz, David & Sheil, Douglas. 2007. Conserving what and for whom? Why conservation should help meet basic human needs in the tropics. *Biotropica*, 39(5): 567-574.

Keller, Reuben P., Lodge, David M. & Finnoff, David C. 2007. Risk assessment for invasive species produces net bioeconomic benefits. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(1):203-207.

Maass, Brigitte L. & Sawkins, Mark. 2004. History, relationships and diversity among *Stylosanthes* species of commercial significance. Pp 9-26 in Chakraborty, S. (ed.) High-yielding anthracnose resistant *Stylosanthes* for agricultural systems. *ACIAR Monograph*, 111, 268 pp.

McNeely, Jeffery A. 2001. Invasive species: a costly catastrophe for native biodiversity. *Land Use and Water Resources Research*, 1(2): 1-10.

McNeely, Jeffrey A., Mooney, H.A., Neville, L.E., Schei, P.J. & Waage, J.K. (eds.). 2001. *Global Strategy on Invasive Alien Species*. IUCN, Cambridge.

McNeely, Jeffery A. & Scherr, Sara J. 2003. *Ecoagriculture: Strategies to feed the world and save wild biodiversity*. Island Press: Washington, D.C.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being*. Island Press, Washington, DC.

Miller, C.P., Rains, J.P., Shaw, K.A. & Middleton, C.H. 1997. Commercial development of *Stylosanthes*. II. *Stylosanthes* in the northern Australian beef industry. *Tropical Grasslands*, 31: 509-514.

Naylor, Rosamond L. 1996. Invasions in agriculture: Assessing the cost of the Golden Apple Snail in Asia. *Ambio*, 25(7): 443-448.

Perrings, Charles, Williamson, Mark, Barbier, Edward B., Delfino, Donriana, Dalmazzone, Silvana, Shogren, Jason, Simmons, Peter & Watkinson, Andrew. 2002. Biological invasion risks and the public good: an economic perspective, *Conservation Ecology*, 6(1): 1.

Pimentel, David, Loch, Lori, Zuniga, Rodolfo & Morrison, Doug. 2000. Environmental and economic costs of non-indigenous species in the United States. *BioScience*, 50(1): 53-65.

Pimentel, David, McNair, S., Janecka, J., Wightman, J., Simmonds, C., O'Connell, C., Wong, E., Russel, L., Zern, J., Aquino, T. & Tsomondo, T. 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 84(1): 1-20.

Pimentel, David, Zuniga, Rodolfo & Morrison, Doug. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics*, 52: 273-288.

Preston,G.& Williams,L. 2003. Case Study:The Working for Water Programme: Threats and Successes. *Service Delivery Review*, 2(2): 66-69.

Rejmanek, Marcel. 2000. Invasive plants: approaches and predictions. *Austral Ecology*, 25(5): 497-506.

Shan-Hua Wu, Shu-Miaw, Chaw & Rejmanek, M. 2003. Naturalized Fabaceae (Leguminosae) species in Taiwan: the first approximation. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 44: 59-66.

Simberloff, Daniel. 2011. How common are invasion-induced ecosystem impacts? *Biological Invasions*, 13(5): 1255-1268.

Simberloff, Daniel, Martin, Jean-Louis, Genovesi, Piero, Maris, Virginie, Wardle, David A., Aronson, James, Courchamp, Franck, Galil, Bella, García-Berthou, Emili, Pascal, Michel, Pylet, Petr, Sousa, Ronaldo, Tabacchi, Eric & Vilà, Montserrat. 2013. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution*, 28(1): 58-66.

Springborn, Michael R., Romagosa, Christina M. & Keller, Reuben P. 2011. The value of nonindigenous species risk assessment in international trade. *Ecological Economics*, 70(11): 2145-2153.

