

蚯蚓对寄生虫卵(美洲钩虫,毛首鞭形线虫,
蛔虫)在人体粪便中存活的影响

by: Michael Z. Nuesca

- 如果不直接利用人类废物，那么，妥善的收集、处理和处置是改善人类健康状况和环境质量的关键. (Navarro, 1994)

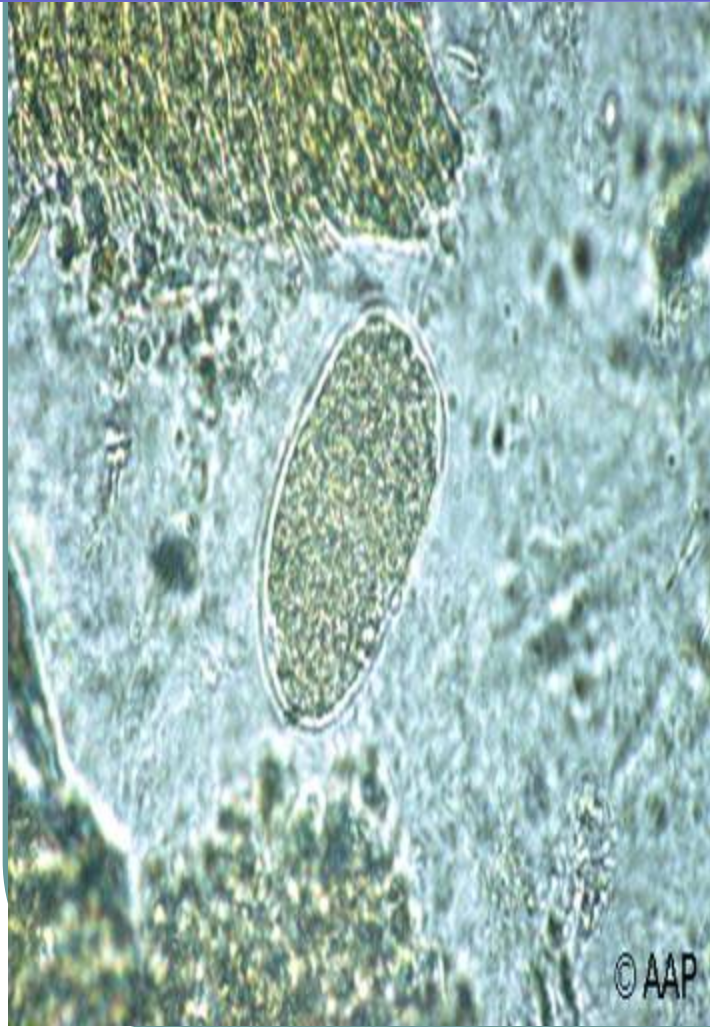
在菲律宾

- 很多地方社区习惯于在户外处理他们的粪便
- 地表水没有足够的卫生设施，特别是在贫困地区和滨海地区 (Navarro, 1994)

其它要点

- 然而，具体实践中也存在健康风险，因为同一地表水往往是所有社区的食物、饮用水、家庭和个人清洗的水源. (Navarro, 1994)
- 受污染的地下水是口腔感染的重要源头，因为人类的粪便中通常含有病原微生物，包括粪大肠杆菌、沙门氏菌藻、肠病毒和寄生虫卵.
(W.H.O.)

十二指肠虫卵 (美洲钩虫)



- 感染了74000万人
- 成虫把卵排放到肠道管腔中
- 一旦离开寄主，它们可以在24-48内孵化出来.
- 十二指肠虫会引起呕吐、抽筋、恶心、肺炎、嗜血红细胞过多和带血腹泻.

