



河南师范大学
HENAN NORMAL UNIVERSITY

Geosmin真的无毒无害吗?

Geosmin induces genomic instability in the mammalian
cell microplate-based comet assay

哺乳动物细胞微板彗星实验中，Geosmin诱导了基因组的不稳定性

报告人：李岚宇
2019/1/6



目录

CONTENTS



文章信息
简介



Geosmin真的
无毒无害吗？



实验材料与实
验方法



实验结论与阅
读收获





文章信息简介

- 文章基本信息及其他相关介绍
 - 文章梗概





文章信息简介---文章基本信息

Environ Sci Pollut Res (2015) 22:17244–17248

DOI 10.1007/s11356-015-5381-y



SHORT RESEARCH AND DISCUSSION ARTICLE

Geosmin induces genomic instability in the mammalian cell microplate-based comet assay

Aline Flor Silva¹ · Mauricio Lehmann¹ · Rafael Rodrigues Dhl¹

Received: 24 April 2015 / Accepted: 7 September 2015 / Published online: 28 September 2015

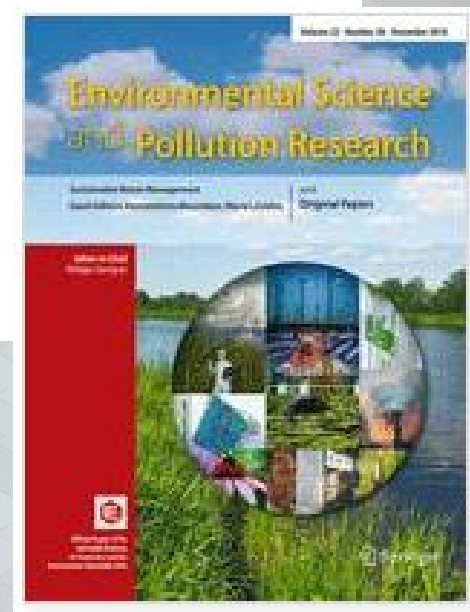
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

Geosmin induces genomic instability in the mammalian cell microplate-based comet assay

(哺乳动物细胞微板彗星实验中，Geosmin诱导了基因组的不稳定性)

From: 《Environmental Science and Pollution Research》

IF:2.800





文章信息简介---文章基本信息



Author: Aline Flor Silva (阿琳·弗洛·席尔瓦)

Mauricio Lehmann (马利克·莱曼)

Rafael Rodrigues Dhl (拉斐尔·罗德里格斯·迪赫)

From: Federal University of Rio de Janeiro (里约热内卢联邦大学)





文章信息简介---文章梗概



- 1、Geosmin简介；
- 2、Geosmin对细胞毒性的研究；

摘要与介绍



- 1、化学材料；
- 2、细胞系培养材料；
- 3、台酚蓝拒染实验；
- 4、微板彗星试验；

材料与方法



- 1、结果讨论与研究价值。

结果与讨论





Geosmin真的无毒无害吗？

- Geosmin简介
- Geosmin毒性研究比对





Geosmin真的无毒无害吗? ---Geosmin简介

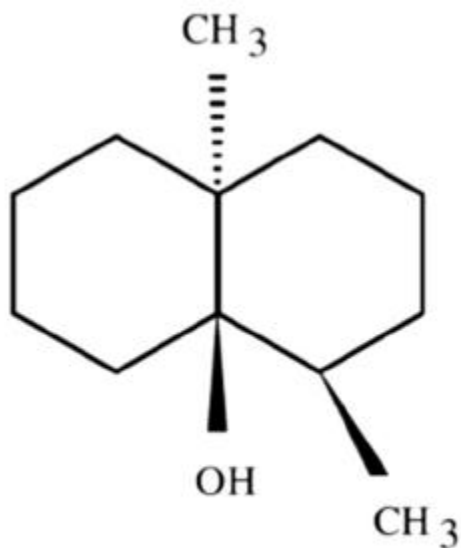


Fig. 1 Chemical structure of geosmin (GEO) $C_{17}H_{32}O$ (Ho et al. 2017)

GSM的分子名: trans-1, 10-dimethyl-trans-9-decalo
反式-1,10-二甲基-反-9-癸醇

异味

多发

微生物
来源

顽固

(1) 土腥味严重, 嗅感阈值极低 (6-10ng/L), 极易被感官检出;

