



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Safra 2011/2012

PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE MILHO NO CONCEITO DE INTENSIFICAÇÃO ECOLÓGICA

Ricardo Luis Menezes Reis
Glaucio de Oliveira Borges
Eufrásio Carlos de Sousa Brandão
Valter Casarin
Eros Francisco

Piracicaba – SP
Março de 2013

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

Projeto Brazil-58

Título:

**SUSTAINABLE PRODUCTION SYSTEMS UNDER NO TILL IN THE CERRADO OF BRAZIL
PIAUI**

Instituição Executora:

InSolo

Safra de execução do projeto:

2011/2012

Equipe Técnica:

Eng. Agr. Ricardo Luis Menezes Reis¹
Eng. Agr. Glaucio de Oliveira Borges¹
Eng. Agr. Eufrásio Carlos de S Brandão¹
Dr. Valter Casarin²
Dr. Eros A. Bohac Francisco³

¹ Engenheiro Agrônomo da InSolo. Email: eufrasio.brandao@insolo.com.br.

² Diretor Adjunto do Programa no Brasil do *International Plant Nutrition Institute (IPNI)*. E-mail: vcasarin@ipni.net.

³ Diretor Adjunto do Programa no Brasil do *International Plant Nutrition Institute (IPNI)*. E-mail: efrancisco@ipni.net.

1. Introdução

O projeto está alicerçado no conceito do “ecological intensification” que foi definido por Cassman (1999) como a intensificação de sistemas de produção que satisfaça o aumento na demanda de produção de alimentos enquanto cumpra padrões aceitáveis de qualidade do ambiente de produção. A agricultura brasileira tem-se caracterizado pelo cultivo de duas safras anuais devido a uma necessidade econômica de rentabilidade do produtor rural. Para isso, o desenvolvimento de materiais genéticos de ciclo produtivo curto ou precoce é indispensável. Porém, o componente genético não é o único a ser considerado no contexto de produção e o uso da água passa a ter importância indiscutível para a obtenção de elevado rendimento agrícola. A proposta deste projeto é instalar um experimento à campo que atenda a demanda por informação técnico-científica de como elevar a produtividade agrícola da cultura do milho, utilizando o conceito de “ecological intensification”, e respeitando a realidade atual do produtor. O objetivo deste trabalho é identificar técnicas de manejo cultural que permitam elevar a produtividade agrícola da cultura do milho tendo como alicerce o conceito da intensificação ecológica.

2. Material e Métodos

O ensaio está localizado no Campo Experimental da Fazenda Ipê, situada na rodovia BR 330 km 53, no município de Baixa Grande do Ribeiro-PI. O solo do CEx da Fazenda Ipê esteve sob cultivo agrícola de soja nos últimos 3 anos. Na última safra houve o cultivo de soja em plantio direto. O solo do campo experimental é de textura argilo-arenosa com as seguintes características químico-físicas: $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ 4,7; MO 45 g kg^{-1} ; P-Melich 11,2 mg dm^{-3} ; Ca, Mg e K trocáveis, respectivamente, 2,4, 0,95 e 0,13 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; S- SO_4 9,7 mg dm^{-3} ; CTC 10,1 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; V, 34%; argila 450 g kg^{-1} .

O experimento foi implantado obedecendo ao delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. A parcela principal tem dimensões de 50 x 11 m (550 m^2) e a subparcela de 12,5 x 11 m (137,5 m^2). Os tratamentos consistem em três sistemas de produção (SP): (1) SP do produtor; (2) SP intermediário e (3) SP com intensificação ecológica; e em três doses de N, tendo uma testemunha sem adição de N, conforme o Quadro 1. As parcelas experimentais são constituídas de 26 linhas, espaçadas em 0,45 m entre si, tanto para a soja como para o milho. As culturas de cobertura serão semeadas à lanço.

Os parâmetros a serem avaliados neste ensaio são:

- ✓ rendimento de grãos de milho e soja;
- ✓ altura final de plantas de milho e soja;
- ✓ acúmulo de matéria seca da parte aérea do capim braquiária e da crotalária;
- ✓ análise química do solo (Rotina + S): 0 a 20 cm;
- ✓ matéria seca da parte aérea das plantas de milho (colmo, folhas, casca, sabugo e grãos);
- ✓ componentes do rendimento de milho (número de plantas e espigas, peso de 100 grãos, número de grãos por espiga e número de grãos por m^2);
- ✓ acúmulo de N na planta de milho (análise química de grãos, sabugo e partes verdes – colmos, folhas e cascas).

