

# 研究报告



LEM试验点开展的农民田间日活动。照片拍摄: T.Wiendl。

## 热带土壤免耕制度下玉米施用钾肥的经济可行性分析

Wander, A.E.<sup>(1)</sup>, O.F.da Silva<sup>(1)</sup>, and T.Wiendl<sup>(2)</sup>

### 引言

提高养分利用效率不仅是一个值得追求的目标,也是化肥行业和农业共同面临的一个根本性挑战。机会是存在的,能提高所施养分的利用效率的工具是可获得的。然而,需要注意的是,确保效率的改善并不是以牺牲农民的经济可行性及环境恶化为前提的。明智地运用肥料最佳管理措施,这包括宣传口号提到的“正确的比例,正确的时间,正确的地方”,目的是提高作物的产量和养分利用效率,从而有利于农民、社会和环境(Roberts, 2008)。

因此本文旨在评估在免耕条件下不同施钾(K)处理对

谷物(玉米)生产的经济可行性分析。

用编制预算(PB)分析进行经济分析。这种分析形式最适于小变化的分析,在商业上这种小变化可被认为有两个甚至两个以上的选项。这个分析不能确定两个选项哪个是最理想的,它只显示选项的改变而将对农场收入带来的变化(增加、减少或没有变化)。因此积极和消极的影响必须

<sup>(1)</sup>巴西水稻和大豆农业研究公司, P.O. Box 179,75375-000 Santo de Goias, Brazil. [alcido.wander@embrapa.br](mailto:alcido.wander@embrapa.br); [osmira.silva@embrapa.br](mailto:osmira.silva@embrapa.br)

<sup>(2)</sup>国际钾肥研究所 (IPI) 拉丁美洲项目协调员, São Paulo, SP, Brazil. [toni.wiendl@ipipotash.org](mailto:toni.wiendl@ipipotash.org)

表1经济可行性分析的处理分析

处理	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	实际肥料施用量	施肥方式
	----- kg ha <sup>-1</sup> -----					
T1 农场习惯施肥	8.3	83	62	0	2-20-15三元复合肥415kg ha <sup>-1</sup>	基施
T2 单施过磷酸钙	0	86	0	58	过磷酸钙480kg ha <sup>-1</sup>	基施
T3 过磷酸钙+K90 <sub>TD</sub>	0	86	90	58	过磷酸钙480kg ha <sup>-1</sup> +KCl150 kg ha <sup>-1</sup>	磷肥基施钾肥追施
T4 过磷酸钙+K90 <sub>BD/TD</sub>	0	86	90	58	过磷酸钙480kg ha <sup>-1</sup> +KCl150 kg ha <sup>-1</sup>	磷肥基施+钾肥追基施各50%
T5 过磷酸钙+K45	0	86	45	58	过磷酸钙480kg ha <sup>-1</sup> +KCl75 kg ha <sup>-1</sup>	磷钾肥均基施
T6 过磷酸钙+K90 <sub>BD</sub>	0	86	90	58	过磷酸钙480kg ha <sup>-1</sup> +KCl150 kg ha <sup>-1</sup>	磷钾肥均基施
T7 空白不施肥	0	0	0	0		
T8 农场习惯施肥+K45 <sub>TD</sub>	8.3	83	107	0	2-20-15的三元复合肥415kg ha <sup>-1</sup> + KCl75 kg ha <sup>-1</sup>	复合肥基施 钾肥追施

注：TD为追施，BD为基施。

被分离和罗列在编制预算(PB)不同部分中, 这种分析方法由Lessley et al. (1991)发展演化。

编制预算 (PB) 测算农业操作上的改变带来积极和消极影响。编制预算 (PB) 的左边显示了对净利润的积极影响, 包括增加的收入和降低的成本。作为平衡, 右边包括减少的收入和增加的成本, 即这种改变带来的负面影响 (表2)。

编制预算 (PB) 有四个分类部分: 增加的收入, 降低的成本, 减少的收入和增加的成本(Lessley et al., 1991)。

我们对比处理2~8 (新处理) 与处理1 (农场习惯操作) 的情况。

化肥的成本如下: 每吨过磷酸钙(18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 19% Ca, 12% S)的价格为 R\$ 1,112.58, 每吨氯化钾(60% K<sub>2</sub>O)的价格为 R\$ 1,792.78。玉米的价格参照2013年11月份玉米的平均价格, 每袋60 kg的玉米为 R\$ 20.86 (IEA, 2013)。