(2) 春季夏季水体藻类爆发时, 池塘静水、小型水库和湖泊养殖等集约化养殖较为多见。

(3) 各种微生物如蓝细菌, 放线菌, 原生动物, 霉菌和真菌在生长期间产生的气味次级代谢产物。

(4) 传统的处理方式去除GSM的往往效果较差或无效, 如膜过滤, 沉淀或生物降解, 效果不佳。





Geosmin真的无毒无害吗? ---Geosmin毒性研究比对

Aquacult Int (2016) 24:345–356
DOI 10.1007/s10499-015-9929-0



Removal of geosmin and 2-methylisoborneol by biofiltration
produced with aquaculture waste

Niannian Ma¹ · Guozhi Luo^{1,2,3} · Hongxin Tan^{1,2,3} ·
Li Li^{1,2,3} · Xiaoyong Wang¹

Chemosphere 181 (2017) 9–18

Contents lists available at ScienceDirect

Chemosphere

journal homepage: www.elsevier.com/locate/chemosphere

文献一

研究一

无毒性报道，Geosmin
极易被鱼体脂肪组织吸
收产生异味。

Review
Geosmin as a source of the earthy-musty smell in fruits, vegetables
and water: Origins, impact on foods and water, and review of the
removing techniques

Viacheslav Liato^{a,b}, Mohammed Aider^{a,b,*}

Chemical Engineering Journal 261 (2015) 17–26

Contents lists available at ScienceDirect

Chemical Engineering Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cej

文献二

研究二

尚无报道发现GSM对生
物致死的现象,对生物体
有一定的影响,如对海胆
早期发育的抑制作用。

Evaluation of the photocatalytic activity of TiO₂ based catalysts
for the degradation and mineralization of cyanobacterial toxins
and water off-odor compounds under UV-A, solar and visible light

T. Fotiou^a, T.M. Triantis^a, T. Kaloudis^a, A. Hiskia^{a,*}

SHORT RESEARCH AND DISCUSSION ARTICLE

Geosmin induces genomic instability in the mammalian
microplate-based comet assay

Aline Flor Silva¹ · Mauricio Lehmann¹ · Rafael Rodrigues Dhi¹

文献三

研究三

无毒，但异味严重，
令人产生恶感

Received: 24 April 2015 / Accepted: 7 September 2015 / Published online: 28 September 2015
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

Geosmin毒 性研究对比

在不同的文献中，
因为研究方向不
同，可能对毒性
研究深入的程度
不同，因此会出
现差异性：

研究四

如题，导致哺乳动
物细胞基因组不稳
定



实验材料与方法

- 实验材料
- 台盼蓝拒染实验与彗星试验





实验材料与方法---实验材料

化学材料

1

- (1) GEO 纯品, 四个浓度: 5, 15, 30, 60 $\mu\text{g}/\text{mL}$;
- (2) 溶剂: 0.5 % methanol; (甲醇)
- (3) 化学基因毒素: ethyl methanesulfonate; (乙基甲磺酸盐)

细胞系培养

2

- (1) CHO-K1细胞 (中国仓鼠卵巢细胞);
- (2) Dulbecco's modified Eagle's medium+10%胎牛血清;
- (3) 抗生素: 青霉素100U/mL, 链霉素100 $\mu\text{g}/\text{mL}$;
- (4) 5% CO_2 +37 $^\circ\text{C}$ 环境培养

