

有机酸在猪场防非和替抗中的应用

李莉 13922199181



文化

格拉姆科技致力于人类的食品安全，为绿色健康无抗养殖不懈地努力，与团队分享信仰与财富。



团队

格拉姆员工不断磨砺灵魂，坚持感恩与正义，时刻保持勤勉、谦逊、内省、克己，修炼慈悲仁爱之心，坚持在工作中修行。



品质

格拉姆公司对产品品质精益求精，基于大量精准化数据，推出更具竞争力的产品，帮助客户实现更高经济效益。

内容提要

一：格拉姆公司简介

二：行业背景

- 水污染与非洲猪瘟
- 禁抗后，养殖场易发生的问题
- 仔猪断奶后，胃pH的变化
- 有机酸的现状

三：格莱姆G199#肽酸酵素

- 科研背景
- 工艺创新

四：格莱姆G199#肽酸酵素在防非、替抗、提高生产效率的案例

- 1) 某农场，防非
- 2) 某农场，替抗
- 3) 某农场，提高免疫力
- 4) 某农场，提高生产效率
- 5) 某农场，水料双加，改善种猪繁殖性能

公司简介

- **广州格拉姆生物科技有限公司**位于广州科学城，专业从事活性多肽、微生态制剂和生物发酵有机酸等功能性添加剂研发、生产、销售的高新技术企业。



公司研发平台资质



广东省工程中心



国家知识产权优势企业



瞪羚企业



高新技术企业



广东省无抗饲料技术创新企业



广州市企业研发机构

公司科研成果



公司三次荣获国家星火计划项目, 多项技术荣获广东省、广州市科技成果。

公司科研成果—知识产权



国家知识产权优势企业

国家知识产权局

2019.12-2022.11



公司已申报或授权发明专利68项（中国及PCT），2018年度荣获第二十届中国专利优秀奖，
获评国家知识产权优势企业、广东省知识产权示范企业。

行业的热点和难题

- ◆ 非瘟总体可防可控，猪场依然面临严峻挑战
- ◆ 禁抗后，养殖场现场生产问题增加，成绩下降
- ◆ 母猪便秘和仔猪腹泻，肠道健康需要高度重视
- ◆ 猪场饮用酸不安全，呕吐现象时常发生

行业的热点和难题

- ◆ 降雨等原因，导致水源污染，水源中病毒或细菌超标；
- ◆ 饮水理化指标超标、饮水管道不畅；
- ◆ 饮水污染微生物，是细菌、病毒性疾病重要传播途径；
- ◆ 水是最重要的营养元素，保持饮水洁净是把猪养好的关键；
- ◆ 接种疫苗、换料或转群产生应激反应、饲料采食量降低，生长减缓。

非瘟防控依然是猪场面临的严峻挑战

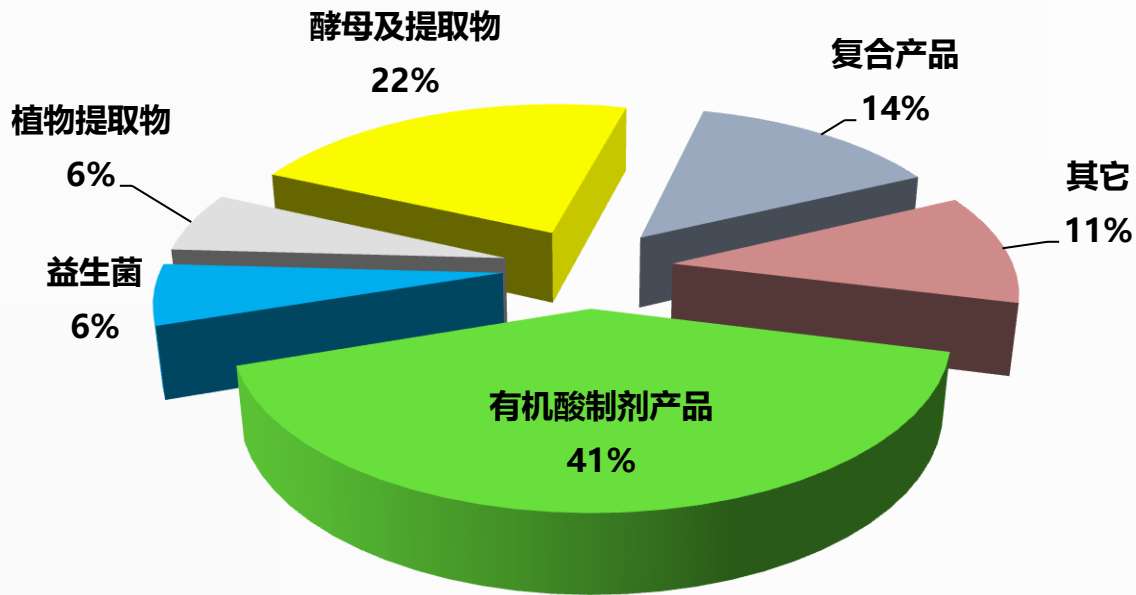
禁抗后，养殖场易发生的问题



仔猪消化系统及免疫系统发育不完善，断奶仔猪腹泻问题

地区	禁抗后带来的影响
瑞典	断奶日龄延迟一周，仔猪死亡率增加1.5%
丹麦	26%的猪场育肥猪增重下降，11%的猪场育肥猪腹泻上升
欧盟	整体成绩下滑

有机酸在替抗过程中发挥重要作用

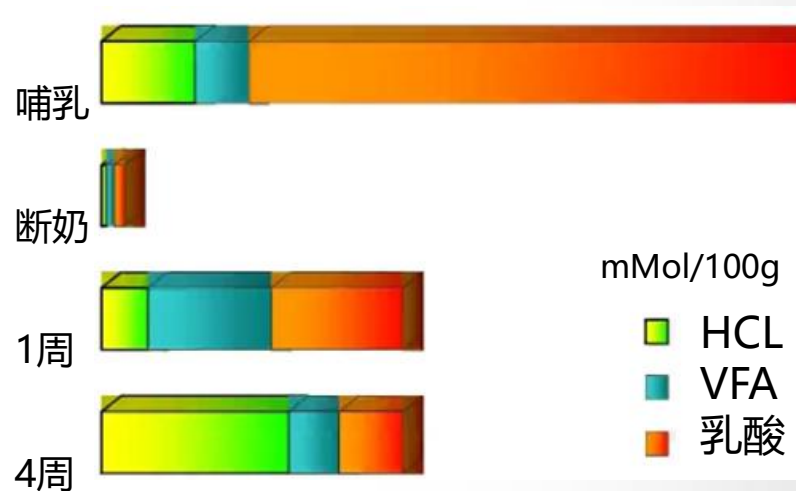


欧盟替抗产品现状：有机酸，经济、安全、有效

仔猪断奶后消化道pH显著提高

消化道pH	断奶天数			
	0	3	6	10
胃	3.8	6.4	6.1	6.6
十二指肠	5.8	6.5	6.2	6.4
空肠	6.8	7.3	7.3	7.0
回肠	7.5	7.8	7.9	8.1

断奶后3、6、10天消化道pH变化



Makkink *et al.*, British Journal of Nutrition (1994)

避免断奶仔猪消化道pH快速升高

- ◆ 仔猪最初**3-4周主要的蛋白酶是凝乳酶；断奶后主要需求：胃蛋白酶；**
- ◆ 凝乳酶活性pH 3~5，胃蛋白酶需要更低的活性pH 2~3；
- ◆ 因此，断奶前，胃酸的分泌可以足够激发保持凝乳酶的活性，但断奶后胃pH快速升高不足够激发胃蛋白酶酶活。

避免断奶仔猪消化道pH快速升高

- ◆ **避免断奶仔猪消化道pH快速升高是降低仔猪腹泻的最重要措施；**
- ◆ 胃中保持 $\text{pH} < 4$ ，**提高消化率，维持肠道菌群平衡**，抑制有害菌生长；
- ◆ 胃pH的下降，会**促进蛋白质变性**、利于营养消化吸收；
- ◆ 胃pH的下降有助于**激活胃蛋白酶原**，有助于提高胃酶的活性，胃蛋白酶作用产物小肽/氨基酸可以刺激胰腺分泌。

不同细菌的pH耐受范围

细菌	pH耐受范围
致病性大肠杆菌	pH<4.3或pH>9.5失活
沙门氏菌	耐受pH6.5-7.5
链球菌	pH<5.5时，受抑制
诺卡氏菌	pH<5.8时，受抑制
爱德华氏菌	pH<5.5时，受抑制
鳃弧菌	pH<5时，受抑制
气单胞菌	耐受pH 6-10

不同病毒的pH耐受范围

病毒	pH耐受范围
非洲猪瘟	无血清状态下pH<3.9或pH>11时失活
猪瘟	pH<4或pH>11时快速失活
圆环	pH<2时仍可能存活, pH>12时失活
口蹄疫	pH=5时, 1min灭活90%
蓝耳病毒	pH<5或pH>7时感染率降低70%
猪流感	pH<6.6时, 活性显著降低
伪狂犬	pH<2.5或pH>13.5时, 2~4失活
乙脑	pH<4或pH>10, 迅速失活
细小	pH3~9较稳定
流行性腹泻病毒	37℃, pH6.5~7.5稳定
传染性胃肠炎病毒	pH4~9时稳定; pH<2.5失活

产品应用



Emerging Infectious Disease journal ISSN: 1080-6059

Disclaimer: Ahead of print articles are not considered as final versions. Any changes will be reflected in the online version in the month the article is officially released.