Quadro 1. Tratamentos do experimento do projeto Brazil-58.

Trat #	Sistema de Cultivo ⁽¹⁾	Ano ⁽²⁾			Doses de N kg ha ⁻¹
		1	2	3	
1.1	PRF	S - M	S - M	S - M	-
1.2	PRF	S - M	S - M	S - M	-
1.3	PRF	S - M	S - M	S - M	-
1.4	PRF	S - M	S - M	S - M	-
2.1	PRF + CC	S - B	S - B	S - B	-
2.2	PRF + CC	S - B	S - B	S - B	-
2.3	PRF + CC	S - B	S - B	S - B	-
2.4	PRF + CC	S - B	S - B	S - B	-
3.1	IE	S - C	M + B	S - B	0
3.2	IE	S - C	M + B	S - B	75
3.3	IE	S - C	M + B	S - B	150
3.4	IE	S - C	M + B	S - B	225
4.1	IE	S - B	S - C	M + B	0
4.2	IE	S - B	S - C	M + B	75
4.3	IE	S - B	S - C	M + B	150
4.4	IE	S - B	S - C	M + B	225
5.1	IE	M + B	S - B	S - C	0
5.2	IE	M + B	S - B	S - C	75
5.3	IE	M + B	S - B	S - C	150
5.4	IE	M + B	S - B	S - C	225
6.1	IE	M + B	M + B	M + B	0
6.2	IE	M + B	M + B	M + B	75
6.3	IE	M + B	M + B	M + B	150
6.4	IE	M + B	M + B	M + B	225
7.1	MONOCULTURA	M - P	M - P	M - P	0
7.2	MONOCULTURA	M - P	M - P	M - P	75
7.3	MONOCULTURA	M - P	M - P	M - P	150
7.4	MONOCULTURA	M - P	M - P	M - P	225

(1) PRF = Práticas Regionais das Fazendas, PRF + CC = Práticas Regionais das Fazendas + Cultura de Cobertura, IE = Intensificação Ecológica, S - M = Soja - Milheto, S - B = Soja - Brachiaria, S - C = Soja - Crotalária, M + B = Milho + Brachiaria, M - P = Milho - Pousio.

(2) Ano: (1) safra 2011/2012, (2) safra 2012/2013, (3) safra 2013/2014.

A safra 2011/2012 foi o primeiro ano de condução deste experimento no qual as culturas tiveram o manejo descrito a seguir.

A semeadura da soja foi realizada no dia 4 de novembro de 2011 no espaçamento de 0,45m entre linhas e utilizando-se a seguinte adubação: antecipada com 330 kg/ha de 00-10-30+

6% S e de base com 300 kg/ha de 02-48-00+ 2% S. As sementes de soja da variedade P98R31RR foram tratadas com fungicida e inseticidas Maxin XL + Amulet nas doses de 200 + 200 ml/100 kg de semente e receberam a adição inoculante *Bradyrhizobium japonicum* mediante a aplicação de produto comercial líquido no final do tratamento da semente. O controle inicial de plantas invasoras foi realizado através do uso do herbicida glifosato e o manejo de pragas foi feito através do monitoramento frequente e, quando necessário, foram feitas aplicações de inseticidas. Foram feitas 2 aplicações de fungicida, uma no estágio fenológico R1 com Piori Xtra (0,3 L/ha) + Nimbus (0,5%) e outra 21 dias após primeira aplicação com Fox (0,4 L/ha) + Fersoil (0,5%). No dia 25 de fevereiro quando as plantas de soja se apresentavam em ponto de colheita (estádio fenológico R8) foram delimitados os pontos para colheita das plantas sendo cada ponto duas linhas adjacentes com 5 metros de comprimento no centro de cada subtratamento. As plantas presentes neste espaço foram arrancadas e agrupadas em feixes em seguida trilhados e coletados os grãos de soja para determinação da massa e umidade (corrigida para 13% de umidade, posteriormente), obtendo assim o rendimento de cada parcela experimental.