数据统计

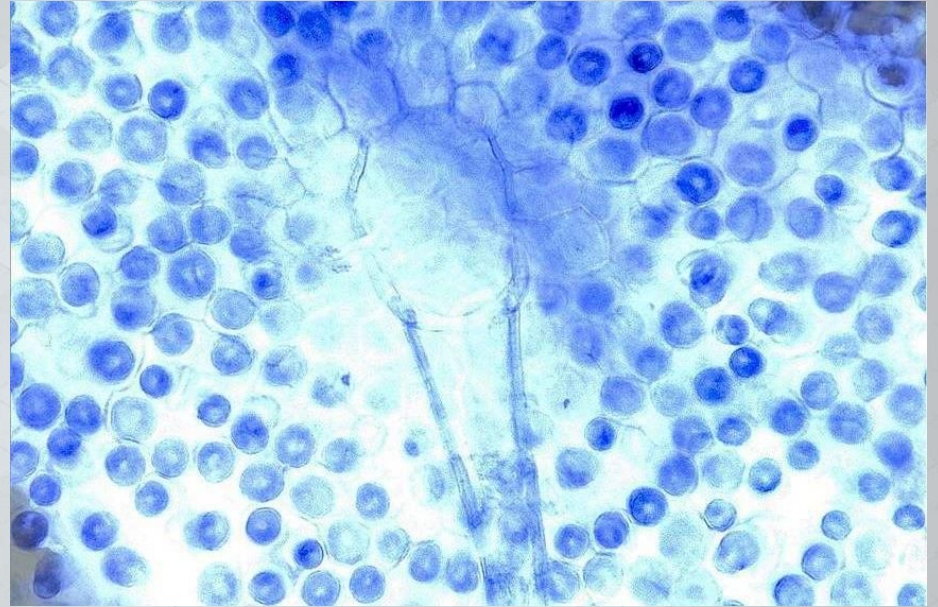
3

方差分析(ANOVA)、Dunnet检验, 使用SPSS进行结果评价





实验材料与方法---台盼蓝拒染实验

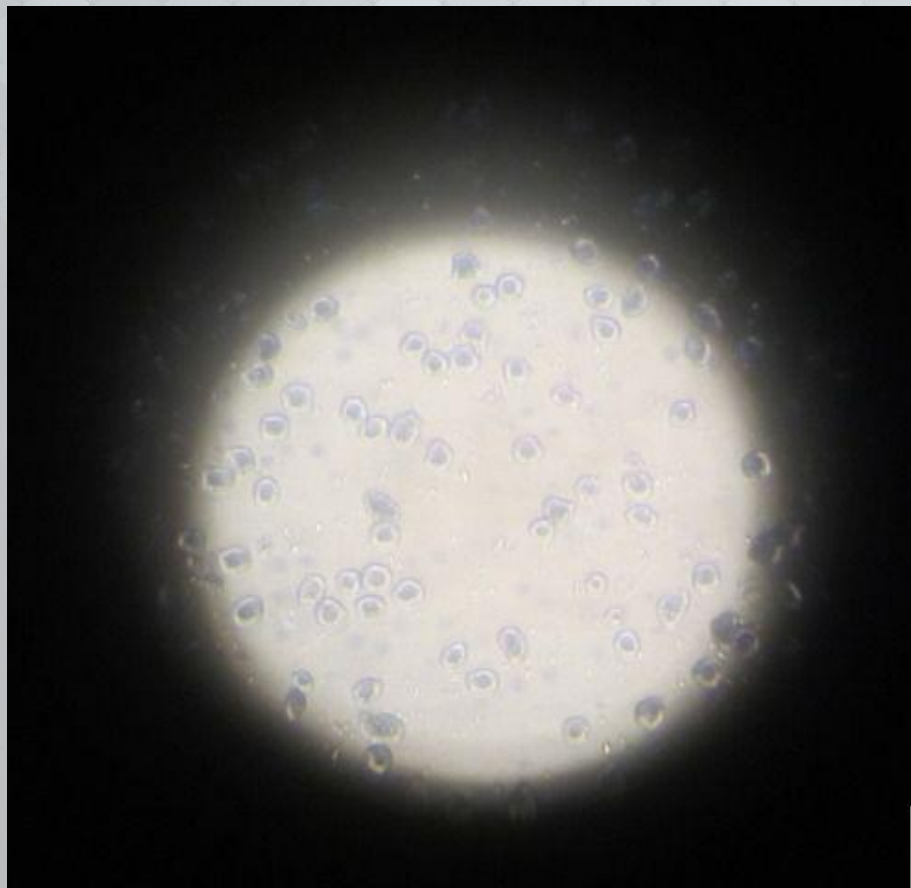


彗星实验前首先要进行细胞活力试验，以确定微板彗星试验中要比较的Geosmin浓度。
用台盼蓝（Trypan Blue）测定CHO细胞活力。





实验材料与方法---台盼蓝拒染实验



CHO细胞96孔板培养
24h

加入不同浓度
Geosmin (7.5-
120 μ g/mL) 培养24h

台盼蓝染色, 血球计
数板计数

存活率70%以上可以
进行下一步彗星试验





彗星试验

彗星实验也称为单细胞凝胶电泳实验,是一种通过检测DNA链损伤来判别遗传毒性的技术。它能有效地检测并定量分析细胞中DNA单,双链缺口损伤的程度。

01

DNA损伤因子诱发细胞DNA链断裂,其超螺旋结构受到破坏,在细胞裂解液作用下,细胞内成分扩散到裂解液中,核DNA由于分子量太大只能留在原位。

