

亚太地区保护性耕作发展国际研讨会
(中国 郑州)
(2007年24-26日)

自然资源退化以及缓解方法

Theodor Friedrich
美国绿色产品委员会高级官员



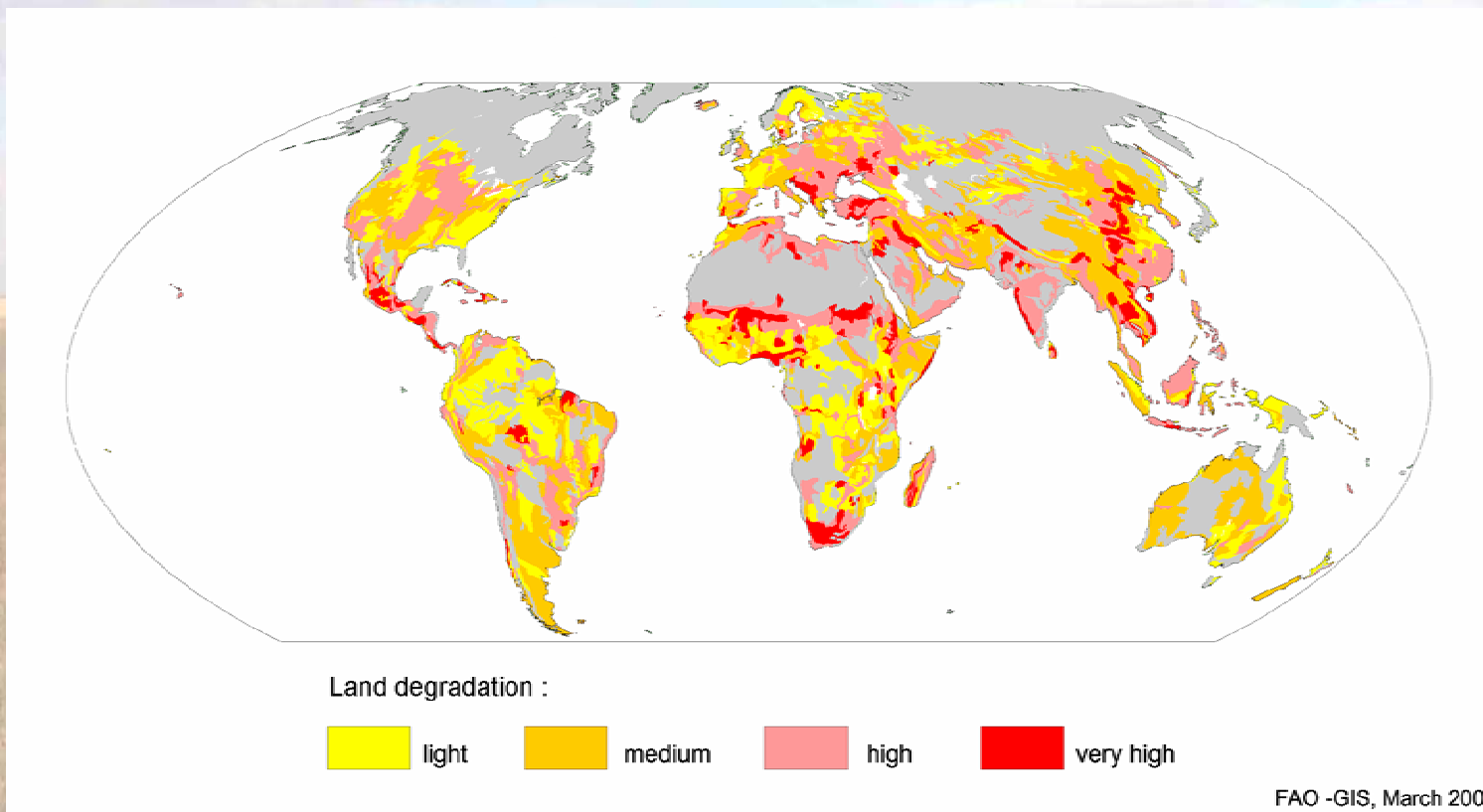
联合国粮农组织

- 
- 背景资料
 - 资源保护实践
 - 保护性农业效应
 - 结论

- 粮食生产至**2030**年须翻倍
- 生物资源以及可更新资源需求增加
- 粮食产量增长低于人口增长
- 土地有限（包括可灌溉土地）
- 已有**>50%**的可利用水资源用于农田灌溉
- 达到千年发展目标面临更多挑战（以较少的资源消耗获得较高的生产率）
- 气候变化：一种附加威胁