A semeadura milho de verão foi realizada no dia 6 de dezembro 2011 no espaçamento de 0,45m entre linhas e utilizando-se a seguinte adubação: antecipada com 330 kg/ha de 00-10-30+ 6% S + 150 kg/ha de KCl e de base com 350 kg/ha de 10-48-00+ 2% Zn. Foram utilizadas sementes do híbrido comercial DKB 390 VTPRO2 com população programada de 65.000 plantas/ha. Quando as plantas se encontravam no estágio V4 procedeu-se a aplicação de uréia em cobertura respeitando-se os sub tratamentos: 0, 75, 150 e 225 kg/ha de N. O controle inicial de plantas invasoras foi realizado através do uso do herbicida glifosato e o manejo de pragas foi feito através do monitoramento frequente e, quando necessário, foram feitas aplicações de inseticidas para controle de percevejo, pulgão e lagarta. A fim de avaliar o estado nutricional das plantas, amostras do terço médio da folha (folha da espiga) foram coletadas no estágio fenológico R1 (florescimento e polinização) em número de 20 por subparcela experimental e encaminhada para análise laboratorial. No dia 05 de maio, quando os grãos de milho estavam com umidade próxima da colheita mecanizada, foram demarcados os pontos para colheita das plantas sendo cada ponto duas linhas adjacentes com 5 metros de comprimento no centro de cada subtratamento. As espigas presentes neste espaço foram arrancadas e agrupadas em sacos separados e trilhadas, sendo então os grãos de milho coletados para determinação da massa e umidade (corrigida para 13% de umidade, posteriormente), obtendo assim o rendimento em sacos/ha de parcela experimental.

3. Resultados

Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância e, quando significativamente afetados pelos tratamentos, à análise de regressão (Dose de N) e teste de médias de Tukey a 10% (Sistema de rotação), utilizando-se a ferramenta SAS. Os resultados desta análise podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2. Parâmetros da análise da variância para as variáveis fitotécnicas de produção, massa seca acumulada e concentração de nutrientes nas folhas, nos grãos, nos sabugos, nas palhas e nos colmos de milho, em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

Variáveis	P>F			C.V. %
	Sistema rotação	Dose de N	Sistema *Dose	
Altura de plantas	0,1268	0,5396	0,6263	0,1
Peso de mil grãos	0,0001	0,0211	0,9187	8,9
Nº espigas/m ²	0,1507	0,8598	0,9353	12,9
Nº grãos/espiga	0,1906	0,0520	0,6682	7,5
Nº grãos/m ²	0,2003	0,4207	0,7644	12,6
MS grãos	0,0001	0,0001	0,3985	6,7
MS sabugos	0,0006	0,0001	0,5144	8,2
MS palhas	0,4133	0,0001	0,5751	10,5
MS folhas	0,0001	0,0726	0,9966	10,8
MS colmos	0,1150	0,0792	0,1867	14,0
N folha	0,0026	0,9592	0,5045	12,5
P folha	0,6915	0,3964	0,3108	23,5
K folha	0,0861	0,0148	0,0167	9,9
Ca folha	0,0001	0,0028	0,5700	13,3
Mg folha	0,0090	0,4194	0,2310	13,8
S folha	0,0001	0,3176	0,2549	16,3
N grão	0,5340	0,1979	0,6244	3,7
P grão	0,1908	0,6737	0,2001	9,2
K grão	0,0055	0,0934	0,3082	12,9
Ca grão	0,1061	0,5978	0,7515	16,7
Mg grão	0,1970	0,1278	0,1339	10,2
S grão	0,0129	0,9728	0,9268	30,0
N sabugo	0,9353	0,1803	0,5598	14,4
P sabugo	0,3678	0,8212	0,5213	24,6
K sabugo	0,3508	0,2370	0,7334	11,6
Ca sabugo	0,0004	0,5239	0,3609	15,5
Mg sabugo	0,0441	0,8100	0,9710	13,9
S sabugo	0,0001	0,4148	0,7358	22,9
N palha	0,0001	0,4245	0,8100	10,4
P palha	0,6493	0,5785	0,7250	27,7
K palha	0,7192	0,4451	0,5031	24,1
Ca palha	0,1190	0,9876	0,7000	24,3
Mg palha	0,0725	0,0573	0,5411	18,4
S palha	0,0293	0,6816	0,6666	27,0
N colmo	0,2636	0,0833	0,7352	15,2
P colmo	0,3857	0,1793	0,5796	20,1
K colmo	0,2079	0,3825	0,0381	19,3
Ca colmo	0,0008	0,4823	0,2521	47,4
Mg colmo	0,0022	0,9139	0,7004	26,9
S colmo	0,0003	0,3710	0,4181	20,6