02

在碱性电解质的作用下, DNA发生解螺旋,损伤的DNA断链及片段被释放出来。由于这些DNA的分子量小且碱变性为单链,所以在电泳过程中带负电荷的DNA会离开核DNA向正极迁移形成“彗星”状图像。

03

DNA受损越严重,产生的断链和断片越多,碎片长度也越小,在相回的电泳条件下迁移的DNA量就越多,迁移的距离就越长。

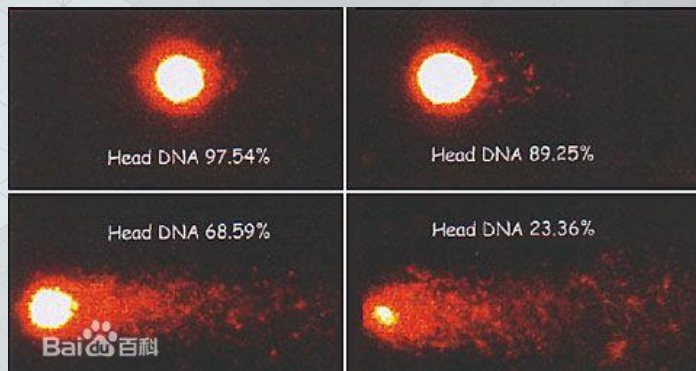
※检测低浓度遗传毒物具有高灵敏性,对象细胞不需处于有丝分裂期,仅需要少量细胞。





实验材料与方法---彗星试验

※通过测定DNA迁移部分的光密度或迁移长度就可以测定单个细胞DNA损伤程度,从而确定受试物的作用剂量与DNA损伤效应的关系。



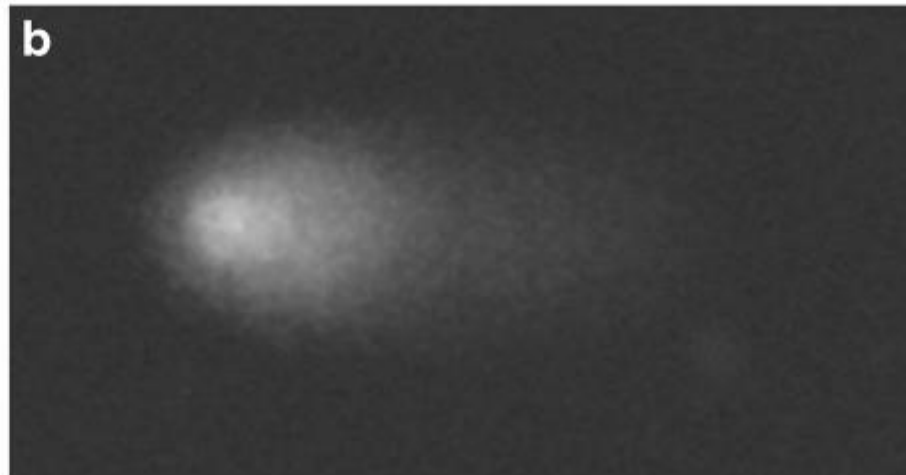
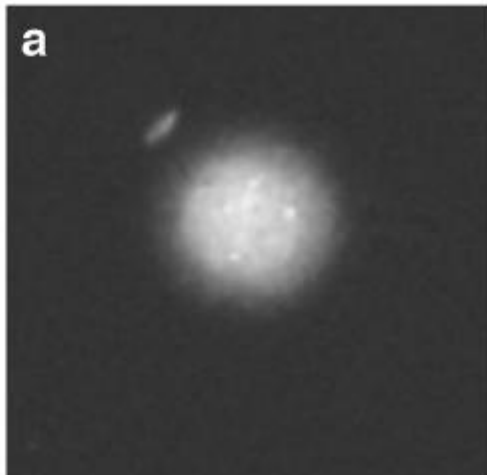
Eg. 正常人
淋巴细胞
铯-137 γ
射线照射