土壤资源退化

所有农业土壤均显出退化征兆



全球土壤退化概况

数据来源—地球科学数据导航系统 (FAO 2000)

土壤资源退化：

- 土壤对生产及其他资源（水）所造成的影响
- 耕作土壤以损失了大量碳
- 土壤有机质含量常多于2%
- 热带地区更为严重
- 耕作是土壤退化的主要原因



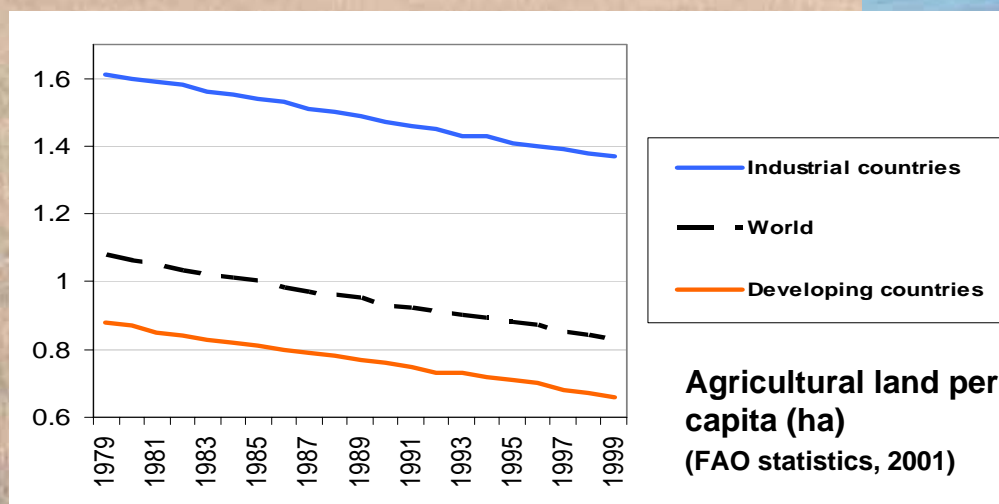
水资源退化：

- 到**2025年**水资源消耗量将超过可用“蓝水”极限
- 农业用水占实际总用水量的**70%**
- 地下水位下降
- 旱涝灾害加剧
- 气温升高及降雨无规律性直接影响降雨灌溉区农业



土地资源退化:

- 在亚洲90%的可用土地已被开发利用
- 每年损失130万公顷土地（城市化）
- 人均可用土地资源下降



生物多样性退化:

- 高产品种, 单作栽培, 滥耕以及农药过度使用等都会造成生物多样性退化
- 耕作系统弱点增多
- 成本投入利用效率及利润率低



气候及气候变化

- 降雨过量
- 旱期延长
- 气候变化直接影响农业生产
- 农业用地占土地总量**40%**
- 农业生产也可影响气候变化
- 农业生产可缓解气候变化



现有的资源保护实践方法

- 现代机械化农业耕作（免耕）
- 针对水资源与土壤资源保护的实践活动较多
- 单独来讲，每种方法均有利弊

资源保护实例：

- 保护性耕作（土壤）
- 免耕（土壤、水、油耗、工时）
- 梯田、等高线（土壤）
- 直播（水、工时）
- 作物绿肥覆盖（土壤、水）
- 固定道耕作（油耗、工时）
- 滴灌（水）
- 激光准直（水）
- 垄作（水）

- 扬长避短，发展资源保护技术
- 免耕播种耕作体系协调发展（1940年Faulkner与Fukuoka曾在现代农业中对其有所描述）
- 19世纪70年代免耕系统兴起于巴西，它的推广应用带来了一场可持续农业改革

综合

- 连续免耕
- 永久土壤覆盖
- 轮作

便是现在所指的
保护性农业



保护性农业是一种资源保护型农业，旨在保持产量，获得利润的同时保护环境。保护性农业是基于自然生物学进行革新，将机械耕作发展为少耕，将外界投入如农药、矿物养分、有机质控制在一定的程度，以免相互影响甚至扰乱生物学进程。保护性农业的三个原则之间密切联系。（联合国粮农组织）