Tabela 1. Peso de mil grãos, altura final de plantas, número de espigas por metro quadrado, número de grãos por espiga e número de grãos de milho por metro quadrado em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose de N ²	Peso de mil grãos		Altura de plantas	# espigas /m ²	# grãos /espiga	# grãos /m ²
			g		cm	un.	un	un
5.1	M-B	0	379.1		224.8	6.06	481.1	2899.2
5.2	M-B	75	387.2		224.8	5.67	486.3	2752.6
5.3	M-B	150	404.0		225.0	5.89	533.6	3131.9
5.4	M-B	225	431.1		225.0	6.11	515.5	3160.8
	Média		400,3	A				
6.1	M-B	0	311.3		225.0	5.72	487.6	2788.5
6.2	M-B	75	345.5		225.0	5.44	518.0	2815.3
6.3	M-B	150	347.8		225.0	5.33	516.2	2753.9
6.4	M-B	225	367.8		225.0	5.17	527.3	2721.2
	Média		343,1	B				
7.1	M-P	0	349.0		225.0	5.72	469.9	2664.2
7.2	M-P	75	355.8		225.0	5.61	479.1	2687.1
7.3	M-P	150	365.1		225.0	5.94	478.1	2835.0
7.4	M-P	225	371.8		225.0	5.78	523.9	3021.6
	Média		360,4	B				

Tabela 2. Massa seca de grãos (MSgrão) e concentração de nutrientes nos grãos de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose de N ² kg ha ⁻¹	MS grão kg ha ⁻¹	Concentração nos grãos								
				N	P	K	Ca	Mg	S			
				g kg ⁻¹								
5.1	M-B	0	9270.1	12.80	2.40	2.70	0.11	0.92	0.63			
5.2	M-B	75	10183.1	13.45	2.60	2.85	0.12	0.97	0.54			
5.3	M-B	150	11670.2	13.60	2.80	3.20	0.12	1.11	0.68			
5.4	M-B	225	11934.4	13.53	2.88	3.20	0.11	1.16	0.54			
	Média		10764,5	A	13.34	2.67	2.99	B	0.11	1.04	0.60	B
6.1	M-B	0	7806.5	13.08	2.65	3.05	0.10	1.09	0.78			
6.2	M-B	75	9622.6	13.33	2.58	3.65	0.10	0.99	0.70			
6.3	M-B	150	9815.7	13.55	2.65	3.65	0.10	1.05	0.76			
6.4	M-B	225	10041.8	13.23	2.48	3.65	0.10	1.06	0.74			
	Média		9321,6	C	13.29	2.59	3.50	A	0.10	1.04	0.74	AB
7.1	M-P	0	8971.1	13.13	2.80	3.40	0.11	1.01	0.82			
7.2	M-P	75	9939.8	13.18	2.75	3.15	0.10	0.96	0.89			
7.3	M-P	150	10480.5	13.05	2.75	3.10	0.12	0.98	0.78			
7.4	M-P	225	10975.8	13.28	2.70	3.63	0.10	0.99	0.86			
	Média		10091,8	B	13.16	2.75	3.32	A	0.11	0.98	0.84	A

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (5) milho+braquiária; (6) milho+braquiária; (7) milho/pousio.

² Doses de N aplicadas ao milho na safra 11/12.