Volume 25, Number 5—May 2019

Research

Infectious Dose of African Swine Fever Virus When Consumed Naturally in Liquid or Feed

Abstract

African swine fever virus (ASFV) is a contagious, rapidly spreading, transboundary animal disease and a major threat to pork production globally. Although plant-based feed has been identified as a potential route for virus introduction onto swine farms, little is known about the risks for ASFV transmission in feed. We aimed to determine the minimum and median infectious doses of the Georgia 2007 strain of ASFV through oral exposure during natural drinking and feeding behaviors. The minimum infectious dose of ASFV in liquid was 10^0 50% tissue culture infectious dose (TCID₅₀), compared with 10^4 TCID₅₀ in feed. The median infectious dose was $10^{1.0}$ TCID₅₀ for liquid and $10^{6.8}$ TCID₅₀ for feed. Our findings demonstrate that ASFV Georgia 2007 can easily be transmitted orally, although higher doses are required for infection in plant-based feed. These data provide important information that can be incorporated into risk models for ASFV transmission.

饮水风险大!

EMERGING INFECTIOUS DISEASES®

ISSN: 1080-6059

Infectious Dose of African Swine Fever Virus When Consumed Naturally in Liquid or Feed

Megan C. Nienwerder¹, Ana M.M. Stokan, Raymond R.R. Rowland, Steve S. Dritz, Vlad Petrovan, Laura A. Constance, Jordan T. Gebhardt, Matthew Olcha, Cassandra K. Jones, Jason C. Woodward, Ying Fang, Jia Liang, and Trevor J. Heffley
Author affiliations: Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA

[Suggested citation for this article](#)

Abstract

African swine fever virus (ASFV) is a contagious, rapidly spreading, transboundary animal disease and a major threat to pork production globally. Although plant-based feed has been identified as a potential route for virus introduction onto swine farms, little is known about the risks for ASFV transmission in feed. We aimed to determine the minimum and median infectious doses of the Georgia 2007 strain of ASFV through oral exposure during natural drinking and feeding behaviors. The minimum infectious dose of ASFV in liquid was 10^0 50% tissue culture infectious dose (TCID₅₀), compared with 10^4 TCID₅₀ in feed. The median infectious dose was $10^{1.0}$ TCID₅₀ for liquid and $10^{6.8}$ TCID₅₀ for feed. Our findings demonstrate that ASFV Georgia 2007 can easily be transmitted orally, although higher doses are required for infection in plant-based feed. These data provide important information that can be incorporated into risk models for ASFV transmission.

On This Page

[Materials and Methods](#)

[Results](#)

[Discussion](#)

[Suggested Citation](#)

Figures

[Figure 1](#)

[Figure 2](#)

通过饮水或饲料传播非洲猪瘟的感染剂量研究

——堪萨斯州立大学

摘要:

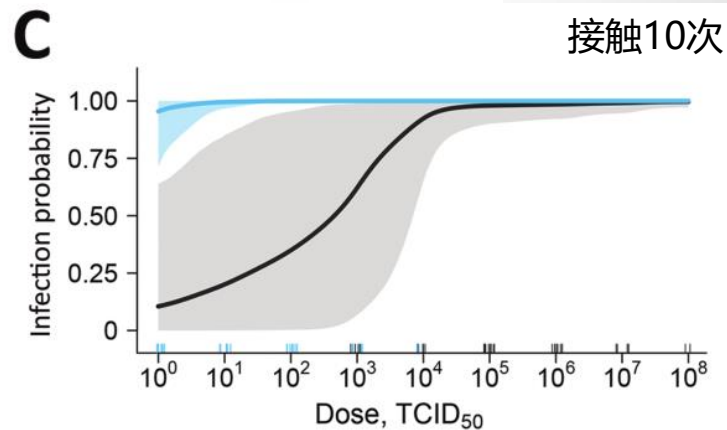
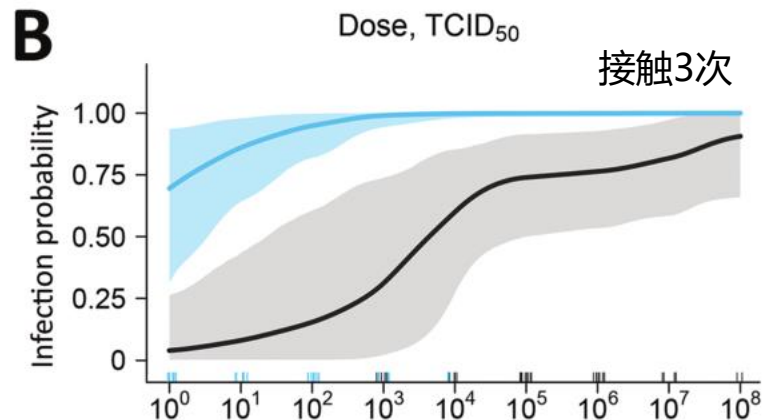
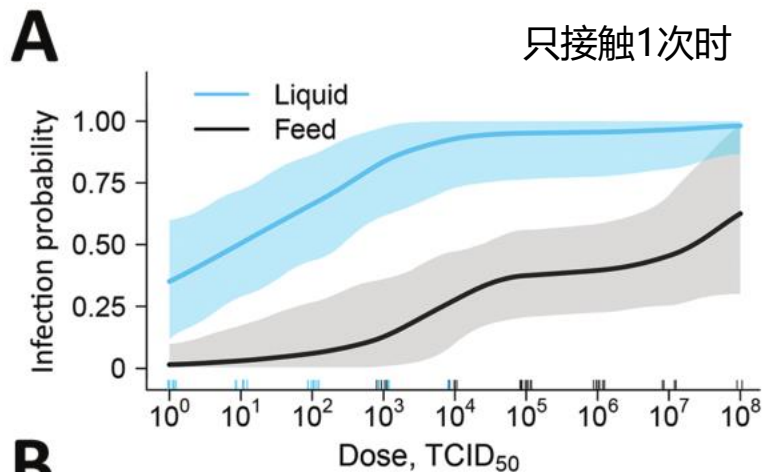
通过模拟自然饮水和饲喂行为中的口服暴露来确定 Georgia 2007 ASFV 株的最小和中位感染剂量。ASFV 在饮水中的最小感染剂量为 10^0 TCID₅₀，在饲料中的最小感染剂量为 10^4 TCID₅₀，表明 ASFV Georgia 2007 株可以很容易的经口服传播。尽管饲料感染需要更高的剂量，但多次暴露（多次采食）可显著提高感染机率。

结论:

- [1] 通过饮水途径，感染 ASFV 的最小感染剂量为 1 TCID₅₀（即 1 个病毒）；
- [2] 通过饲料途径，感染 ASFV 的最小感染剂量为 10^4 TCID₅₀（即 10000 个病毒）；
- [3] 通过多次暴露（即多次饮水或多次采食），感染 ASFV 概率均显著增加，尤其是多次饮水暴露方式（10 个病毒，分 10 次饮水，所有猪 100% 发病）；

讨论:

- [1] 饮水和饲料均是经口鼻或鼻咽途径进入猪体，为什么最小感染剂量不同？
口鼻或鼻咽途径主要经扁桃体或胃肠道进入猪体。ASFV 的 pH 耐受范围是 3.9-13.4，酸性胃酸环境是 1.0-3.5（空腹-饱腹），所以在胃肠道的病毒引起感染可能性不大，而饮水（液体介质）为病毒和扁桃体接触提供了理想的基质，饲料（固体介质）可抑制病毒与扁桃体接触，减少病毒在胃肠道前暴露于淋巴和上皮组织。所以饮水方式的感染剂量更小。



多次接触时，感染ASFV概率增加

10次饮水途径接触ASFV，在最低剂量10⁰TCID₅₀即1个ASFV时，感染概率增加到近100%

传统的有机酸

- 1、**甲酸**: HCOOH , 外观为无色透明液体, 强烈刺激性臭味, 挥发性很强; 为危险化学品, 经营企业需具备危化品经营许可证。传统酸化剂中应用较多。
- 2、**乙酸**: 纯品又叫冰醋酸, 是一种较弱的有机酸, 有一定刺激性, 相对稳定; 作用功能与甲酸相近; 可抑杀细菌。
- 3、**乳酸**: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, 2-羟基丙酸, 分子量为90.08, 无色或浅黄色粘稠液体, 能与水、醇、甘油混溶, 微溶于乙醚, 不溶于氯仿和二硫化碳。乳酸是糖酵解的最终产物之一, 可作为特殊情况下能量的来源, 在复合型酸化剂中作为主成分使用得较多。
- 4、**柠檬酸**: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, 分子量192.13, 无色半透明结晶或白色颗粒, 或粉末, 有柠檬酸味。在水中溶解度高, 能被生物体直接吸收代谢, 可进入TCA。柠檬酸对减少胃、结肠、直肠里的大肠杆菌非常有效。
- 5、其他还有少量使用的富马酸、苯甲酸、苹果酸、琥珀酸等。