保护性农业



土壤有机质 = 抗旱能力

土壤生物作用

有机质含量高



传统耕作

有机质含量低

免耕

生物耕作



机械耕作



其他资源保护实例：

- 直播（水稻）
- 垄作
- 固定道耕作
- 激光准直
- 其他

与保护性农业结合便可更好的进行协调发展

保护性耕作精细农业技术：机器视觉播种

- 杂草减少
- 水分损失减少



保护性耕作精细播种技术：固定道耕作



全世界保护性农业实施总面积已达 **9500**万公顷



巴基斯坦/印度



美国



肯尼亚



乌兹别克斯坦



巴西



尼加拉瓜



哈萨克斯坦



北朝鲜



中国



保护性农业在土壤资源保护方面的功效：

- 保护性农业每年至少增加**1mm**土层
- 有机质每年约增加**0.1-0.2%**，直至饱和
- 有利于作物生根充分利用土壤养分
- 土壤结构更加稳定
- 防治土壤侵蚀与退化



保护性农业在水资源保护方面的功效：

- 含水土层（土壤大空隙）
- 改善水质（减少淋溶和侵蚀）
- 可用土壤水增加

(1% 有机质 = 150 m³/公顷)

- 减少水资源流失（蒸发）
改善水资源利用率
(需求降低**30%**)



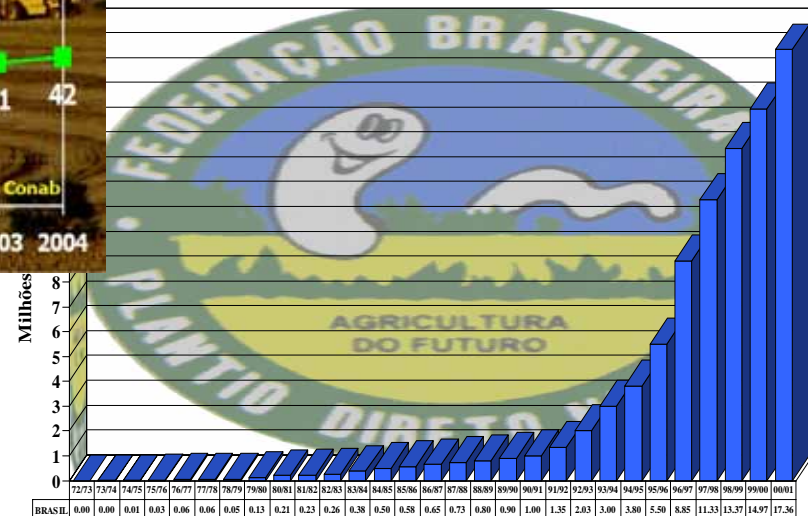
保护性农业与缓解气候恶变

- 通过减少排放物缓解（油耗， **NO_x**， **CH₄**）
- 通过埋存碳缓解（至少**0.2** 吨·公顷⁻¹·年⁻¹）
- 通过提高抗旱能力缓解
- 通过改善土壤下渗（减少漫灌）缓解