改变的农业措施带来的积极影响

**增加的收入:** 代表采用新的农业措施后增加的玉米产量的价值。

**降低的成本:** 新的农业措施取代另一个正在使用的农业措施的情况下, 与被取代的施肥措施相关的费用为减少的成本。这些可以是变量也可以是固定值。如果一个可变的投入已不再使用, 或更少的使用(如肥料), 成本降低。在变化导致减少劳动时间的情况下, 可释放劳动力进行更多的生产利用, 释放的劳动力也应该记录下来。如果这里有对土地、建筑、装备或机器的投资下降或消除, 可以减少固定成本的折旧、税收、保险, 以及一些维修费用的平均利息。

增加的总收入和降低的总成本对净利润有相同的积极影响。

改变的农业措施带来的消极影响

**收入降低:** 拟实施的农业措施可能因为产量下降而会降低农业收入。

**增加成本:** 编制预算 (PB) 的这部分包括任何新提议的改变而带来的成本。这些成本可以是固定值也可以是变量。可以涉及额外的可变成本的变化包括机械操作的增加, 劳动力数量以及化肥施用量增加等等。如果拟议的改变需要新的投资, 例如机械和设备、相关成本折旧、利息、修理和税收属于这一类。如果一个资产使用年限超过一年, 这种投资应该均分在它的使用寿命里。当改变不需要任何额外的投资, 就没有额外的成本。

额外的总收入的减少和总成本的增加对净利润有相同的负面影响。



左边为T<sub>3</sub>, 右边为T<sub>2</sub>。照片拍摄: T. Wiendl

改变农业措施之后的净利润

通过对比额外收入和降低成本的总和与减少收入和降低成本的总和, 看拟实施的农业措施的改变对净利润的影响。当增加收入和降低成本的总和大于收入降低和增加成本的总和, 会导致净收益增加。然而, 一旦增加的净收益为正, 仍还需要评估它改变以后所需的额外劳动力、投资和风险。

表2说明了在这项研究中使用的部分预算方法。

结果

表3描述了由于收入和经济的变化引起的产量和经济效益变化。

我们的研究结果显示, 农场净利润变化和玉米产量之间呈强相关性(R<sup>2</sup>=0.9853)。

结论

1. 施用钾肥 (K<sub>2</sub>O) 具有经济学的重要性, 并能极大地提高农民的纯收入。
2. 对比农民常规钾肥 (K<sub>2</sub>O) 施用方式, 所有施用钾肥 (K<sub>2</sub>O) 的处理均能提高农场净利润。
3. 最经济的处理是处理6(T<sub>6</sub>), 施用过磷酸钙480 kg ha<sup>-1</sup>+K<sub>2</sub>O 90 kg ha<sup>-1</sup>, 肥料全部基施。

表2. PB结构分析选择玉米农场施肥方案

拟建改变:农民是否应该由一个新的施肥方案(B)取代目前钾肥(K<sub>2</sub>O)的施肥方案(A)?

积极的影响	消极的影响
增加的收入 (产量增加)	减少的收入 (产量下降)
降低的成本 (肥料、机械、劳动力节省)	增加的成本 (肥料、机械、劳动力增加)

表3 巴西巴伊亚州路易斯·爱德华多麦哲伦不同施肥处理的玉米产量和净收益(R\$ ha<sup>-1</sup>)的变化关系

处理 (不同的钾肥施用操作)	玉米产量	参照习惯施肥玉米产量变化	参照习惯施肥纯收益的变化	PB注释
		袋ha <sup>-1</sup>	R\$ ha <sup>-1</sup>	
T1 农场习惯施肥	93	0	-	
T2 单施过磷酸钙	75	-18	-472.53	产量降低多于节省成本
T3 过磷酸钙+K90 <sub>TD</sub>	136	43	496.43	产量增加明显
T4 过磷酸钙+K90 <sub>BD/TD</sub>	150	57	788.47	产量增加明显
T5 过磷酸钙+K45	136	43	665.68	产量增加明显。产量与处理3一致, 但是成本低。
T6 过磷酸+K90 <sub>BD</sub>	156	63	948.63	所有处理中产量增加最多
T7 空白不施肥	39	-54	-690.69	产量明显降低
T8 农场习惯施肥+K45 <sub>TD</sub>	130	37	602.57	产量增加, 但是成本最高