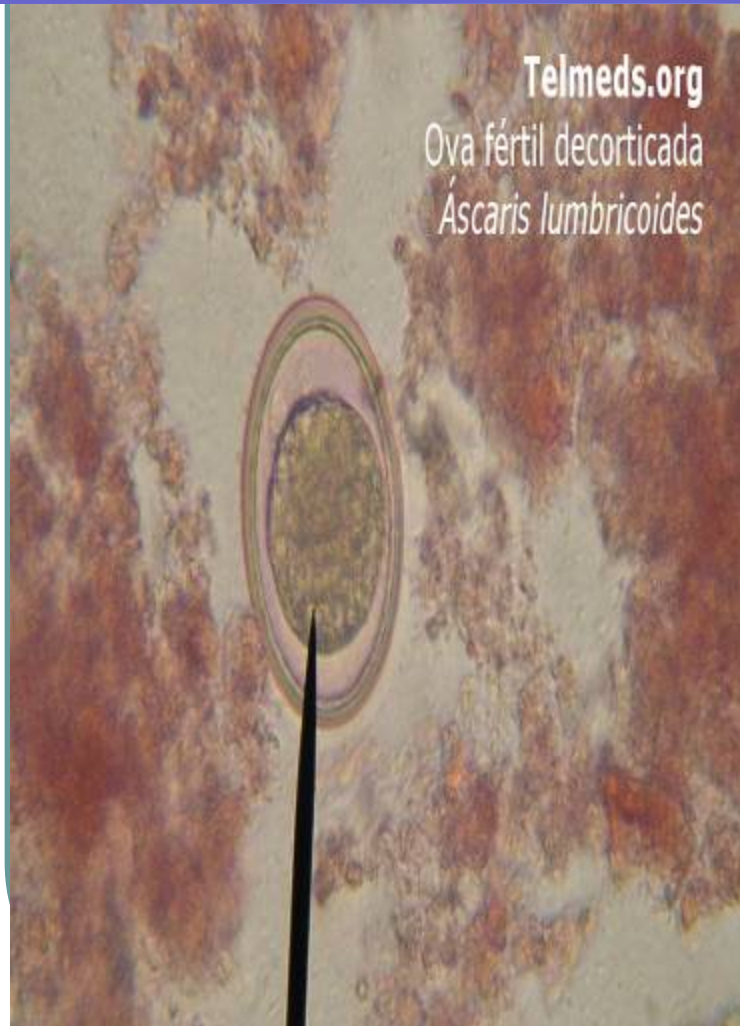
鞭虫卵

(毛首鞭形线虫)

- 常见肠内寄生虫感染的原因
- 在热带和亚热带地区发病率高，这些地区未对粪便进行清洁管理
- 卵环境耐受性极强，因此很难从受感染的土壤中清除。
- 居住在大肠内。
- 成虫产卵期高达5年。
- 在土壤中10-14天后，卵就有感染性。
- 引起疟疾，肌肉张力丧失和直肠脱垂对孩子来说有可能是致命的。



蛔虫卵 (蛔虫)



- 寄生在人体内最多的线虫
- 多见于热带
- 卵的生存周期较长 (10年), 而且喜暖、阴暗和潮湿环境
- 卵能够抵抗常见的化学净化过程
- 它会堵塞胆囊, 引起咳嗽、发烧、皮疹和嗜红细胞过多

有机污泥的利用

- 寄生虫和人类之间的往复循环通常是由贫困和文化行为造成的，例如光脚接触土壤或站在水中，往户外的土壤里排粪，不恰当地将人类粪便作为肥料. (Talaro, 1993)
- 美国环保局 (USEPA) 已经在有机污泥的利用方面制定了若干准则，以确保安全使用人类粪便 (有机污泥) 作为肥料
- USEPA 规定了有机污泥中寄生虫卵的数量标准，有机污泥中，寄生虫卵数应该小于1/4克 (干重计算).
- 减少病原体规定表明，我们应当采用某些特定技术来处理有机污泥，例如热处理有机污泥，或者通过高温高PH值处理有机污泥和堆肥

蚯蚓堆肥



- 让蚯蚓在堆肥中繁殖并有助于垃圾分解的技术.
- 蚯蚓之所以被利用，是因为它能够存活于不同的垃圾中，贪吃，成长速度很快，繁殖潜力很大.

蚯蚓和病原体

- **Eastman (2001)** 用蚯蚓来处理含有四大病原体的人类生活垃圾堆肥，其四大人类病原体为粪大肠杆菌、沙门氏菌、肠病毒和寄生虫卵。放入蚯蚓后，病原生物均有大幅减少
- 附加成果是通过蚯蚓的挖掘，孔隙度增加，排水能力增强，有助于稳定土壤酸碱度
- 而它们的蜕皮也富含几种有益的微生物，例如放线菌。观察肠道可发现，里面含有假单胞菌, coryform菌, 链霉菌和杆状菌. (Kale, 2005)