传统的酸化剂

第一类：传统酸化剂

1. 单一酸化剂

2. 复合有机酸化剂

单一酸化剂：

无机酸

盐酸



磷酸

有机酸

柠檬酸

乳酸

延胡索酸（富马酸）

甲酸

乙酸

丙酸

丁酸

苯甲酸

中链脂肪酸等

复合酸化剂：甲酸、乳酸、柠檬酸等有机酸为主

如何选择饮水酸？

◆ 使用安全

无毒害、无刺激性、
不损伤消化道黏膜、不腐蚀管道

◆ pH达标且稳定

在指导的使用量，
可稳定达到目标pH值

◆ 适口性好，较高的性价比

最好来源于天然、适口性好
同时兼顾养殖场成本及效益

◆ 有效抑制病毒和细菌

专业实验室检测验证，
可有效杀灭非瘟病毒或细菌

基于食品安全和动物健康， 格拉姆科技推出的最新科研成果

格莱姆G199#肽酸酵素

- 经过多年研发积累，建立了**格拉姆科技独立知识产权的动物肠道乳酸菌菌种资源库。**
- **筛选不同种类乳酸菌菌株500多株。**

[0051]

植物	GLM381	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> JCM 1136(T)	100.00
植物	GLM384	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> JCM 1136(T)	99.82
仔猪肠道	GLM385	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> JCM 1136(T)	99.37
口腔	GLM388	<i>Lactobacillus salivarius</i> ATCC 11741(T)	99.57
口腔	GLM392	<i>Lactobacillus salivarius</i> ATCC 11741(T)	100.00
仔猪肠道	GLM415	<i>Lactobacillus acidophilus</i> NCFM(T)	99.22

菌株分离来源	菌株编号	同源性最近菌株	16S rDNA 同源性%
仔猪肠道	GLM213	<i>Enterococcus faecalis</i> JCM 5803(T)	99.75
仔猪肠道	GLM215	<i>Enterococcus faecalis</i> JCM 5803(T)	100.00
植物	GLM223	<i>Enterococcus faecalis</i> JCM 5803(T)	99.45
奶酪	GLM225	<i>Enterococcus faecalis</i> JCM 5803(T)	100.00
市售同类产品	GLM243	<i>Enterococcus faecium</i> ATCC 19434(T)	99.82
仔猪肠道	GLM232	<i>Enterococcus faecium</i> ATCC 19434(T)	99.29
植物	GLM245	<i>Lactobacillus fermentum</i> NBRC 3956(T)	99.12
仔猪肠道	GLM248	<i>Lactobacillus fermentum</i> CECT562(T)	99.69
仔猪肠道	GLM249	<i>Lactobacillus casei</i> BL23(T)	100.00
植物	GLM267	<i>Lactobacillus casei</i> BL23(T)	99.29
鱼肠道	GLM271	<i>Lactobacillus pentosus</i> JCM 1558(T)	99.81
鸡肠道	GLM274	<i>Lactobacillus pentosus</i> JCM 1558(T)	100.00
仔猪肠道	GLM280	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC 14917(T)	100.00
植物	GLM321	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC 14917(T)	99.60
植物	GLM322	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC 14917(T)	99.44
仔猪肠道	GLM344	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC 14917(T)	99.76
市售同类产品	GLM347	<i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC 14917(T)	100.00
仔猪肠道	GLM365	<i>Lactobacillus reuteri</i> JCM 1112(T)	99.29
口腔	GLM376	<i>Lactobacillus reuteri</i> JCM 1112(T)	100.00
口腔	GLM378	<i>Lactobacillus reuteri</i> JCM 1112(T)	99.61

格莱姆G199#产品研发背景

■ 菌株产酸耐酸实验

调节液体培养基至 pH 2.0。将菌种以 5% (V/V) 的接种量分别接种上述各处理，37℃ 静置培养。在接种初始及接种后 120min 取上述各处理中培养菌液，行平板计数，从而计算出细菌的存活率，以 pH 6.0 的菌液为对照。

表 4. GLM101 与其它分离菌株耐酸实验对比结果

菌株	存活率 (120 min) %	菌株	存活率 (120 min) %
GLM101	76.3	GLM321	43.9
GLM213	54.2	GLM322	68.6
GLM215	56.4	GLM344	44.1
GLM223	53.8	GLM347	52.0
GLM225	72.1	GLM365	12.9
GLM243	62.6	GLM376	8.2
GLM232	23.5	GLM378	7.0
GLM245	57.3	GLM381	11.1
GLM248	66.8	GLM384	14.6
GLM249	12.1	GLM385	21.4
GLM267	2.9	GLM388	43.2
GLM271	1.2	GLM392	12.3
GLM274	2.6	GLM415	73.8
GLM280	54.3	----	----

在pH2.0，菌株 GLM101 的存活率最高，达到 76.3%

适合持续发酵产酸，也可以通过胃液，进入肠道发挥作用。

格莱姆G199#产品研发背景

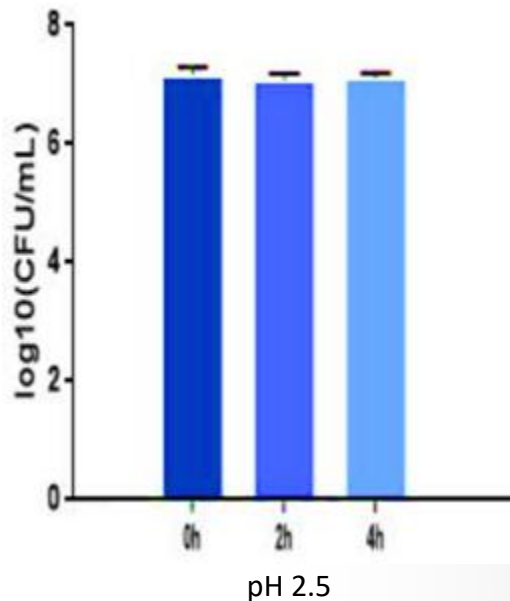
■ 菌株**产酸耐酸实验**

调节液体培养基至 pH 2.5。将菌种以 5% (V/V) 的接种量分别接种上述各处理，37℃ 静置培养。在接种初始及接种后 2h、4h 取上述各处理中培养菌液，行平板计数，从而计算出细菌的存活率，以 pH 6.0 的菌液为对照。

在pH2.5条件下，数量未见明显变化，菌株 GLM101 可长时间存活；

菌株适合持续发酵产酸，也可以通过胃液，进入肠道发挥作用。

GLM101模拟胃肠道耐受性



菌株耐胆盐等性能

胆盐由肝脏产生，存在于肠道环境中的界面活性剂，可以破坏细菌的细胞膜通透性，导致菌体死亡。

植物乳杆菌 GLM101可以存活于含有胆盐的环境中，可以长时间存活于肠道中，以发挥其作用。

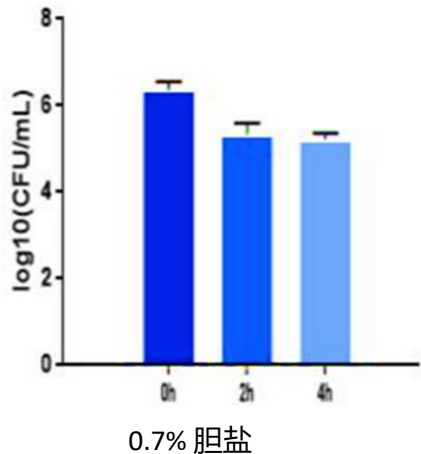


表 7. 各菌株经胆盐 0.7% (w/v) 处理 4h 后的存活菌量

菌株	存活菌量 CFU/ml	菌株	存活菌量 CFU/ml
GLM101	3.8*10 ⁸	GLM321	2.6*10 ⁸
GLM213	---	GLM322	1.6*10 ⁸
GLM215	---	GLM344	1.7*10 ⁸
GLM223	---	GLM347	1.1*10 ⁸
GLM225	---	GLM365	---
GLM243	---	GLM376	---
GLM232	---	GLM378	---
GLM245	8.4*10 ⁶	GLM381	---
GLM248	4.7*10 ⁶	GLM384	6.5*10 ⁷
GLM249	6.0*10 ⁶	GLM385	3.4*10 ⁷
GLM267	4.9*10 ⁶	GLM388	---
GLM271	2.0*10 ⁸	GLM392	---
GLM274	2.7*10 ⁸	GLM415	7.3*10 ⁷

菌株抑菌性能

表 6. 菌株 GLM101 抑菌实验对比结果

菌株编号	大肠杆菌	金黄色葡萄球	伤寒沙门氏	创伤弧菌	铜绿假单胞菌
	直径(mm)	菌直径(mm)	菌直径(mm)	直径(mm)	直径(mm)
GLM101	18.3±0.4	17.3±0.8	12.6±0.4	14.3±0.6	16.9±1.2
GLM280	14.0±0.3	14.2±0.2	10.4±0.7	12.1±0.3	13.3±0.2
GLM321	15.7±0.4	13.3±0.4	12.2±0.1	14.4±0.4	13.2±0.4
GLM322	15.3±0.5	13.8±0.4	12.0±0.1	12.3±0.6	12.9±0.6
GLM344	16.7±0.2	13.9±0.6	11.2±0.4	11.9±0.5	12.5±0.7