Tabela 3. Massa seca de folhas (MSfolhas) e concentração de nutrientes nas folhas de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose de N ² kg ha ⁻¹	MS folhas kg ha ⁻¹	Concentração nas folhas										
				N	P	K	Ca	Mg	S	g kg ⁻¹				
5.1	M-B	0	3038.9	10.28	1.35	5.70	3.94	5.59	1.28					
5.2	M-B	75	3225.0	10.45	1.63	5.15	5.21	5.93	1.32					
5.3	M-B	150	3294.4	11.20	1.70	6.95	4.61	6.00	1.66					
5.4	M-B	225	3336.1	10.45	1.60	6.55	4.39	6.15	1.49					
	Média		3223,6	A	10.59	B	1.57	6.09	4.54	B	5.92	B	1.44	A
6.1	M-B	0	2930.6	13.68	1.80	5.20	6.04	7.16	1.00					
6.2	M-B	75	3111.1	11.90	1.85	5.60	6.71	7.28	1.11					
6.3	M-B	150	3227.8	11.90	1.35	5.55	5.44	6.26	1.01					
6.4	M-B	225	3325.0	12.68	1.38	6.20	5.59	6.04	1.15					
	Média		3148,6	A	12.54	A	1.59	5.64	5.94	A	6.68	A	1.06	B
7.1	M-P	0	2350.0	11.18	1.45	5.85	5.81	5.10	1.10					
7.2	M-P	75	2363.9	11.90	1.58	5.75	6.41	6.23	1.21					
7.3	M-P	150	2588.9	11.90	1.63	5.60	5.40	5.74	1.12					
7.4	M-P	225	2647.2	11.48	1.30	5.80	5.06	6.00	1.14					
	Média		2487,5	B	11.61	AB	1.49	5.75	5.67	A	5.77	B	1.14	B

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (5) milho+braquiária; (6) milho+braquiária; (7) milho/pousio.

² Doses de N aplicadas ao milho na safra 11/12.

Tabela 4. Massa seca de sabugos (MSsabugos) e concentração de nutrientes nos sabugos de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose de N ² kg ha ⁻¹	MS sabugos kg ha ⁻¹	Concentração nos sabugos									
				N	P	K	Ca	Mg	S				
5.1	M-B	0	1233.3	7.15	0.28	6.40	0.23	0.23	ab	0.39			
5.2	M-B	75	1377.8	6.68	0.25	7.25	0.20	0.21		0.46			
5.3	M-B	150	1597.2	8.40	0.28	7.10	0.23	0.22		0.42			
5.4	M-B	225	1608.3	7.35	0.33	6.70	0.24	0.22		0.30			
	Média		1454,2	A	7.39	0.28	6.86	0.22	A	0.22	B	0.39	B
6.1	M-B	0	1041.7		7.68	0.30	7.05	0.23		0.22		0.33	
6.2	M-B	75	1269.4		7.10	0.35	7.35	0.21		0.22		0.38	
6.3	M-B	150	1408.3		7.73	0.25	7.20	0.21		0.20		0.35	
6.4	M-B	225	1405.6		7.33	0.30	7.50	0.19		0.22		0.37	
	Média		1281,3	B	7.46	0.30	7.28	0.21	A	0.22	B	0.35	B
7.1	M-P	0	1275.0		8.08	0.33	6.60	0.17		0.25		0.61	
7.2	M-P	75	1258.3		7.18	0.33	6.90	0.17		0.23		0.68	
7.3	M-P	150	1511.1		7.35	0.33	7.75	0.19		0.24		0.67	
7.4	M-P	225	1511.1		6.68	0.30	7.45	0.17		0.25		0.66	
	Média		1388,9	A	7.32	0.32	7.18	0.18	B	0.24	A	0.65	A

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (5) milho+braquiária; (6) milho+braquiária; (7) milho/pousio.

² Doses de N aplicadas ao milho na safra 11/12.

Tabela 5. Massa seca de palhas (MS_{palhas}) e concentração de nutrientes nas palhas de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose de N ² kg ha ⁻¹	MS palhas kg ha ⁻¹	Concentração nas palhas							
				N	P	K	Ca	Mg	S		
5.1	M-B	0	1436.1	7.38	0.20	4.40	1.22	1.54	0.43		
5.2	M-B	75	1436.1	6.73	0.25	4.05	1.07	1.24	0.40		
5.3	M-B	150	1791.7	7.05	0.20	3.10	1.28	1.78	0.34		
5.4	M-B	225	1697.2	6.70	0.18	3.60	1.11	1.61	0.36		
	Média		1590,3	6.96	A	0.21	3.79	1.17	1.54	0.38	B
6.1	M-B	0	1483.3	6.68		0.18	4.00	1.05	1.44	0.40	
6.2	M-B	75	1563.9	6.15		0.20	4.35	1.13	1.50	0.50	
6.3	M-B	150	1672.2	6.25		0.20	3.75	0.93	1.51	0.52	
6.4	M-B	225	1786.1	6.08		0.23	3.30	0.92	1.47	0.49	
	Média		1626,4	6.29	B	0.20	3.85	1.01	1.48	0.48	A
7.1	M-P	0	1391.7	5.45		0.20	3.50	1.11	1.20	0.44	
7.2	M-P	75	1450.0	5.78		0.23	3.45	1.18	1.21	0.54	
7.3	M-P	150	1561.1	5.75		0.23	3.90	1.23	1.54	0.47	
7.4	M-P	225	1786.1	5.43		0.23	3.55	1.28	1.35	0.54	
	Média		1457,2	5.60	C	0.22	3.60	1.20	1.32	0.50	A

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (5) milho+braquiária; (6) milho+braquiária; (7) milho/pousio.

