

## **PRODUTIVIDADE DO MILHO NA SUCESSÃO DE MILHO/ADUBOS VERDES E TOMATE CEREJA/MILHO**

### **Edmilson José Ambrosano**

Eng. Agr., Dr., PqC do Polo Regional Centro Sul/APTA

[ambrosano@apta.sp.gov.br](mailto:ambrosano@apta.sp.gov.br)

### **Fabício Rossi**

Eng. Agr., Dr., PqC, FZEA/Universidade de São Paulo

[fabicio.rossi@usp.br](mailto:fabicio.rossi@usp.br)

### **Fábio Luis Ferreira Dias**

Eng. Agr., Dr., PqC do Centro de Cana/IAC-APTA

[dias@iac.sp.gov.br](mailto:dias@iac.sp.gov.br)

Na horticultura de base ecológica, a adubação verde é essencial, uma vez que a disponibilidade de fontes de nitrogênio (N) é limitada e além desse fornecimento do nitrogênio a adubação verde atua na melhoria das características químicas do solo possibilitando alcançar maiores produtividades para a cultura principal. O milho proporciona alto potencial de produção de fitomassa, garantindo a manutenção de cobertura do solo para o sistema de plantio direto. O tomate cereja apresenta boa produtividade, sendo uma opção para agricultores produzirem com baixo uso de insumos e completar seu sistema de rotação de cultivos produzindo cultivos com valor econômico.

Com o objetivo de determinar a produtividade de milho verde em um sistema de semeadura direta na sucessão milho/adubo verde e tomate/milho, tomando como testemunha os canteiros com tomate cereja, sem e com a presença da palha do milho, sendo o tomate

cereja conduzido na mesma época do crescimento dos adubos verdes, foi realizado este estudo na área agroecológica, do Pólo Regional Centro Sul/APTA em Piracicaba, SP.

Primeiramente foi cultivado o milho variedade Cati-Verde 2, semeado em janeiro de 2011 com o principal objetivo de preparar o terreno para o plantio direto dos adubos verdes e do tomate cereja na sequência de cultivos. Esse primeiro plantio de milho rendeu uma produção de 6 t ha<sup>-1</sup> de palha seca. Após a colheita do milho verde o material vegetal remanescente foi triturado e deixado sobre a superfície do solo, proporcionando a cobertura plena do terreno. Os adubos verdes em cultivo solteiro e consorciado com o tomateiro foram então semeados sobre essa palha do milho em semeadura direta em abril de 2011.

Dois sistemas de cultivo foram usados no desenvolvimento do projeto sendo um de forma solteira, em que os adubos verdes foram plantados sozinhos, sem presença do tomateiro e outro em que os adubos verdes foram semeados nas entre linhas do tomateiro. Os adubos verdes se desenvolveram, tanto os solteiros como os consorciados com o tomateiro, o tomate foi colhido e em seguida foi semeado o milho verde novamente sobre os dois sistemas apresentados ora em que o milho foi semeado sobre os canteiros contendo somente os adubos verdes ora em sistema onde o milho foi semeado sobre os canteiros que anteriormente cresceram junto o tomate cereja e o adubo verde, em sistema de consorcio.

Foram utilizadas seis plantas adubos verdes: feijão-de-porco, crotalária-júncea, mucuna-anã, feijão-mungo, tremoço-branco, feijão-caupi. As parcelas testemunha serviram de comparação para saber qual sistema de adubação verde pode ser melhor para o milho verde e foram usadas as parcelas com tomate cereja sem a presença do adubo verde e sem ou com palha de milho, foi cultivado tomate cereja, sendo conduzidas 12 plantas com duas hastes até a produção de frutos, simulando uma situação do produtor. As mudas de tomate cereja foram transplantadas em abril de 2011 em berços abertos manualmente com auxílio de cavadeiras. Os adubos verdes e as testemunhas receberam irrigações periódicas por gotejamento.

Após o cultivo dos adubos verdes solteiros e dos adubos verdes intercalar ao tomate cereja foi semeado o milho Cati-verde 2 novamente sobre esses canteiros, em semeadura direta, em janeiro de 2012. Foram colhidas amostras do solo, após o cultivo dos adubos verdes e antes do cultivo do milho e os resultados indicam que alguns atributos do solo foram melhorados com o cultivo dos adubos verdes, destacando-se o aumento da matéria orgânica do solo, importante indicativo da qualidade do solo (Ambrosano et al., 2012).

Notou-se também que soma de bases, a saturação de bases (V%) e a CTC dos solos com adubos verdes cultivados de forma solteira tiveram desempenho melhor que as testemunhas, colaborando com a idéia do efeito melhorador dos adubos verdes. Além disso, observou-se aumento no estoque de Ca, Mg. Outros trabalhos realizados com adubos verdes alcançaram resultados semelhantes foram observados aumentos nos estoques de Ca e Mg no solo após adubação verde com crotalária-júncea, muito provavelmente devido a ação dos ácidos orgânicos presente nas palhas dos adubos verdes, indicando que a palha dos adubos verdes tem o poder de aumentar a oferta desse elementos que são bases e diminuem a acidez do solo. Observou-se também aumento nos estoques de micronutrientes, principalmente de Zn, o que pode indicar uma possível associação dos adubos verdes com micorrizas o que pode estar provocando essa elevação.