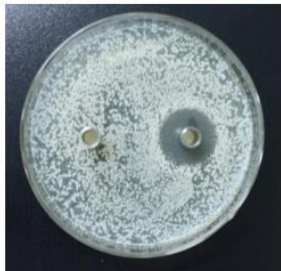


图 3 对大肠杆菌的抑菌能力



图 4 对沙门氏菌的抑菌能力



图 5 对金黄色葡萄球菌的抑菌能力

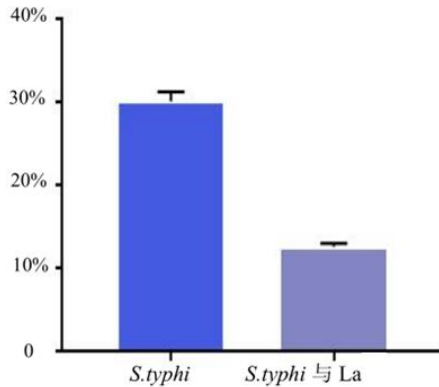
植物乳杆菌 GLM101 能有效粘附在动物肠道，产生短链脂肪酸（如乙酸、乳酸等），降低肠道内的 pH 值，改善肠道环境；GLM101 可产生过氧化氢、细菌素等抑菌物质，有效抑制肠道常见致病菌，如致病性大肠杆菌、鼠伤寒沙门氏菌、金黄色葡萄球菌等致病菌的生长，预防肠道疾病。

菌株与致病菌竞争粘附、提升免疫平衡

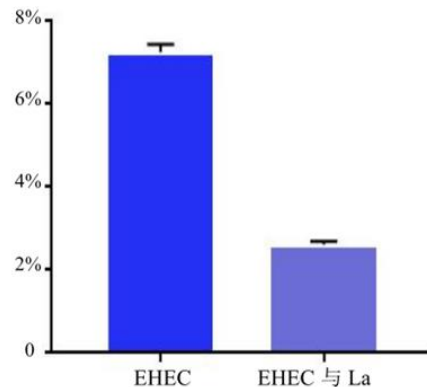
GLM101能够粘附并定植在肠道上皮细胞，形成一层生物屏障，阻止有害菌的入侵和粘附。

与致病菌的竞争粘附能力

S.typhi 粘附率



EHEC 粘附率

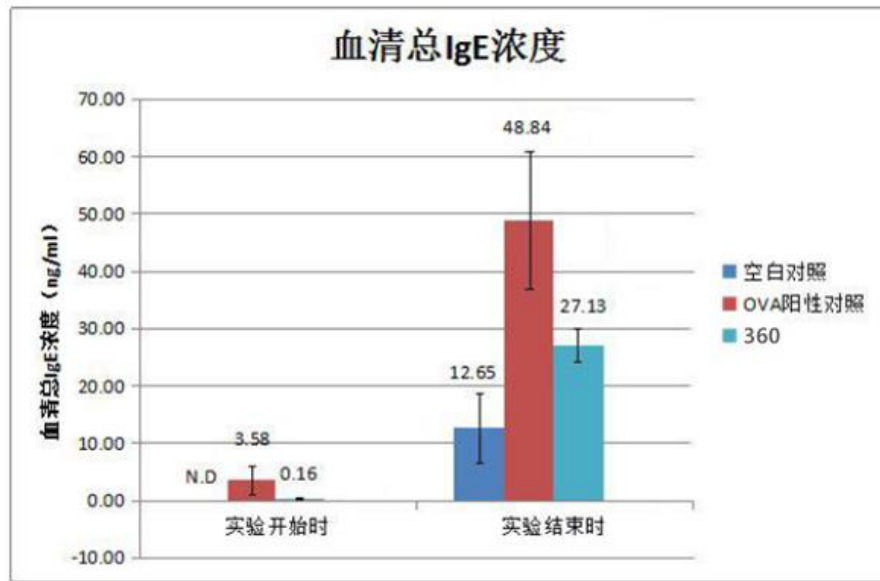


GLM101对鼠伤寒沙门氏菌 (*S.typhi*) 和肠出血性大肠杆菌 (EHEC) 的粘附抑制试验结果

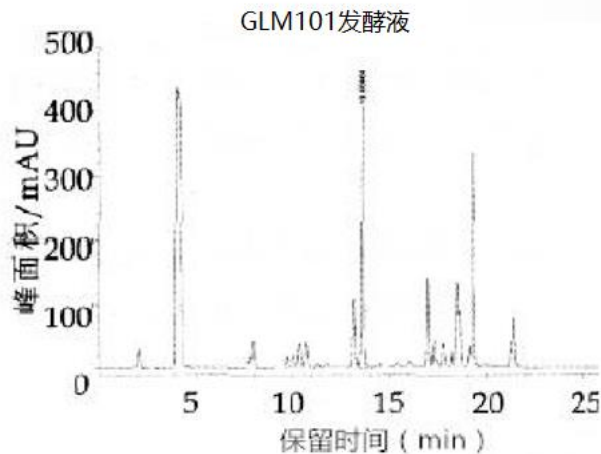
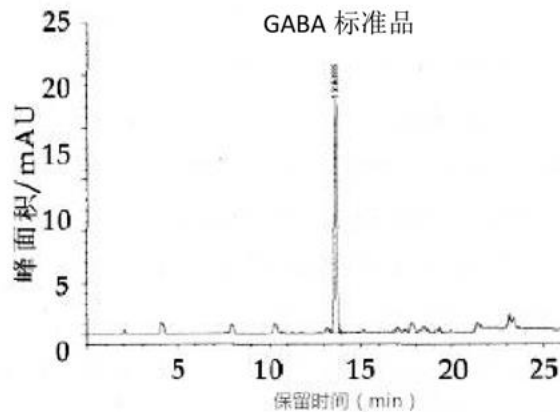
菌株与致病菌竞争粘附、提升免疫平衡

嗜酸乳杆菌GLM217具有抗过敏作用，可降低 OVA 致敏小鼠的血清总 IgE 水平，其抗过敏机制为抑制 Th2 细胞活性，从而影响 Th1/Th2 细胞平衡。

试验小鼠在食用14天-28天后可降低血清IL-6水平。IL-6主要由单核巨噬细胞、Th2细胞、血管内皮细胞、成纤维细胞产生，其作用靶细胞较为复杂。



产 γ -氨基丁酸能力



GLM101 发酵液 GABA 高效液相色谱图

GLM101代谢可产生 γ -氨基丁酸，即 GABA。GABA 是一种天然存在的非蛋白质功能性氨基酸，
是中枢神经系统主要的抑制性神经递质，介导神经系统快速抑制作用。GABA具有镇静神经、抗焦虑作用；还可提高脑活力，促进脑组织的新陈代谢和恢复脑细胞功能，改善神经机能等。



中国专利优秀奖

国家知识产权局
NATIONAL INTELLECTUAL PROPERTY ADMINISTRATION, PRC

名称 一株植物乳杆菌及其应用

专利号 ZL201510559899.5

发明人 张宏刚 李 莉

申长雨

国家知识产权局局长

北京 2018 年 12 月

证书号第2221016号



发明专利证书

发明名称：一株植物乳杆菌及其应用

发明人：张宏刚;李莉

专利号：ZL 2015 1 0559899.5

专利申请日：2015 年 09 月 02 日

专利权人：广州格拉姆生物科技有限公司

授权公告日：2016 年 08 月 31 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 09 月 02 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权应当自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

鉴于菌株优异的性能，该产品授权发明专利5项，PCT专利3项，并荣获**第20届中国专利优秀奖**

产品再升级

◆ 基于**高耐酸、高产酸**菌株，引入**热带水果**及**酵素发酵工艺**。

◆ 目标：**酸化饮水**、**增强免疫**。



维生
素

- 维生素B、C
- 果糖

消化
酶

- 菠萝蛋白酶
- 淀粉酶
- 脂肪酶
- β -半乳糖酶

有机
酸

- 柠檬酸
- 果酸

格莱姆G199#肽酸酵素 发酵工艺



菠萝清洗



切削

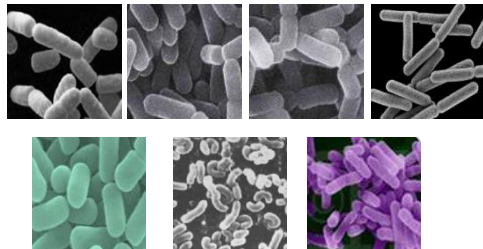


榨汁



巴氏灭菌

后续发酵



7种高产酸乳杆菌及产孢子乳酸菌组合

种子液

格莱姆G199#肽酸酵素

- ◆ 由乳酸杆菌、特定碳源、亚热带水果（菠萝榨汁）复合发酵而成的新型功能性生物酵素，**发酵液有机酸含量高，缓冲性能好，兼具肠道保健功效。**
- ◆ 主要成分包含：**天然酵素、活性肽、低聚糖、乳酸杆菌、丁酸梭菌、乳酸、果酸、维生素、多酚类、黄酮类、微量元素；**
- ◆ **发酵代谢有机酸含量丰富**，包含乳酸、苹果酸、柠檬酸、酒石酸、草酸、琥珀酸、乙酸；
- ◆ 发酵菌株、发酵工艺整套发明专利，技术独有；
- ◆ **荣获第20届中国专利优秀奖。**



