田间试验：硼在玉米中的应用

研究详情
研究机构: CSR农业研究（CSR家庭农场公司）
日期: 2022
地点：美国威斯康星州格拉希奥特
土壤: 壤土 pH 6.2，缓冲液 pH 6.8
OM：3.0%
有效磷：19 ppm
钾：105 ppm
镁：575 ppm
钙：4630 ppm
硫：3.5 ppm
硼：0.6 ppm
锰：20 ppm
锌：3.1 ppm
CEC：15

GRANUBOR®
SOLUBOR® FLOW
SOLUBOR® FLOW +K

标准作物管理信息 (SGP)

种植密度：37400
耕作实践：免耕
上一作物：大豆

标准施肥方案

- 种植前施肥：钾肥 200 磅/英亩 + MESZ 150 磅/英亩 + AMS 125 磅/英亩 ＋ 尿素 200 磅/英亩 - DuoMaxx 按 2 夸脱/吨肥料施用于该肥料混合物
- 追肥：在 V6 期施用 28% UAN，30 加仑/英亩

害虫管理计划

- 种植前施用除草剂：Glyphosate (Farm General-Generic 4#) 32 盎司/英亩 + Atrazine (Atrax) 0.75 磅/英亩 + AMS 2 磅/英亩
- 后除草剂 V3：草甘膦 32 盎司/英亩 + RealmQ(Corteva) 4 盎司/英亩 + NoStunt（Timac-表面活性剂）16 盎司/英亩 + AMS 2 磅/英亩
- 杀真菌剂 R2：Headline AMP(BASF) 每英亩 10 盎司/英亩 + TimaUp（Timac-叶面微量元素）每英亩 32 盎司/英亩

SGP 施用日期

- 种植前肥料和种植前除草剂的施用：05/11/22
- 后除草剂：6/13/22
- 氮肥侧施：6/20/22
- 杀真菌剂：08/1/22

试验施用信息

- 种植日期：05/18/22
- 种植前施用：05/18/22
- V3 叶面施用：06/12/22
- V10 叶面施用：07/10/22
- R2 叶面施用：07/29/22
- 收获：11/17/22