方法论

- 随机完全区组设计
(双因素，四次组合)
- 因素 1: 来自Manresa和Gusa的垃圾
- 因素 2: 有蚯蚓和 无蚯蚓

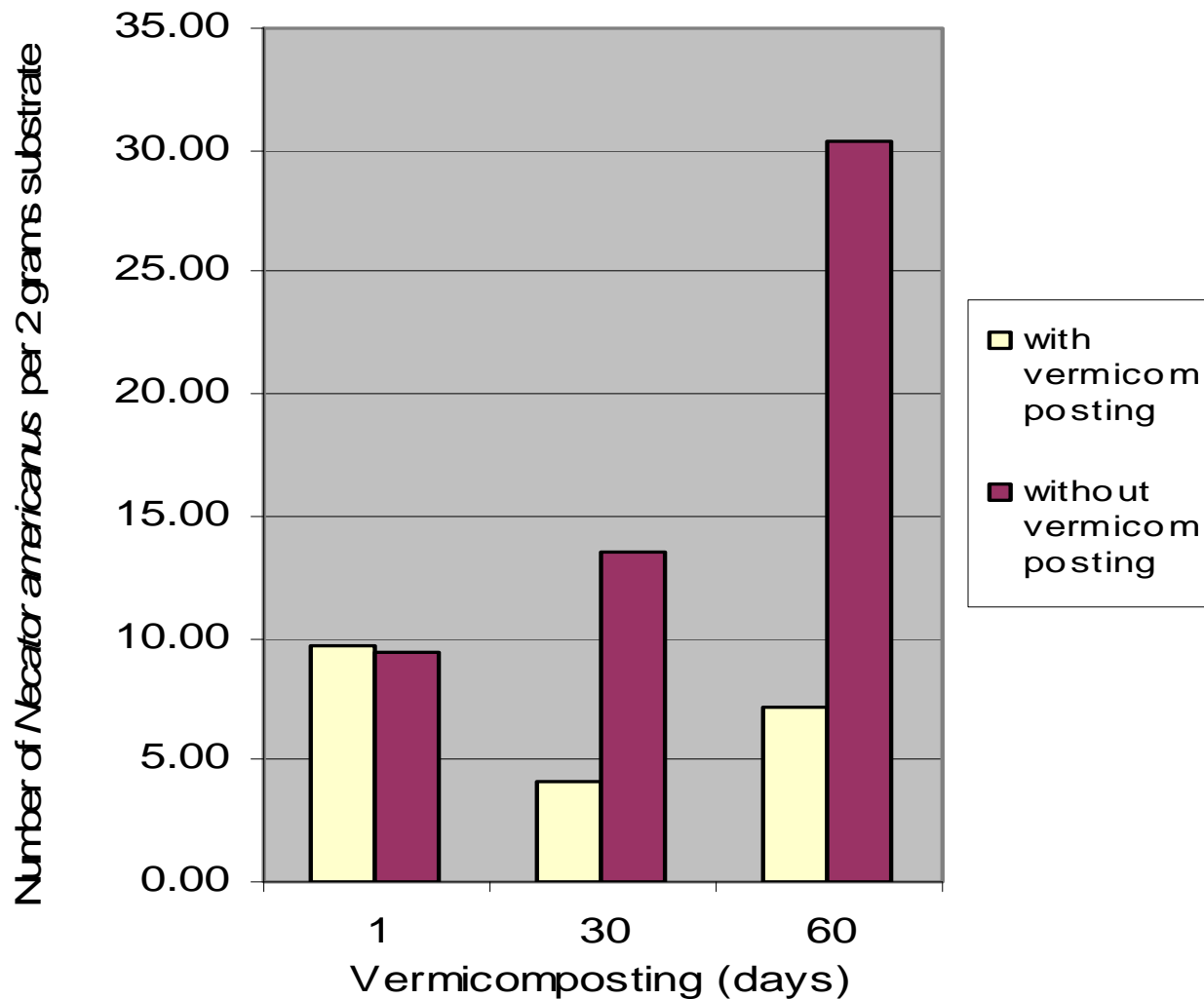
材料准备

- 在实验开始之前，无论是牛粪还是人粪都需要测试其十二指肠虫（美洲钩虫）卵、鞭虫（毛首鞭形线虫）卵和蛔虫（蛔虫）卵的存活情况
- 3:1:1 (牛粪：碾碎的玉米杆：人粪)，48公斤的牛粪中要混入16公斤的碎玉米杆。
- 32斤的牛粪中混入来自Manresa的8公斤人粪，而另外32公斤的牛粪中混入来自Gusa的8公斤人粪

取样 & 数据收集

- 在放入0.16克蚯蚓之前的第1天，取样
- 30-60天之后，再次取样；由一位经认证的实验室技术人员在Polymedic医院的实验室进行分析和计算。

结果-十二指肠虫 (平均值)



有蚯蚓

第1天 = 9.69

第30天 = 4.06

第60天 = 7.13

无蚯蚓

第1天 = 9.38

第30天 = 13.5

第60天 = 30.31

总结: 60天以后的十二指肠虫（美洲钩虫）卵数

地区:

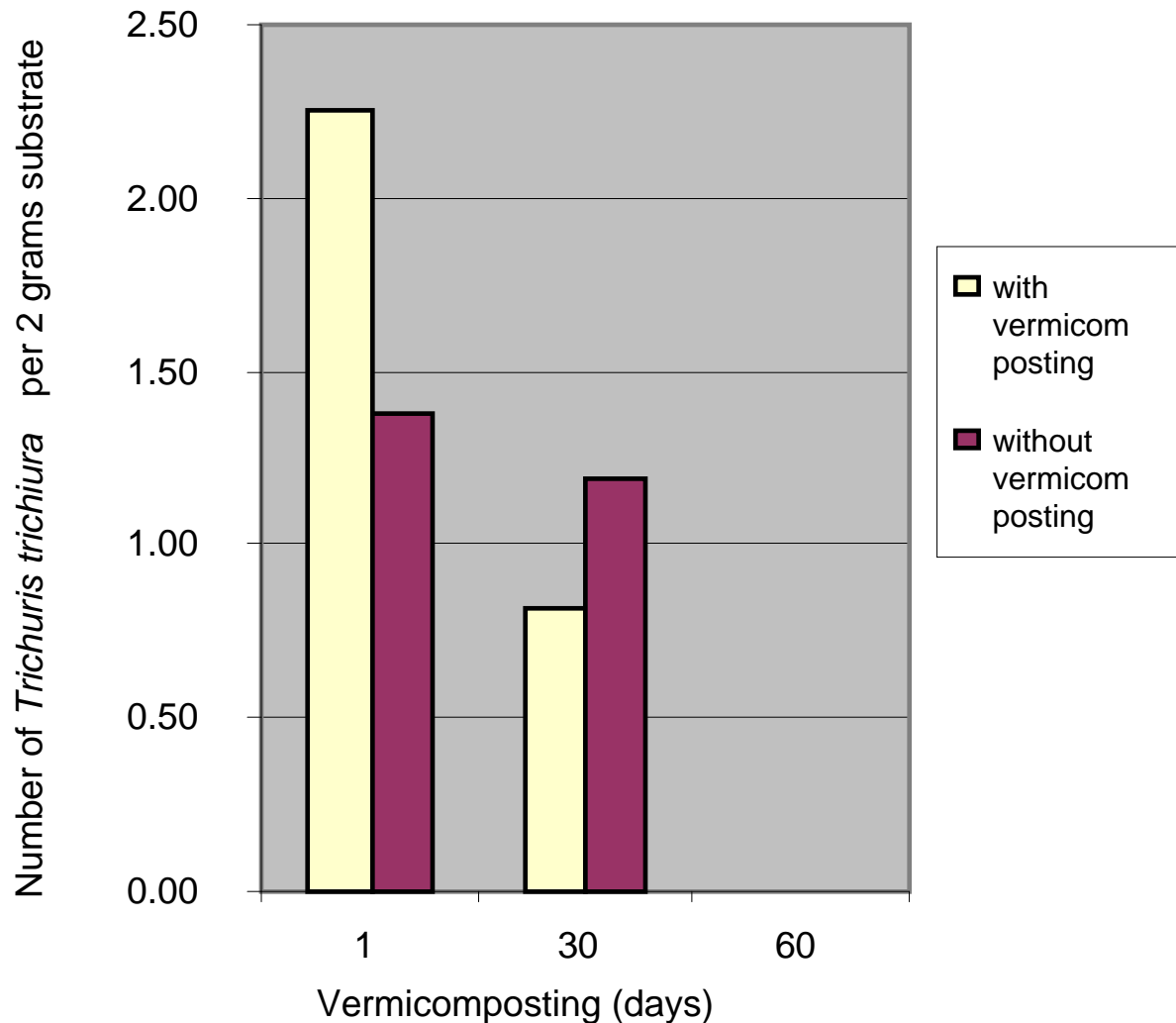
Gusa	19.13	a
Manresa	18.31	a*

蚯蚓:

无	30.31	a
有	7.13	b

*是指相同字母的统计值没有统计差异(DMRT)

结果-鞭虫 (平均值)