ASFV对pH的耐受性

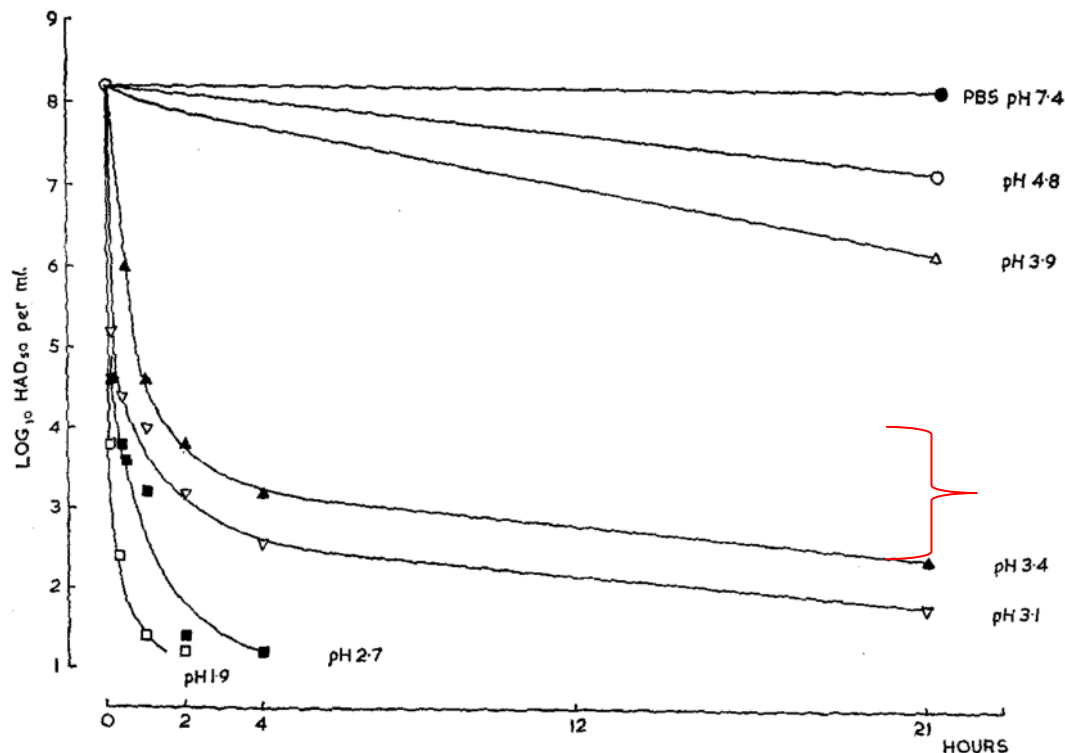


Fig. 6. The pH stability at ca. 18°C of a CAV preparation of ASFV, strain F86. Michaelis buffers.

(Short-term results, showing rapid inactivation at pH 3.4 and below. Note the resistant fraction at pH 3.4 or 3.1, not present at pH 2.7.)

- ◆ pH 3.9 3d, 99.99% ASFV失活
- ◆ pH 3.9~3.4, 病毒活性加速下降。
- ◆ pH 3.4, 1h, 99.9%的病毒失活
- ◆ 可以考虑稀释后最终pH在3.5~3.7

Animal Virus Research Institute, Pirbright, Surrey, England

The Stability of African Swine Fever Virus with Particular Reference to Heat and pH Inactivation

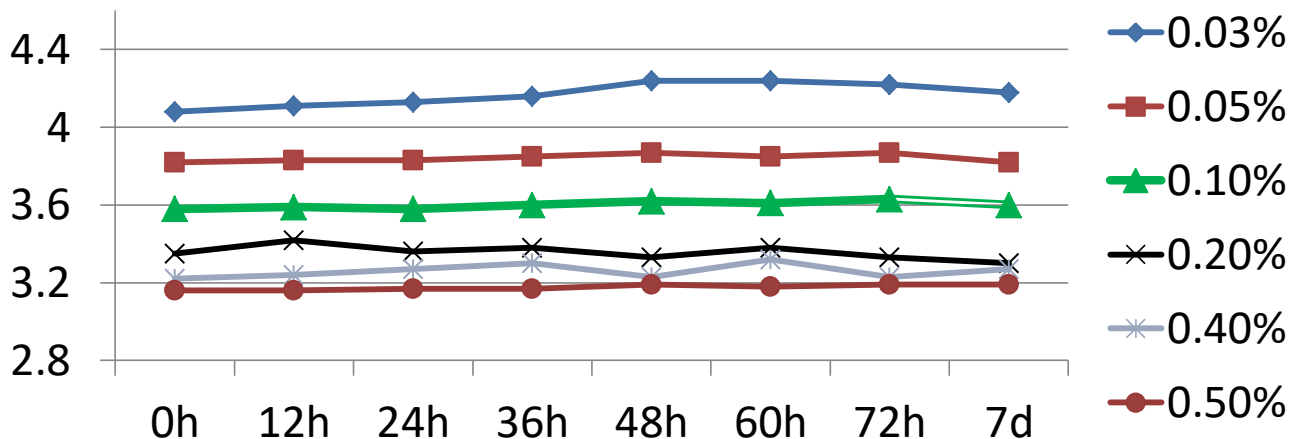
By

W. Plowright* and J. Parker*

With 9 Figures

(Received May 3, 1967)

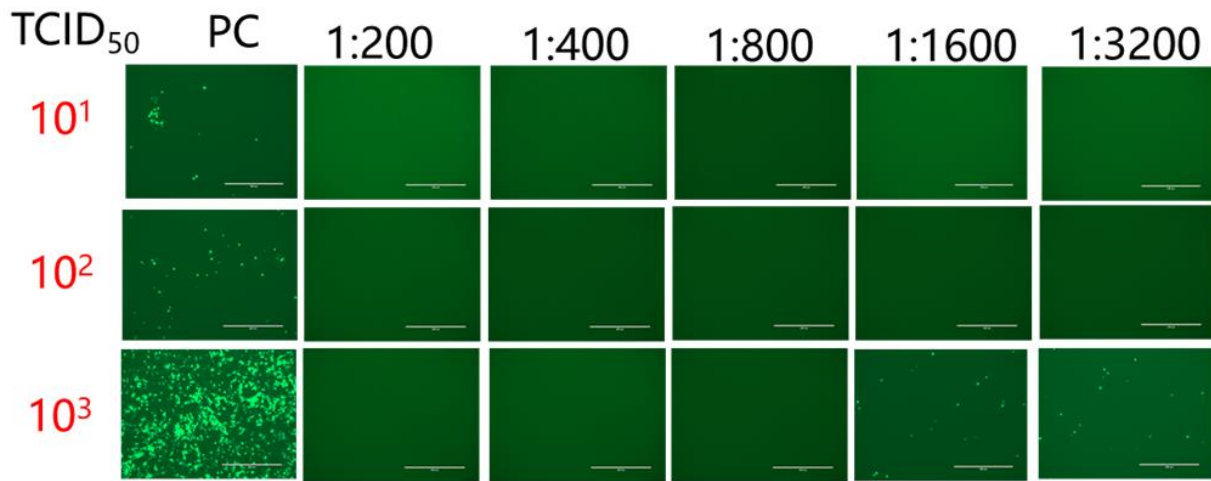
格莱姆G199# 肽酸酵素1000倍稀释长时间维持pH3.6左右



	0.03%	0.05%	0.10%	0.20%	0.40%	0.50%
0h	4.08	3.82	3.58	3.35	3.22	3.16
12h	4.11	3.83	3.59	3.42	3.24	3.16
24h	4.13	3.83	3.58	3.36	3.27	3.17
36h	4.16	3.85	3.6	3.38	3.3	3.17
48h	4.24	3.87	3.62	3.33	3.23	3.19
60h	4.24	3.85	3.61	3.38	3.32	3.18
72h	4.22	3.87	3.63	3.33	3.23	3.19
7t	4.18	3.82	3.6	3.3	3.27	3.19