研究概述

A. 在 V10-V12 期间进行了*速乐硼* Flow 和*速乐硼* Flow +K 叶面喷施。
B. 速乐硼 Flow 与 UAN 溶液配合使用，在 V6 期间通过滴管施用
C. 比较并评估了整个季节的硼管理策略

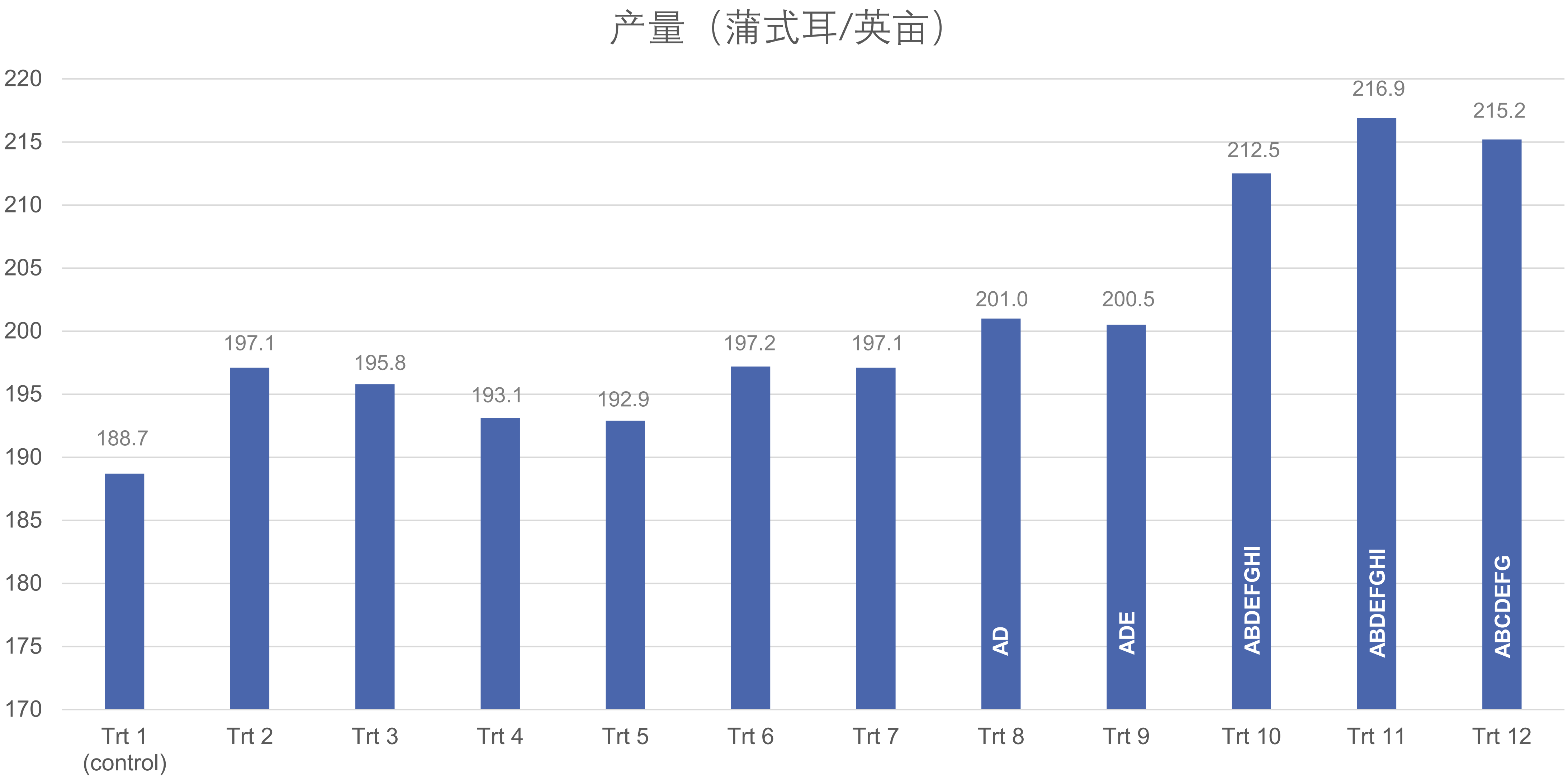
目标：根据最终产量为每种产品创建剂量反应曲线

收集的指标

1. 植物密度：所有地块的植物生长均匀，每千分之一行有 37 或 38 株植物，或每英亩有 36,000-37,000 株植物
2. 在种植前对试验地块区域进行了土壤测试
3. 收获数据
    a. 收获谷物水分含量
    b. 谷物蒲式耳测试重量
    c. 通过对试验地块的重量进行外推，来计算每英亩的最终产量（以蒲式耳为单位）。

实验研究设计

处理	产品	施用方法	作物生长阶段施用时间	每英亩施用量	通用
1（对照）	标准种植实践（对照）				
2	*速乐硼* Flow	叶面施用	V10-V12（抽穗前约 10-14 天）	1 夸脱/英亩	施用量曲线
3	*速乐硼* Flow	叶面施用	V10-V12（抽穗前约 10-14 天）	2 夸脱/英亩	确定经济响应率
4	*速乐硼* Flow	叶面施用	V10-V12（抽穗前约 10-14 天）	4 夸脱/英亩	
5	*速乐硼* Flow +K	叶面施用	V10-V12（抽穗前约 10-14 天）	1 夸脱/英亩	施用量曲线
6	*速乐硼* Flow +K	叶面施用	V10-V12（抽穗前约 10-14 天）	2 夸脱/英亩	确定经济响应率
7	*速乐硼* Flow +K	叶面施用	V10-V12（抽穗前约 10-14 天）	4 夸脱/英亩	
8	*速乐硼* Flow	在 UAN 溶液中	在 V6-V7 生长期施用氮肥（侧施）	1 夸脱/英亩	施用量曲线
9	*速乐硼* Flow	在 UAN 溶液中	在 V6-V7 生长期施用氮肥（侧施）	2 夸脱/英亩	确定经济响应率
10	*速乐硼* Flow	在 UAN 溶液中	在 V6-V7 生长期施用氮肥（侧施）	4 夸脱/英亩	这是硼的常见施用时间
11	*持力硼*	撒施	种植前	6 磅/英亩	硼管理计划
	速乐硼 Flow +K	叶面施用	V3-V4 + V10-V12	每次施用 1 夸脱/英亩	
12	*持力硼*	撒施	种植前	6 磅/英亩	硼管理计划
	速乐硼 Flow +K	叶面施用	V3-V4 + V10-V12	每次施用 1 夸脱/英亩	
	速乐硼 Flow	在 UAN 溶液中	在 V6-V7 生长期施用氮肥（侧施）	2 夸脱/英亩	