注: TD为追施, BD为基施。每袋玉米为60kg。

4. 第二个最佳选择是处理4(T<sub>4</sub>), 施用过磷酸钙480 kg ha<sup>-1</sup>+90 K<sub>2</sub>O 90 kg ha<sup>-1</sup>, 钾肥(氯化钾) 50%基施, 50%根外追肥。
5. 通过氮磷钾复合肥添加N不会带来任何额外的经济效益。即使减少每公顷钾的施用量, 由过磷酸钙和氯化钾替代2-20-15的三元复合肥导致更高的收入。
6. 农场净利润的变化与产量变化有直接关系。

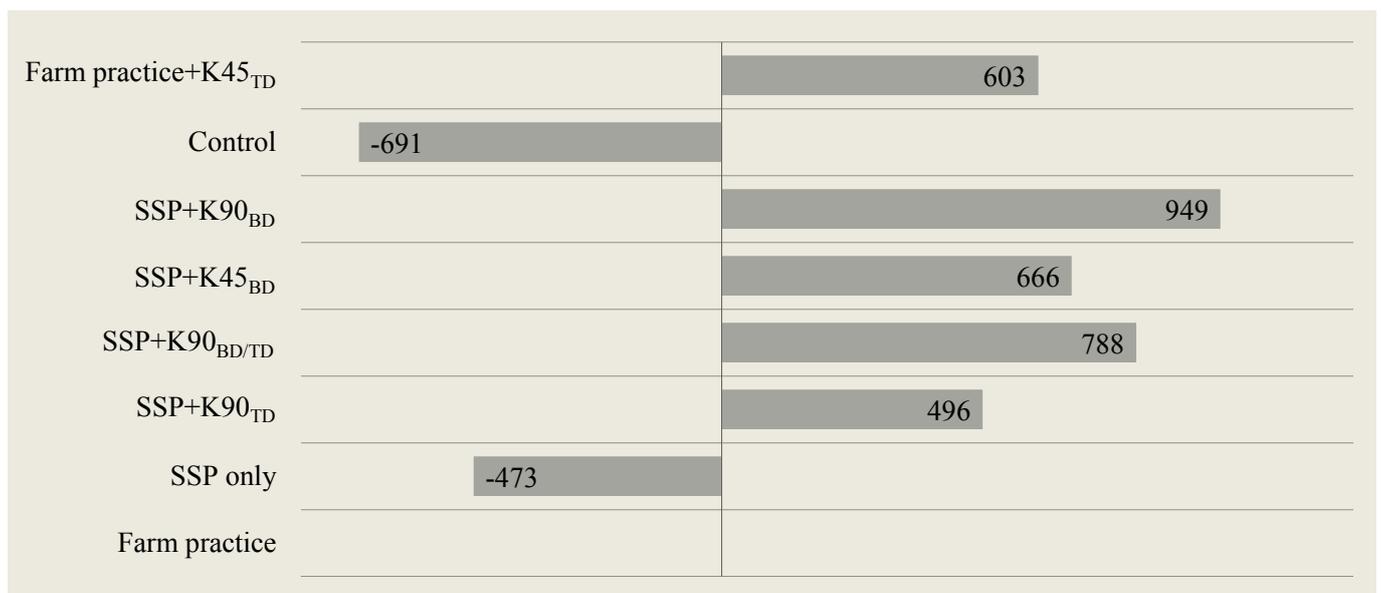


图1.玉米施肥每种施肥方案农民净收入的影响, Luis Eduardo Magalhães (BA, Brazil), 2011/2012。

### 参考文献

- Bernardi, A.C.C., M.C.S. Carvalho, J.C. Polidoro, and V.M. Benites. 2013. Potassium Fertilization in Tropical Soils under No-Tillage System. *e-ifc* 34:8-12.
- Instituto de Economia Agricola (IEA). 2013. Prices for Corn and Fertilizer. Nov. 2013.
- Lessley, B.V., D.M. Johnson, and J.C. Hanson. 1991. Using the Partial Budget to Analyze Farm Change, 1990-1991 edition, University of Maryland System. 7 p.
- Polidoro, J.C., and P.C. Teixeira. 2013. Adubação Potássica em Solos Leves. Presentation at Workshop on Support of Balanced Potash Use in Brazilian Agriculture - 10 Years of Collaboration between IPI and Embrapa, Piracicaba, SP, Brazil, October 10, 2013.
- Roberts, T.L. 2008. Improving Nutrient Use Efficiency. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 32(3):177-182.

研究论文“热带土壤免耕制度下玉米施用钾肥的经济可行性分析”可以在国际钾肥研究所（IPI）官方网站下载浏览：[区域活动/拉丁美洲](#)。