具体添加量随水质不同进行调整

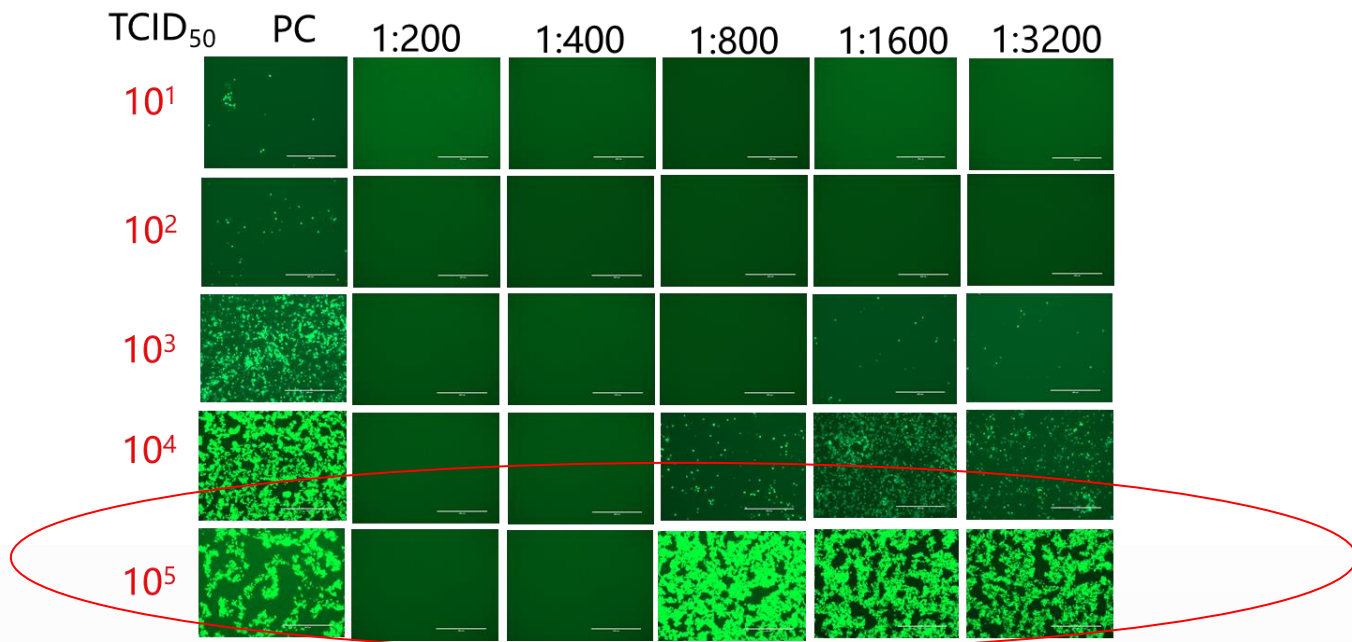
格莱姆G199# 肽酸酵素杀灭ASFV实验



1:800~1:1600倍稀释, 30分钟, 可完全杀灭10³ TCID₅₀的ASFV
在实际的阳性感染场, 饮用水中病毒含量普遍远低于10³TCID₅₀;
格莱姆G199# 肽酸酵素1: 800~1600倍, 可阻断饮水中ASFV传播。

实验结果来自: 中国农科院哈兽研非洲猪瘟专业实验室

格莱姆G199# 肽酸酵素杀灭ASFV实验



1:400倍稀释，30分钟，可杀灭10⁴~10⁵ TCID₅₀的ASFV。或者延长格莱姆G199#肽酸酵素饮用间隔时间至1h~2h。具体需根据猪场饮用水水质检测分析后，根据检测结果指导使用。

提升猪群免疫力，可用肌度评估饲料和猪群健康——樊福好



格莱姆G199#菠萝酵素、G199# 肽酸酵素，在农业部种猪测定中心（广州）检测中心樊博士实验室肌度检测结果：

- 1、格莱姆**G199#菠萝酵素**颜色瞬间变化，**肌度为49.8**；
- 2、格莱姆**G199#肽酸酵素**瞬间变化，**肌度为38.1**。

著名专家**樊福好**博士观点：**营养免疫**决定成败；**提高肌度**有助于对抗瘟疫。

- 1、通过添加剂**提高机体消化能力**；
- 2、通过酸、酶发酵等预消化技术**提高肌度**；
- 3、通过**高肌度饲料**直接添加饲喂。

格莱姆G199#菠萝酵素、G199#肽酸酵素，充分发酵后，产生多种有机酸、酶、菌、肽等多种免疫活性物质，**肌度高**，饮水或湿拌料，促进消化、增强免疫，显著**提高猪群整体健康度**！帮助猪场**战胜瘟疫**！

广东省微生物分析检测中心
GUANGDONG DETECTION CENTER OF MICROBIOLOGY

分析检测报告
REPORT FOR ANALYSIS

报告编号
Report No.

2019ZD1472R01

样品名称
Name of Sample

格莱姆 G199#肽酸酵素

委托单位
Applicant

广州格拉姆生物科技有限公司

检测类型
Test Type

委托检测

单位地址: 广州市先烈中路 100 号大院 66 号楼
Address: Building 66, No.100 Central Xian Li Road, Guangzhou, China
邮政编码: 510070
Postcode:
电话号码: (020)87137666
Tel:
传真号码: (020)87137668
Fax:
网 址: www.gddcm.com
Website:

广东省微生物分析检测中心

GUANGDONG DETECTION CENTER OF MICROBIOLOGY
分析检测结果
ANALYSIS AND TEST RESULT

报告编号 (Report No.): 2019ZD1472R01

序号 No.	检测项目 Test Item	检测结果 Test Result	单位 Unit	检测方法 Test Method
1	叶酸	64.6	mg/kg	GB/T 17813-2018 (4)

(以下空白)

天然水果来源叶酸64.6 mg/kg

备注
Remarks

广东省微生物分析检测中心
GUANGDONG DETECTION CENTER OF MICROBIOLOGY

分析检测报告

REPORT FOR ANALYSIS

报告编号
Report No.

2019ZD1372R02

样品名称
Name of Sample

格莱姆 G199#肽酸酵素

委托单位
Applicant

广州格拉姆生物科技有限公司

检测类型
Test Type

委托检测

单位地址: 广州市先烈中路100号大厦66号楼
Address: Building 66, No.100 Central Xian Lie Road, Guangzhou, China
邮政编码: 510070
Postcode:
电话号码: (020)87137666
Tel:
传真号码: (020)87137668
Fax:
网 址: www.gddcm.com
Website:

广东省微生物分析检测中心
GUANGDONG DETECTION CENTER OF MICROBIOLOGY
分析检测结果
ANALYSIS AND TEST RESULT

报告编号 (Report No.): 2019ZD1372R02

序号 No.	检测项目 Test Item	检测结果 Test Result	单位 Unit	检测方法 Test Method
1	总酸	60.73	g/100mL	GB/T 12456-2008
(以下空白)				
备注 Remarks				

纯发酵总酸含量: 60.73 g/100ml

检 测 报 告

TESTING REPORT

报告编号 (SERIES NUMBER): GLM2019121801

样品名称: 格莱姆 G199#肽酸酵素
SAMPLE NAME广东省抗菌肽工程技术研究中心—分析测试中心
Analysis & Testing Center—Guangdong Antibacterial Peptide
Engineering Technology Research Center地址: 广州市黄埔区开源大道 11 号科技企业加速器 A8 栋
邮编: 510530 电话(Tel): 020-32096668 E-mail Add.: zhg876@126.com

广东省抗菌肽工程技术研究中心—仪器共享检测报告

ANALYZING AND TESTING REPORT

检测结果(Test Results):

检测项目(Item)	检测方法(Test Method)	检测结果(Result)
产朊假丝酵母蛋白 (mg/g)	GB14771-1993	10.25
乳酸菌/ (CFU/g)	GB/T 4789.35-2010	2.1×10^6
乳酸含量/ (mg/g)	GB/T 8313-2018	27.16
柠檬酸含量/ (mg/g)	GB/T 8313-2018	39.16
苹果酸含量/ (mg/g)	GB/T 8313-2018	1.20
乙酸含量/ (mg/g)	GB/T 8313-2018	7.32
维生素 B2 (mg/kg)	GB 5009.85-2016	2.73
维生素 C (mg/kg)	GB 5009.86-2016	5.07
烟酸 (mg/kg)	GB 5009.89-2016	4.05
叶酸 (ug/kg)	GB 5009.211-2014	11.5
生物素 (ug/kg)	GB 5009.259-2016	141
pH 值	GB/T 22592-2008	2.56
稀释 1000 倍 pH 值	GB/T 22592-2008	3.58

以下空白

接样人 康宁

签发人 张东刚

签发日期 2019.12.18

有机酸种类丰富

- 说明: 1. pH 值检测稀释液为蒸馏水, 部分地区因水质 pH 值和离子硬度等因素会对结果有所影响。
2. 本报告全部或部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他形式篡改的均属无效, 本单位将对上述行为追究其相应的法律责任;
3. 若对本报告有异议, 请于报告发出之日起 15 日内向本中心提出, 逾期不予受理。

格莱姆G199#肽酸酵素



减少病毒传播，净化有害细菌，
促进消化、提高采食和生长速度；
增强免疫、抗应激，提高成活率；
提高饲料转化率；
菠萝榨汁全发酵、更安全。

格莱姆G199#肽酸酵素饮水更健康

格莱姆G199#肽酸酵素（饮水添加，现场使用）



格莱姆G199#肽酸酵素 科研创新点

◆ 富含有机酸

- ◆ 原液pH2.5，酸种类丰富，富含乳酸、苹果酸、柠檬酸、酒石酸、草酸、琥珀酸、乙酸等；
- ◆ 缓冲性能好；1000倍自来水（pH7.5）稀释后pH3.6左右；
- ◆ 酵素发酵工艺、适口性好、安全性好；适合长期饮用；
- ◆ 杀灭非瘟病毒和有害细菌。

◆ 不仅仅是有机酸

- ◆ 高效调节肠道菌群；促进有益菌（如产短链脂肪酸菌、乳酸菌类等）的增长，增加产短链脂肪酸菌的含量，同时抑制有害菌的增长。
- ◆ 富含多种免疫物质；菠萝蛋白酶、活性肽、低聚糖、乳酸杆菌、果酸、维生素、多酚类、黄酮类、微量元素、GABA等。