实验材料与方法---彗星试验

Fig. 4 Microplate-based comet assay images. **a** Undamaged nucleus (4.19 TI, 0.71 TM, 42.0 TL) from the negative control group. **b** Damaged nucleus (54.8 TI, 20.63 TM, 155.0 TL) from the cell population exposed to GEO (60 $\mu\text{g}/\text{mL}$ for 24 h)



本实验CHO细胞暴露在
Geosmin (60 $\mu\text{g}/\text{mL}$) 中24h (b) 与
对照组 (a) 的彗星分析图像对比。

本试验测定的指标为：

(TI- tail intensity) 尾强，彗尾DNA量百分比；

(TM- tail moment) 尾矩，尾部DNA占总DNA的百分比与头、尾部中心间距的乘积，单位为 $\mu\text{m}\%$ ；

(TL- tail length) 尾长，沿电泳方向尾部最远端与头部中心间的距离（迁移距离）。





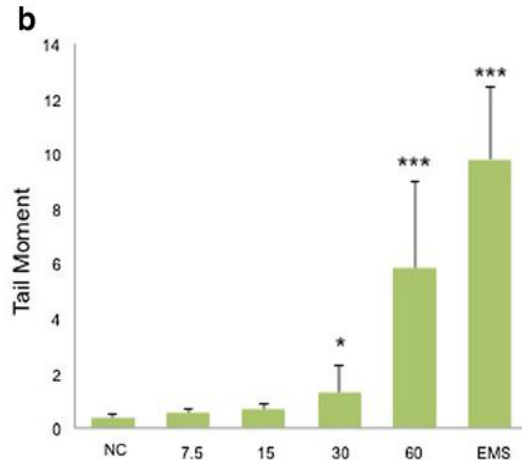
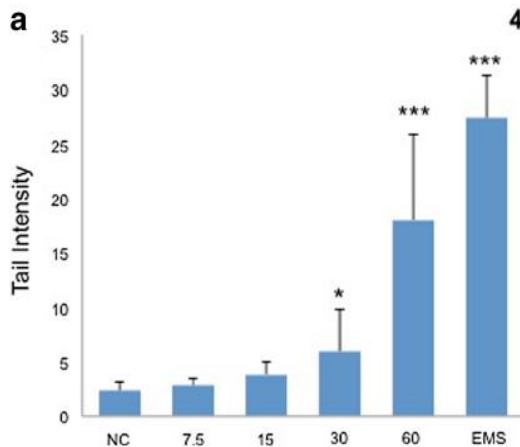
结论与收获





结论与收获---实验结论

TI (尾强)



TM (尾矩)

TL (尾长)

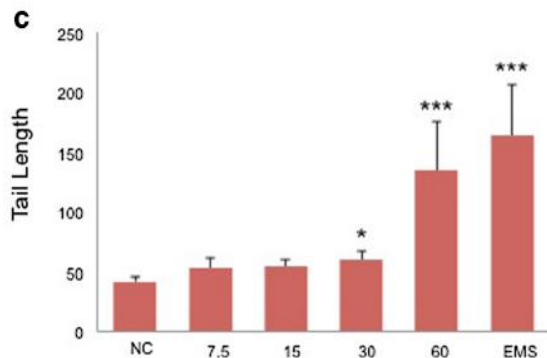


Fig. 2 DNA damage after exposure (4 h) from the CHO cells at different concentrations GEO (7.5–60 µg/mL). **a** Tail intensity. **b** Tail moment. **c** Tail length. EMS—positive control. One-way ANOVA and post hoc Dunnett's test. * $P < 0.05$ and *** $P < 0.001$. NC negative control