20 MULE TEAM BORAX™
RioTinto

GRANUBOR®

SOLUBOR® FLOW

SOLUBOR® FLOW +K

统计分析

- 将产量数据放入数据分析模板中，以隔离和去除任何异常值，计算标准差和误差，并确定统计差异至 p=0.05（95% 置信度）。每个处理的 P 值可以位于标记为“Block B2 Yield”的产量数据选项卡中。
- 该试验组的结果显示，任何 V10-V12 叶面处理的未处理对照之间没有统计学差异 (p=0.05)。而且，每英亩 1、2 或 4 夸脱之间没有显示出任何统计差异。每种处理的平均产量都优于未处理组，基于 4 夸脱/英亩的平均值，这一施用量相较于较低的施用量并没有带来好处。
- 从统计学角度来看，值得注意的是，*速乐硼* Flow 在1 夸脱/英亩的施用量下的 p值为 0.07（93% 置信度），而其他施用量的结果分别为 2 夸脱 p=0.36，4 夸脱 p=0.18。
- 从统计学角度来看，*速乐硼* Flow +K p 值为 1 夸脱 p=0.21、2 夸脱 p=0.21 和 4 夸脱 p=0.11。
- *速乐硼* Flow 随着施用量从 1 夸脱增加到 2 夸脱而表现出平均产量的回归。
- *速乐硼* Flow +K 在从1 夸脱增加到 2 夸脱时，平均产量略有增加，但在从 2 夸脱增加到 4 夸脱时，产量却稍微下降。
- 在 V6 阶段，施用*速乐硼* Flow 和追施 UAN 的组合在统计上显著优于未处理的对照组。2 夸脱的施用在统计上并没有比 1 夸脱有优势，但施用 4 夸脱在本试验中相比于其他所有单一施用处理都表现出显著性。四 (4) 夸脱的*速乐硼* Flow + K 与 UAN 在 V6 阶段的施用，统计上带来了每英亩 23.8 蒲式耳的产量优势，或增加了 12.6% 的产量优势。

20 MULE TEAM BORAX™ RioTinto

GRANUBOR®

SOLUBOR® FLOW

SOLUBOR® FLOW +K

结论

评估了两个管理计划:

1. 在播种前施用持力硼，施用量为每英亩 6 磅；同时在 V3 和 V10 阶段，叶面施用*速乐硼* Flow，施用量为每英亩 1 夸脱。整个季节施用了 1.4165 磅的硼。
2. 与 #1 相同，再加上每英亩施用 2 夸脱的 UAN（侧施）整个季节硼的施用量为 1.933 磅/英亩。

两者在未处理组和本试验区块中的大多数单一处理上都显示出了统计显著性。

#1 产量优势：+28.2 蒲式耳/英亩或 +14.9%

#2 产量优势：+26.5 蒲式耳/英亩或 +14.0%

虽然这两个方案的实际每英亩产量（蒲式耳/英亩）和百分比根据平均值略有不同，但在统计上是相同的。1 夸脱/英亩的 10% *速乐硼* Flow 或*速乐硼* Flow + K 的叶面施用应被视为最大单次施用量，较高的施用量没有好处，甚至可能有害。应该评估叶面施用的额外施用量研究，可能考虑每英亩 8、16 和 32 盎司的施用量。

在所有施用量中，追施氮肥并添加*速乐硼* Flow 的效果在统计上显著，这表明硼的土壤施用是针对作物更为理想的施用方法。在 V6 阶段，UAN 的最高产量单次施用量是每英亩 4 夸脱。这大约是每英亩 1.03 磅硼，统计上优于 2 夸脱/英亩（每英亩 0.515 磅硼）或 1 夸脱/英亩（每英亩 0.2575 磅硼）。

考虑到这两种施肥方案都带来了显著的产量优势，向土壤供应较大数量的硼（通过*持力硼*，每英亩 0.9 磅硼）与侧施 1 加仑的*速乐硼* Flow 与 UAN（每英亩 1.03 磅硼）相当，这表明每英亩施用约 1 磅的硼对最大化作物产量是至关重要的。叶面施肥虽然方便，但单独使用这种方法可能不是提供足够硼以满足作物所需硼量的最佳途径。