竞品分析

格莱姆G199#肽酸酵素

- 无腐蚀性等缺点。
- 液态纯发酵，多种发酵酸和营养成分相互间起到很好的协同增效作用，提高产品应用效果；
- 提升饮水卫生，1000倍稀释后猪场饮水pH值降至3.6，净化水中的病毒和细菌，保障饮水安全；
- 采用热带果蔬配合发酵碳源纯天然发酵，富含乳酸杆菌、活性代谢产物，适合长期饮用；
- 促进肠道绒毛发育并改善肠道黏膜健康，增强猪只免疫力。

格莱姆G199#肽酸酵素在仔猪投入产出比

- ◆ 断奶仔猪21日龄~70日龄，体重为6~28公斤，增重为22公斤，按照料肉比1.6计算，每头仔猪保育阶段耗料为35公斤，按照1:3料水比例，**每头仔猪保育仔猪饮水100公斤；**
- ◆ 0.1%饮水添加格莱姆G199#肽酸酵素，每头仔猪保育阶段饮用格莱姆G199#肽酸酵素0.1公斤，**投入6元；**
- ◆ 仔猪成活率、均匀度、采食量和生长速度有显著改善。仅仅多增重3公斤来计算，仔猪48元/公斤价格，带来**增重收益**为：48元/公斤 * 3公斤 = **144元；**
- ◆ **格莱姆G199#肽酸酵素在仔猪保育阶段，投入产出比为：6：144= 1:24。**

格莱姆 G199#菠萝酵素

缩短发酵产酸时间，更高含量
活菌，更适宜直接口服。

格莱姆 G199#菠萝酵素

采用菠萝榨汁，添加古法黑糖，巴氏灭菌后，添加格拉姆7种专利菌株发酵，产品富含乳酸菌、果酸、乳酸、菠萝蛋白酶、活性小肽、维生素和生物素等多种免疫活性物质。

备注：格莱姆G199#**肽酸酵素**发酵时间为15天以上；
格莱姆G199#**菠萝酵素**发酵时间为20小时。

格莱姆G199# 菠萝酵素



真菠萝！
全发酵

乳酸菌发酵菠萝酵素

改善肠道微生态环境；
提高采食量和生长速度；
抗应激，提高抗病力；
提高饲料转化效率。

格莱姆 真菠

缩短发酵产酸时间，更高生产标准，更高含量活菌，更适宜直接口服。

格莱姆 真菠

采用菠萝榨汁，添加古法黑糖，巴氏灭菌后，添加格拉姆7种专利菌株发酵，产品富含乳酸菌、果酸、乳酸、菠萝蛋白酶、活性小肽、维生素和生物素等多种免疫活性物质。

备注：格莱姆G199#肽酸酵素发酵时间为15天以上；
格莱姆 真菠 发酵时间为20小时。



格莱姆

真菠

乳酸菌发酵菠萝汁



试用品

净含量：1000ml

【主要原料】

由格拉姆生物专利菌种植物乳杆菌、干酪乳杆菌、嗜酸乳杆菌，结合热带菠萝复合发酵的生物活性酵素，产品富含乳酸菌、果酸、乳酸、膳食纤维和活性小肽等多种免疫活性物质。

【主要用途】

- 1、改善肠道；
- 2、促进消化；
- 3、解酒护肝；
- 4、改善睡眠；
- 5、增强免疫。

【性 状】

本品为棕褐色液体，静止时含有少量沉淀。

【用法用量】

午餐和晚餐饮用，每次200-300ml。

【贮 藏】

存于阴凉处，启封后未用完，需拧紧瓶盖并冷藏。

【有 效 期】6个月

【生产日期】见瓶盖

【生产企业】广州格拉姆生物科技有限公司

【生产地址】广州市黄埔区开源大道11号A8栋

【公司电话】020-32096668

【公司网址】www.gzglam.com

【产品许可证号】JY14401120125110 (1-1)

【产品标准】GB/T 31121-2014

【产品名称】格莱姆 真菠



格莱姆 真波

- 针对具有便秘和腹泻症状的人群共20例。在服用 **格莱姆 真波** 前、服用后一周、2周、3周和停药一周后对受试者肠道粪便中菌群结构进行高通量测序，分析鉴定肠道粪便菌群多样性的变化。
- 测序结果显示，在服用一周后，受试者肠道粪便菌群的生物群落结构多样性明显增加，说明**格莱姆 真波**对调节肠道菌群结构具有良好的作用。
- 同时，**受试者的便秘、腹泻症状均得到明显改善。**

格莱姆 真波

肠道菌群宏基因组分析数据显示，服用真波后，肠道中与**产短链脂肪酸（SCFAs）相关的菌属都有明显的增长**，如*Lachnospira*（毛螺菌属）、*Blautia*（布劳特氏菌属）以及*Faecalibacterium*、*Oscillospir*（颤螺菌属）等。

同时发现，服用真波后，*Bifidobacterium*（双歧杆菌属）、*Lactobacillus*（乳杆菌属）常见的**益生菌都在受试者肠道菌群有明显的增长**。在受试人群的肠道粪便菌群中可能致病菌也被检测出，但随着服用益生菌制剂时间的延长，其相对丰度降低了，说明真波能抑制致病菌的增殖。

综合来说，**格莱姆真波能促进有益菌（如 SCFAs 产生菌）的增长，增加产短链脂肪酸菌的含量，同时抑制了有害菌的增长。**

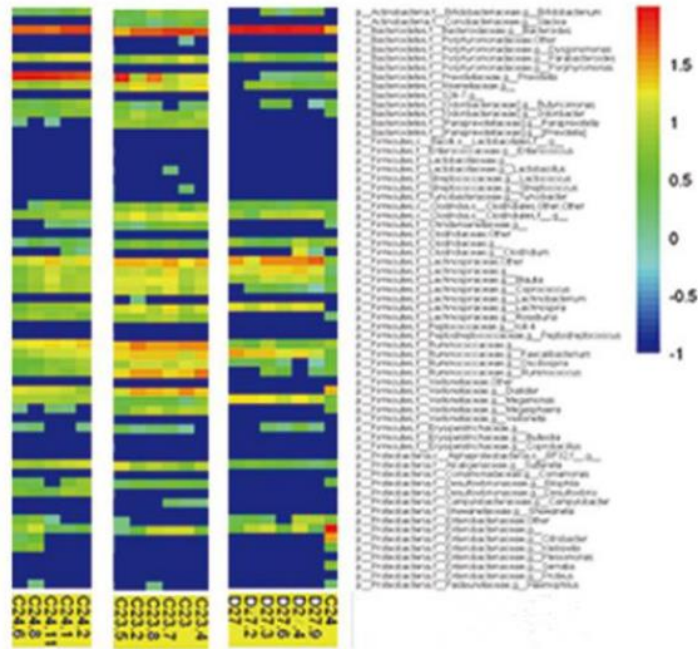


图9 属水平的肠道菌群丰度 heatmap

格莱姆G188#复合活性多肽

- ◆ 首次构建成功的多功能共表达生产低聚木糖、活性肽的酿酒酵母菌株，技术已获专利授权；
- ◆ 利用高糖培养基结合特有的天然源菠萝蛋白酶，全自动恒温、恒湿、灭菌处理发酵生产线；
- ◆ 拥有活性肽原始基因、共表达菌株、发酵工艺整套发明专利，技术独有。



活性肽=改善肠道健康，抑杀致病菌

营养肽=优质酵母蛋白、蛋白预消化

高含量免疫多糖、核苷酸、乳酸

促进肠绒毛发育、强诱食

提高非特异性免疫

降低疫病发生率

重大疫病情况下，降低伤亡

ZL201611186554.0-一种生产低聚木糖和抗菌肽的益生饲用酿酒酵母;
ZL201611186341.8-降解纤维素生产益生纤维寡糖并分泌抗菌肽的多功能酿酒酵母

格莱姆G188#复合活性多肽

产品特性

1. 首次构建成功的多功能共表达生产低聚木糖和抗菌肽的酿酒酵母菌株，技术已获专利授权。
2. 新鲜高糖原料经前处理，以独特基因工程酵母菌，明确靶向发酵，富含抗菌肽、 营养小肽（>20%）、有机酸（>6%）、酵母多糖（≥8%）、活菌数 $\geq 6 \times 10^8$ 、酵母菌体等。
3. 功能肽及免疫多糖可快速强化肠粘膜细胞、提高非特异性免疫，营养性小肽可促进肠道养分吸收，可显著提高成活率。
4. 糖肽及发酵产物免疫多糖可促进微量元素吸收、抗氧化、抗应激、增强猪群免疫系统进一步发酵完善，发酵产物众多活性产物可显著增加猪肉风味物质含量。
5. 产品可诱导动物胃酸胃蛋白酶分泌，具有明显诱食性和助消化和促生长效果。

用 量

应用阶段	用量%
母 猪	0.5%
仔 猪	0.5%
生长育肥猪：	0.5%

常规指标

指标	含量
产阮假丝酵母蛋白	$\geq 12 \text{ mg/g}$
总糖	$\geq 20\%$
蛋白	$\geq 35\%$
小肽	$\geq 20\%$
芽孢	$\geq 3 \times 10^8$
有机酸	$\geq 6\%$
低聚半乳糖	$\geq 10 \text{ mg/g}$
葡聚糖	$\geq 50 \text{ mg/g}$

格莱姆G188#复合活性多肽 研发成果

中国工程院印遇龙院士课题组发现广州格拉姆复合活性多肽可修复仔猪肠道损伤:

在**Journal of Animal Science**发表的三篇论文:

- Xiao H, et al. Effects of composite antimicrobial peptides in weanling piglets challenged with deoxynivalenol: I. Growth performance, immune function, and antioxidation capacity. **J Anim Sci.** 2013;91:4772–80.
- Xiao H, et al. Effects of composite antimicrobial peptides in weanling piglets challenged with eoxynivalenol:II. Intestinal morphology and function. **J Anim Sci.** 2013;91:4750–6.X
- Xiao H, et al. Metabolic profiles in the response to supplementation with composite antimicrobial peptides in piglets challenged with deoxynivalenol. **J Anim Sci.** 2015;93:1114-23.