CHO细胞暴露在不同浓度Geosmin中 4h时的结果，阳性对照为EMS。

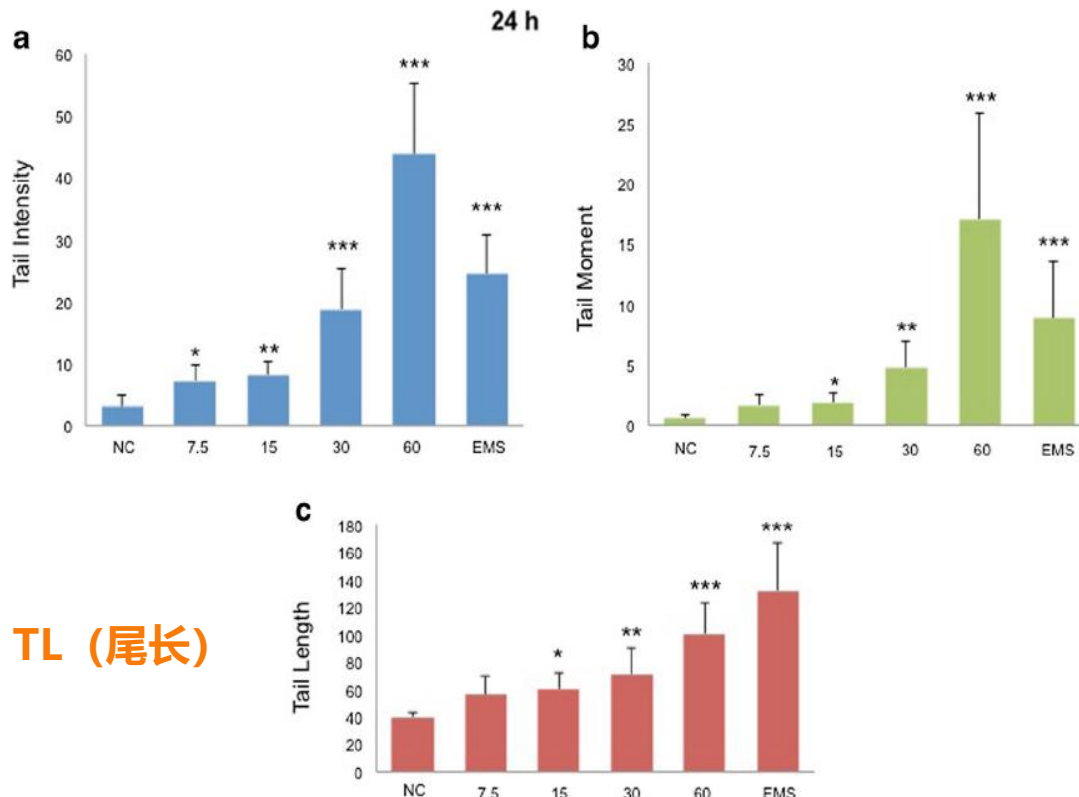




结论与收获---实验结论

TI (尾强)

TM (尾矩)



TL (尾长)

Fig. 3 DNA damage after exposure (24 h) from the CHO cells at different concentrations GEO (7.5–60 µg/mL). a Tail intensity. b Tail moment. c Tail length. EMS—positive control. One-way ANOVA and post hoc Dunnett's test. * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, and *** $P < 0.001$. NC negative control

CHO细胞暴露在不同浓度Geosmin中 24h时的结果，阳性对照为EMS。





结论与收获---最终结论

01

接触GEO对哺乳动物细胞具有基因毒性。即使是低浓度的GEO，在暴露较长时间后，DNA损伤也会增强。

02

本研究中用于研究GEO (TI、TM和TL)基因毒性的参数被认为是评估DNA损伤的最适参数。

03

TI是最准确的参数，因为它准确地反映了迁移到tail的DNA数量

04

Burgos等评估了GEO对人源性肝癌细胞(Hep G2)的基因毒性但是检测不到DNA损伤和染色体突变频率的增加。





结论与收获---收获



最终收获

- 1 Geosmin对哺乳动物细胞的基因毒性目前仍然存疑，本实验并没有深入挖掘土臭素对细胞基因组损伤机理，值得我们深入探究。但是，在日常生活及试验中最好与其保持距离。
- 2 台盼蓝拒染实验与微板彗星试验知识学习。
- 3 对水体微生物（尤其是蓝藻及放线菌）的控制，对于保护人类饮用水健康显得日趋重要。





河南师范大学
HENAN NORMAL UNIVERSITY

感谢聆听 新年快乐

报告人：李岚宇
2019/1/6