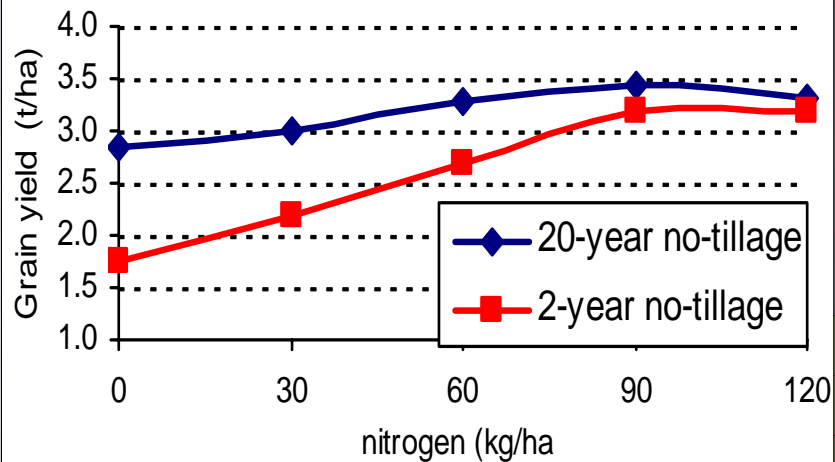
提高产



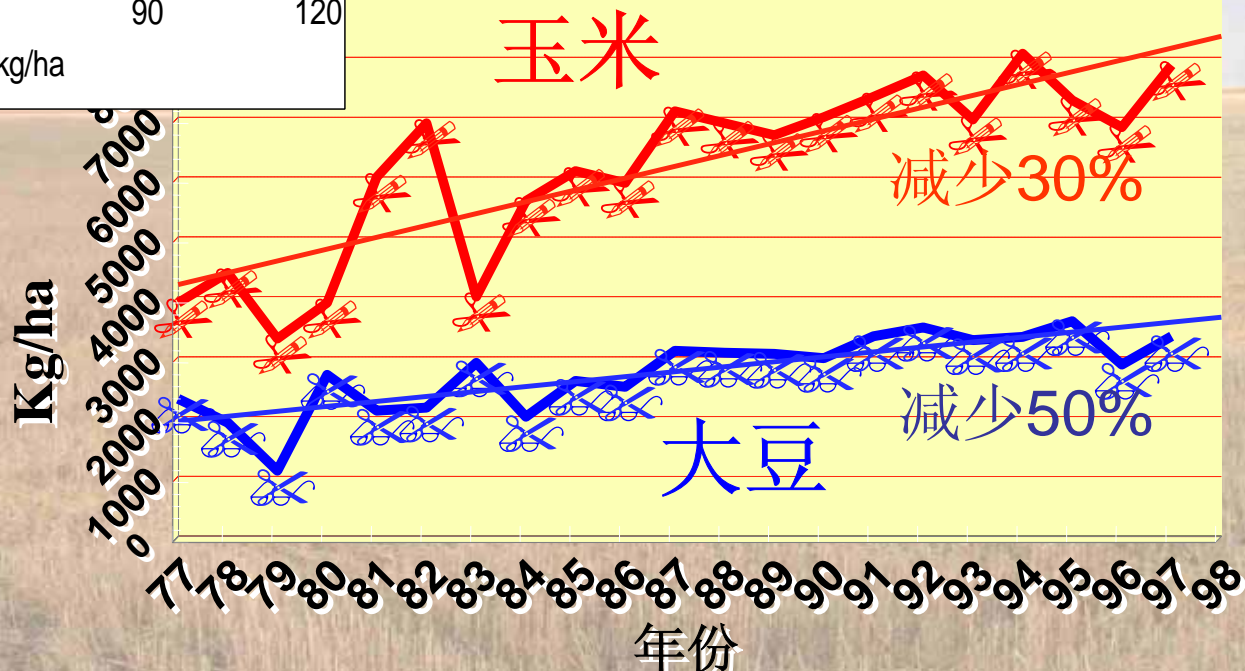
BRASIL - EXPANSÃO DA ÁREA CULTIVADA EM PLANTIO DIRETO
SAFRA VERÃO/SAFRINHA/INVERNO



Wheat yield and nitrogen amount for different duration of no-tillage in Canada 2002 (Lafond 2003)



减少肥料用量



Frank Dijkstra Farm, Ponta Grossa, Brazil, 1998

农场效应:

- 减省**50%**的农机投资（拖拉机）
- 拖拉机使用时限延长两倍
- **40%** 小型拖拉机
- 减少**50%**的劳动力投入
- 减省**70%**的油耗



农户效应:

- 解放劳动力
- 改善收入，缓解生活压力



社会效应:

- 减少农药使用 (**-20%**)，减少污染
- 降低水处理花费
- 河水流动稳定
- 减轻航道修护保养费用



全球效应:

- 地下水资源
- 土壤资源
- 生物多样性



- 全球生产需求增加
- 自然资源基础有待加强
- 可持续性生产与资源保护实践相结合
- 气候变化治理
- 保护性农业是可持续性生产的最佳选择



未来掌握在你的手中！

谢谢大家！

更多信息请致信：

Theodor.Friedrich@FAO.ORG

或登陆网站：

<http://www.fao.org/ag/ca>