• 在**Livestock Science**发表的论文:

- Xiong, X., et al., Effects of antimicrobial peptides in nursery diets on growth performance of pigs reared on five different farms. **Livestock Science** (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2014.04.024i>

核心产品

1、格莱姆G188#复合活性多肽

提高猪群整体抗病力；

提高种猪繁殖效率，降低育肥猪的造肉成本；

提高猪场整体盈利能力！

2、格莱姆G199#肽酸酵素

饮水添加复合、发酵的有机酸！

酸化饮水，促进消化、增强免疫。

3、格莱姆G199#菠萝酵素

高含量乳酸菌液，促进消化、增强免疫。

4、格莱姆G111#核心功能肽

快速解除免疫抑制、排毒效果显著。

具体应用案例

案例 1

- ◆ 华南某种猪场，2500头丹系纯种猪。
- ◆ 饲料全程添加**格莱姆G188#复合活性多肽**，提高猪群抗病力；**饮水添加格莱姆G199#肽酸酵素**，阻断非瘟病毒在饮水中的传播。
- ◆ 2019.03周边猪场全面发病；
- ◆ 2019.04.08母猪检测第1例阳性，精准拔牙；
- ◆ 2019.06月底该场存栏26000头；
- ◆ 2019.07月底断奶仔猪和种猪及时转出；
- ◆ 场长防非成功，业绩卓越；2020.08月荣升1万头母猪存栏基地总经理，该基地均由之前负责的种猪场供应，为集团节约将近7000万元引种费。



案例 2

- ◆ 华南某农场，非瘟清场复养。
- ◆ 2019.11从其他农场进断奶仔猪600多头（里面有大量感染猪只），**饲料添加格莱姆G188#复合活性多肽+饮水添加格莱姆G199#肽酸酵素**，成活率大幅改善，5月7号已出售肥猪。
- ◆ 2020.02.03再次从其他农场购进621头断奶仔猪，饲料添加格莱姆 G188#免疫金+饮水添加格莱姆G199#肽酸酵素，50天后体重达到35公斤，成活率高达98%以上！猪只采食量和生长速度显著提升！该批猪养155天后，出栏体重达到125公斤。全程料肉比为2.45，实现非常优秀的生产成绩。

丹系仔猪71日龄均重达到35公斤以上，成活率高达98%！



案例 3

- ◆ 广东某猪场，1680头母猪存栏，丹系种猪场。
- ◆ 该场临近高速公路，2019.07配怀舍和保育舍出现几头阳性猪，迅速隔离、处理48头母猪和1200头保育仔猪后，饲料**添加格莱姆G188#复合活性多肽+G199#肽酸酵素饮水**，猪群稳定生产。
- ◆ 每头母猪每胎多提供0.84头出生健仔，断奶窝重提高7公斤。负责育种博士高度评价格莱姆产品：添加格莱姆产品比育种工作都来得快！



案例 3

初九开工

对比组	间号	转入日期	转出日期	头数	转入均重	转出均重	天数	日增重	
格莱姆	6	9月28日	11月18日	151	9.97	38.34	51	556	
	8	10月13日	11月24日	141	8.59	31.76	42	551	老育肥4, 跟踪100公斤测定日龄
	15	9月30日	11月24日	127	8.61	39.99	55	570	
	14	9月29日	11月18日	172	8.27	30.21	50	438	
	7	10月16日	12月1日	119	10.41	34.39	46	521	老育肥1, 跟踪100公斤测定日龄
	9	10月14日	12月1日	117	10.6	37.01	48	550	
	1	10月17日	12月10日	129	7.78	35.46	54	513	老育肥7, 跟踪100公斤测定日龄
	10	10月23日	12月10日	169	9.4	35.44	48	543	
	11	10月23日	12月12日	156	9.4	37.18	50	556	
	16	11月9日	12月17日	487	12.36	35.15	38	600	
正常组	3	9月25日	11月10日	184	11.49	33.45	46	477	
	4	9月23日	11月10日	176	10.09	34.12	48	500	
	12	9月25日	11月17日	230	11.49	36.67	53	475	
	13	9月25日	11月17日	210	11.47	35.62	53	455	

平均日增重
539.8g

平均日增重
476.75 g

备注：另调取19年6、7月份转栏数据，日增重450-470g。

使用格莱姆平均日增重提高63.05 g

案例 3

年份	总仔	活仔	健仔	弱仔	平均胎次
18.11~19.06	13.63	11.95	11.09	0.86	3.13
19.11~20.06	14.37	12.74	11.93	0.81	3.36

该农场长期添加G188#复合活性多肽+G199#肽酸酵素后，实现：

- ◆ 母猪配种分娩率提高10%，
- ◆ 出生健仔头数提高0.84头/胎。

案例 3

格莱姆G188#复合活性多肽拌料+G199#肽酸酵素饮水,

水料双加, 客户生产成绩大幅改善:

- 1、种猪繁殖性能**提升0.84头/胎;**
- 2、保育仔猪日增重**提升63克/日;**
- 3、育肥**提前15天出栏。**



案例 4

- ◆ 广东某原种场，存栏2500头母猪，丹系；
- ◆ 2019.09月，其中2栋育肥舍出现5头阳性猪，精准拔牙同时，这2栋舍饮水添加格莱姆G199#肽酸酵素；
- ◆ 实现：3天后相对稳定，7天后没有新发病例。1个月后出售，实现200头体重达到100公斤，其它体重达到70公斤以上，正常价格出售给屠宰场，实现了正常利润。否则3~5天淘汰，价格非常低。



案例 5

华南某大型养殖集团

三管齐下：管控源头、切断传播途径，保护易感动物

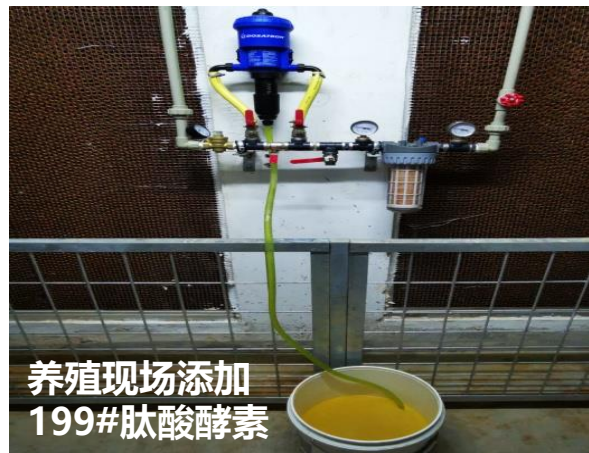
- ❑ 全面升级防疫硬件设施，筑牢**五道防线**，打造铁桶式猪场
- ❑ 封闭式管理
- ❑ 加强病毒监测，管控生物媒介

● 内外兼修，提升猪群抗病力

- ❑ 严控饲料品质、水质、空气质量
- ❑ 饲料添加**格莱姆G188#复合活性多肽**，提高猪群健康度
- ❑ 饮水添加**格莱姆G199#肽酸酵素**，增强猪群肠道免疫

● 设立奖惩制度；增加人文关怀；提高人员执行力

防非重在理念、重在投入、重在执行、重在坚持



著名专家**仇华吉**老师观点：

- ◆ 非瘟面前，**健康猪群**是抗非战士，亚健康猪群是帮凶；
- ◆ 非瘟可防可控，**加强生物安全防控和提高猪群整体抗病力**是当前解决非瘟的正确之道；
- ◆ 饮水添加**发酵有机酸**，可以有效阻断饮水中非瘟病毒传播。

防非关键点

- ◆ 加强生物安全措施，抓管理、构牢防线；
- ◆ 常态化检测（包括风险区的环境检测）；
- ◆ 精准拔牙成为猪场基本功；
- ◆ 提高猪场整体健康度+饮水添加发酵有机酸，成为非瘟防控的关键要素！
- ◆ 提高猪群整体抗病力，格莱姆G188#复合活性多肽，显著改善猪群整体健康度！
- ◆ 饮水添加发酵有机酸！格莱姆G199#肽酸酵素，生物阻断饮水非瘟病毒传播。
- ◆ 格莱姆G188#复合活性多肽+G199#肽酸酵素，水料双加，帮助猪场最大限度提高成活率。

感谢聆听！

预祝大家**抗非成功，活下来，赢金猪！**

欢迎致电：技术部廖经理

预防兽医硕士，执业兽医师

13925188180