O milho foi cultivado por 120 dias e as espigas foram colhidas no ponto de milho verde em abril de 2012 e em seguida foram avaliadas e os resultados indicam que o milho apresentou um bom desenvolvimento após o cultivo dos adubos verdes solteiros, apresentando um menor número de espigas danificadas em relação à testemunha com palha, e um maior peso seco total para os tratamentos após feijão-de-porco e tremoço-branco, seguido pelo caupi (Tabela 1). Observa-se também um melhor peso fresco das espigas do milho sem palha, que é o objeto de comercialização do produtor (Figura 1).



Figura 1. Milho Cati-verde 2 conduzido após cultivo de adubos verdes solteiros, fase inicial (foto esquerda) e na colheita do milho verde (foto direita) (Foto Fabricio Rossi).

Tabela 1 - Peso seco produzido de palha de milho, número total de espigas (NTE), número total de espigas comerciais (NTEC), número total de espigas imaturas ou danificadas (NTEI) peso fresco das espigas do milho com palha (PFM), peso fresco das espigas do milho sem palha (PFMSP), peso das espigas do milho comercial (PMC) e peso das espigas do milho imaturo ou danificado (PMI). APTA, Pólo Regional Centro-Sul, Piracicaba-SP, 2012.

Tratamentos*	Peso seco	NTE	NTEC	NTEI	PFM	PFMSP	PMC	PMI
	Kg ha <sup>-1</sup>	Número de espigas parcela <sup>-1</sup>			g parcela <sup>-1</sup>			
Testemunha sem palha de milho	3886	12	7	6	1226	755	521	233
Testemunha com palha de milho	4282	15	6	9	1157	636	374	258
Feijão-de-porco	5155	14	8	5	1627	966	689	277
Crotalária-júncea	4425	11	6	5	1427	856	616	240
Mucuna-anã	3551	9	6	3	1146	689	543	146
Feijão-mungo	4185	11	6	5	1299	786	598	188
Tremoço-branco	6261	13	8	5	1604	1014	800	213
Feijão-caupi	4541	12	7	5	1615	943	713	229
Média	4536	12	7	5	1388	831	607	223

\*As médias se referem à colheita de duas linhas de 3,6m no centro da parcela totalizando 7,2 m lineares.

Esses resultados da Tabela 1 nos indicam que a adubação verde feita de forma solteira traz um grande benefício ao produtor diminuindo as espigas danificadas e aumentando o peso fresco do milho verde.

As plantas mais produtivas dos adubos verdes foram o tremoço-branco e a crotalária-júncea, seguidas do feijão-de-porco e caupi (Tabela 2). Sendo assim pode-se destacar:

Os adubos verdes em cultivo solteiro promoveram aumentos no peso seco de palha de milho produzida e no peso da espiga com palha e sem palha, com destaque para o tremoço-branco. Esse resultado foi obtido muito provavelmente por que a presença dos adubos verdes promoveram alterações nas características químicas do solo, aumentando o pH, matéria orgânica, Ca, Mg, CTC, Soma de bases e o micronutriente Zn.

Houve diminuição no número de espigas danificadas ou imaturas nos tratamentos com adubo verde.

Tabela 2 – Produtividade da massa fresca parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), número de vagens (NV), peso das vagens (PV) e peso das sementes (PS) das plantas utilizadas em sistema solteiro de produção. APTA, Pólo Regional Centro-Sul, Piracicaba-SP, 2011.

Tratamentos	MFPA	MSPA	NV	PV	PS
	kg m <sup>-2</sup>		Vagens m <sup>-2</sup>	g m <sup>-2</sup>	
Tremoço-branco	1,75	0,76	247	605	259
Crotalária-júncea	1,45	0,57	322	194	61
Feijão-de-porco	0,87	0,22	3	41	--
Feijão-caupi	0,63	0,16	13	115	---
Mucuna-anã	0,20	0,06	----	---	--
Feijão-mungo	0,03	0,03	-----	----	---

**Agradecimentos:**

Aos professores: Pedro Henrique de Cerqueira Luz, FZEA/USP, Takashi Muraoka e Paulo César Ocheuze Trivelin, CENA/USP, e Glauca Maria Bovi Ambrosano, FOP/UNICAMP.

**Referências Bibliográficas:**

AMBROSANO, E.J.; ROSSI, F.; DIAS, F.L.F. Alterações Químicas no Solo na Sucessão de Milho Verde/Adubo Verde e Milho Verde/Tomate, Pesquisa & Tecnologia, vol. 9, n. 2, Jul-Dez 2012.

[http://www.aptaregional.sp.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=1285&Itemid=195](http://www.aptaregional.sp.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1285&Itemid=195) (Acesso em 20 de janeiro de 2014).