² Doses de N aplicadas ao milho na safra 11/12.

Tabela 6. Massa seca de colmos (MScolmos) e concentração de nutrientes nos colmos de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose de N ² kg ha ⁻¹	MS colmos kg ha ⁻¹	Concentração nos colmos							
				N	P	K	Ca	Mg	S		
5.1	M-B	0	2938.9	6.38	0.80	25.15	0.28	0.79	0.66		
5.2	M-B	75	2408.3	6.53	1.08	26.15	0.24	0.82	0.65		
5.3	M-B	150	2188.3	7.35	0.85	19.25	0.26	0.78	0.79		
5.4	M-B	225	2977.8	8.05	0.85	21.30	0.25	0.92	0.86		
	Média		2628,3	7.08	0.89	22.96	0.25	A 0.83	B 0.74	B	B
6.1	M-B	0	2608.3	6.40	0.93	18.20	0.16	0.99	0.98		
6.2	M-B	75	2691.7	6.70	0.85	25.35	0.15	1.00	0.86		
6.3	M-B	150	2758.3	7.78	0.83	20.20	0.14	1.02	0.90		
6.4	M-B	225	2891.7	7.43	0.88	19.20	0.09	0.82	0.89		
	Média		2737,5	7.08	0.87	20.74	0.14	B 0.96	B 0.91	B	A
7.1	M-P	0	2325.0	7.45	0.98	21.95	0.16	1.08	0.94		
7.2	M-P	75	2388.9	7.70	1.08	17.45	0.34	1.15	1.07		
7.3	M-P	150	2488.9	7.38	0.83	22.95	0.38	1.18	0.94		
7.4	M-P	225	2644.4	8.03	0.95	20.00	0.28	1.35	1.18		
	Média		2461,8	7.64	0.96	20.59	0.29	A 1.19	A 1.03	A	A

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (5) milho+braquiária; (6) milho+braquiária; (7) milho/pousio.

² Doses de N aplicadas ao milho na safra 11/12.

Tabela 7. Altura final de plantas e massa seca (MS) de grãos de soja e da parte aérea da crotalária e do capim braquiária em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose de N ² kg ha ⁻¹	Altura de plantas		MS grãos Soja kg ha ⁻¹	MS parte aérea	
			Soja cm	Soja		Crotalária kg ha ⁻¹	Braquiária
1.1	S-M	-	65,0		3152,7	-	4543,7
1.2	S-M	-	64,0		3114,1	-	4567,5
1.3	S-M	-	65,0		3034,3	-	4677,5
1.4	S-M	-	65,0		3091,9	-	4591,2
2.1	S-B	-	65,0		3126,4	-	5556,2
2.2	S-B	-	64,0		2993,7	-	4973,7
2.3	S-B	-	65,0		3137,3	-	4856,2
2.4	S-B	-	65,0		3016,2	-	4997,5
3.1	S-C	-	65,0		3044,8	1012,5	-
3.2	S-C	-	64,0		3089,6	993,7	-
3.3	S-C	-	65,0		2960,1	1143,7	-
3.4	S-C	-	65,0		3143,4	1037,5	-
4.1	S-B	-	65,0		2948,1	-	4200,0
4.2	S-B	-	64,0		3038,8	-	5406,2
4.3	S-B	-	65,0		3163,2	-	5340,0
4.4	S-B	-	65,0		3132,8	-	5166,2

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (1) soja/milheto; (2) soja/braquiária; (3) soja/crotalária; (4) soja/braquiária.

² Doses de N não pertinentes no momento.