有蚯蚓

第1天 = 2.25

第30天 = 0.81

第60天 = 0.00

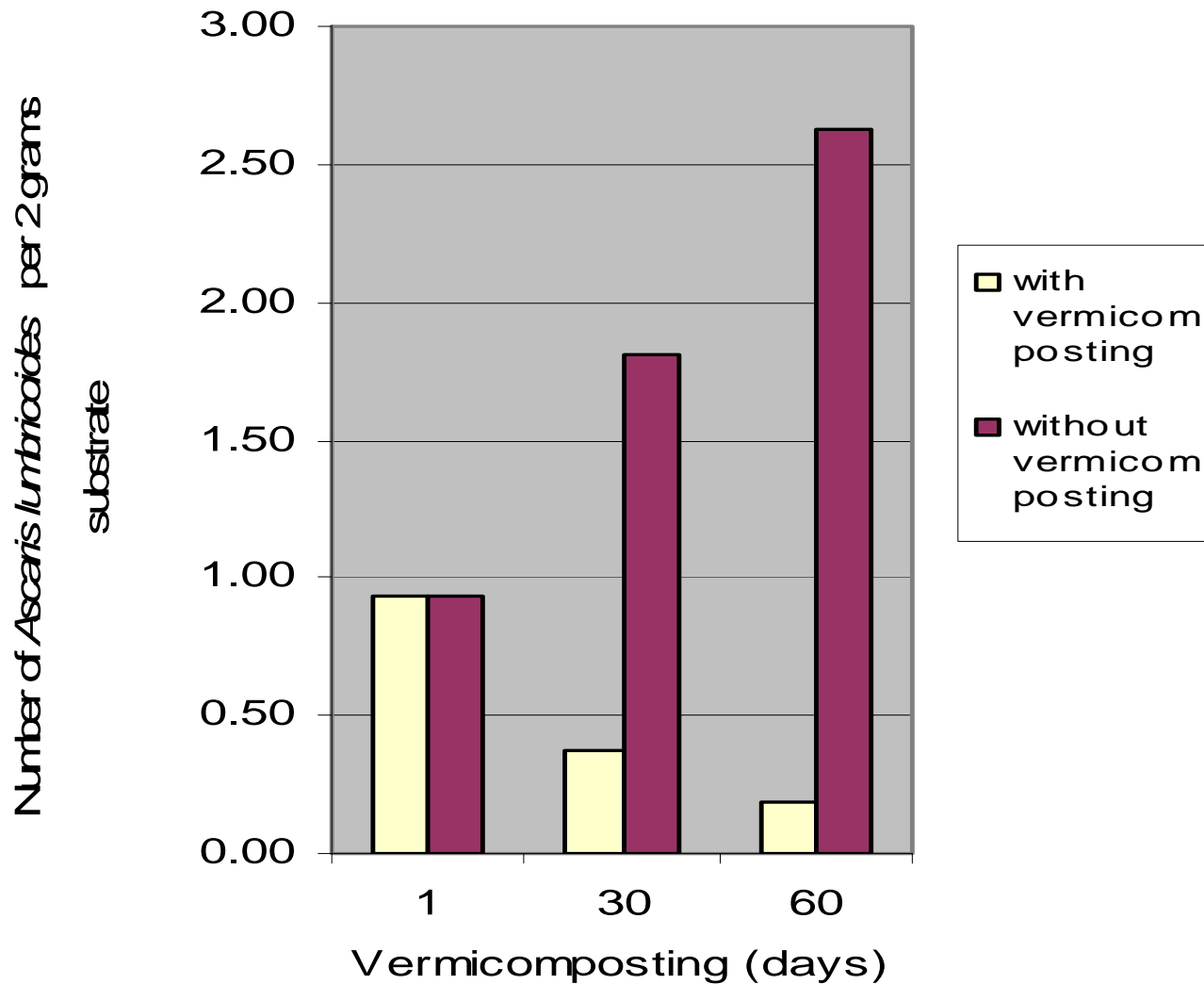
无蚯蚓

第1天 = 1.38

第30天 = 1.19

第60天 = 0.00

结果-蛔虫 (平均值)



有蚯蚓

第1天 = 0.94

第30天 = 0.38

第60天 = 0.19

无蚯蚓

第1天 = 0.94

第30天 = 1.81

第60天 = 2.63

总结: 60天以后的蛔虫卵（蛔虫）数

地区:

Gusa	2.19	a
Manresa	0.63	b

蚯蚓:

无	2.63	a
有	0.19	b

结论和建议

结果显示，经过**60天**的处理后，蚯蚓能够减少寄生虫卵的数量，但是不是完全清除。

在堆肥中加入蚯蚓后，十二指肠虫和蛔虫的数量都显著减少。

鞭虫卵可以完全被清除。

下一步的研究：

- 较长时期暴露疗法。
- 对其它粪便病原体的影响。
- 经蚯蚓堆肥技术处理后的肥料被运用到农作中之后的发展情况。