UNEP. n.d. *Invasive alien species: a growing threat in regional seas*. Accessed 3 July 2015 from [http://www.unep.org/regionalseas/publications/brochures/pdfs/invasive\\_alien\\_brochure.pdf](http://www.unep.org/regionalseas/publications/brochures/pdfs/invasive_alien_brochure.pdf)

Vilà, Montserrat, Basnou, Corina, Pyšek, Petr, Josefsson, Melanie, Genovesi, Piero, Gollasch, Stephan, Nentwig, Wolfgang, Olenin, Sergei, Roques, Alain, Roy, David, Hulme, Philip E. & DAISEI partners. 2010. How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European, cross-taxa assessment. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8(3): 135-144.

Vitousek, P.M., L.R. Walker, L.D. Whiteaker, D. Mueller-Dombois, & P.A. Matson. 1987. Biological invasion by *Myrica faya* alters ecosystem development in Hawaii. *Science*, 238(4828): 802-804.

附录:

[来自编辑的提示: 以下是来自 ECHO 种子银行关于植物介绍的警告和有用信息: ]

**植物性质介绍: 一些重要的提醒**

ECHO 提供一些小型种子袋来做试验。你必须明白在把种子推荐给你的社区成员之前必须对种子进行试种。很多很多农业发展工作者在进行适当的测试和试验之前就把“奇迹技术”和“非凡的植物”介绍和推广出去。甚至在同一个国家都不能保证合适或成功。轻率地介绍新的想法和植物有可能遭遇严重的问题。当问题浮现时农民有可能已经在他们的土地里种新品种或把他们的存款投资在新技术上了，可能会导致会有害虫或疾病攻击，或者设备使用失败或不合适。最后，农民家庭会陷入困难，农业发展工作者可想而知也会有一段非常困难的时期，无法推广任何更进一步的思想和创新。因为你的机构和部门造成的后果，人们可能会失去自信或信任。

在大型社区散播种子之前进行你自己的试验有很多好处。你需要在农民花时间和土地培养该品种之前知道是否种子能在这片区域生长。通过试验，你可能会发现种植季的最佳操作“窗口”。你虽然只从 ECHO 获得一小袋种子；如果这种植物生长得好，你将会有大量的种子用来分享。如果这种植物不生长也不产生种子，可能他们不适合你的区域。如果一个物种被热情接受，你需要的量大或者扩大遗传基础，ECHO 也可以向你提供商业资源。如果这种植物在你的区域很有前途，最好就是在种植区域变得很大之前从其他渠道获得更多种子。遗传多样性被认为不仅为变成优势物种提供潜力，还为疾病爆发提供保护。

为了避免完全种植失败的风险，小型尝试可以帮助你评估在你的区域某种品种的“种子潜力”。在开始的几个季节小心观察植物，确保它不会变成一种问题植物。不幸的是，杂草的两个主要特征，包括高产籽率和高抗环境压力的能力在 ECHO 的种子银行的植物里也有存在。我们非常重视这个风险，当某种推荐杂草危险太大时我们会把它从种子银行淘汰。但是，能自己定植的耐寒植物在很多情况下都应该受欢迎的；例如，很难想象在非洲或海地某些薪柴短缺的地区树会变成一种有害植物。只发送小型试验用袋装种子是另一种杂草的防范措施，因为越具有侵略性的植物越容易被识别也越容易被在小范围内控制住。最后，记住 ECHO 种子银行的植物通常是世界上一些地方接受的食物植物，即使只是非常小的范围。安全的评价方法是有的，因为我们能从世界上的其他地方的人类多年选择种植的物种中学习并受益。

我们把从我们这里申请种子的网络成员作为田地实验的合作者。这并不意味着你必须精心实验，我只是期望你在收获后写信给我们，让我们知道你对这种物种在这个地区和文化下的适应能力的基本印象。种子实验报告表格（英语、法语或西班牙语）会随着你的种子一起发给你。我们会把你的回答录入我们的数据库，并使用这些信息来为其他人提供更多精确的建议并分享给相关科学家。因为有这些报告的帮助使我们意识到了发芽和生长瘦弱的问题，也成功地介绍并使一些社区接受一些植物。我们总是非常高兴接到种子的试验报告，我也对物种推广的长期结果和 ECHO 工作的效果有浓厚的兴趣。如果你从 ECHO 获得种子并在你的地里和园子里使用，请告知我们。