Tabela 6. Nutrientes acumulados nos grãos, nas folhas e nos colmos de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T#	Sistema RC ¹	Dose N ² kg ha ⁻¹	Acumulado nos grãos						Acumulado nas folhas						Acumulado nos colmos					
			N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S
5.1	M-B	0	118.61	22.25	25.05	1.00	8.49	5.86	31.04	4.09	17.24	12.06	17.02	3.85	18.97	2.37	73.22	0.82	2.33	1.97
5.2	M-B	75	136.83	26.43	29.04	1.20	9.82	5.47	33.71	5.23	16.61	16.81	19.10	4.24	15.89	2.54	64.42	0.61	1.98	1.51
5.3	M-B	150	158.76	32.52	37.47	1.41	12.96	7.85	36.89	5.54	22.92	15.17	19.61	5.48	15.80	1.84	42.03	0.57	1.69	1.68
5.4	M-B	225	161.51	34.34	38.13	1.31	13.77	6.48	34.60	5.17	22.03	14.43	19.97	5.07	23.63	2.54	61.42	0.69	2.74	2.64
6.1	M-B	0	102.04	20.65	23.99	0.75	8.46	6.00	41.56	5.28	15.90	18.26	21.67	3.08	18.68	2.72	54.11	0.43	2.78	2.87
6.2	M-B	75	128.19	24.83	35.14	0.99	9.49	6.79	38.43	5.96	18.10	21.64	23.45	3.56	16.12	2.01	61.17	0.34	2.39	2.14
6.3	M-B	150	132.59	25.96	35.75	1.00	10.24	7.40	39.08	4.42	18.28	17.98	20.61	3.32	17.16	1.84	44.28	0.30	2.20	1.93
6.4	M-B	225	132.84	24.81	36.72	1.00	10.62	7.52	42.43	4.49	20.88	18.98	20.31	3.84	22.01	2.54	54.44	0.29	2.50	2.63
7.1	M-P	0	117.87	25.16	30.57	1.01	9.03	7.42	34.02	4.33	17.68	17.71	15.33	3.37	21.70	2.82	63.54	0.46	3.16	2.84
7.2	M-P	75	130.78	27.28	31.36	0.95	9.53	8.76	38.29	5.07	18.55	20.63	20.07	3.90	18.10	2.57	41.07	0.86	2.72	2.56
7.3	M-P	150	136.84	28.92	32.54	1.20	10.24	8.16	39.22	5.33	18.36	17.84	18.84	3.67	16.29	1.80	50.48	0.83	2.61	2.06
7.4	M-P	225	145.87	29.67	39.83	1.10	10.83	9.57	38.03	4.20	18.81	17.44	20.16	3.85	23.90	2.78	60.42	0.93	4.19	3.49

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (5) milho+braquiária; (6) milho+braquiária; (7) milho/pousio.

² Doses de N aplicadas ao milho na safra 11/12.

Tabela 7. Nutrientes acumulados nas palhas, nos sabugos de milho e total de nutrientes acumulados na planta inteira de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

T #	Sistema RC ¹	Dose N ² kg ha ⁻¹	Acumulado nas palhas					Acumulado nos sabugos					Total Acumulado na Planta							
			N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S
5.1	M-B	0	10.54	0.28	6.44	1.75	2.20	0.59	8.81	0.34	7.91	0.29	0.28	0.49	187.98	29.33	129.86	15.92	30.31	12.76
5.2	M-B	75	9.58	0.36	5.72	1.55	1.83	0.57	9.18	0.35	10.04	0.27	0.29	0.63	205.20	34.91	125.83	20.44	33.03	12.42
5.3	M-B	150	12.69	0.36	5.64	2.27	3.15	0.61	13.39	0.44	11.41	0.37	0.35	0.67	237.53	40.69	119.48	19.79	37.76	16.30
5.4	M-B	225	11.40	0.30	6.10	1.88	2.73	0.62	11.87	0.52	10.69	0.39	0.34	0.48	243.00	42.87	138.36	18.70	39.56	15.29
6.1	M-B	0	9.60	0.25	5.77	1.52	2.06	0.57	7.97	0.31	7.36	0.23	0.23	0.34	179.85	29.21	107.13	21.20	35.20	12.86
6.2	M-B	75	8.85	0.28	6.35	1.64	2.14	0.72	9.01	0.45	9.36	0.27	0.28	0.48	200.59	33.52	130.11	24.87	37.74	13.69
6.3	M-B	150	11.26	0.36	6.63	1.68	2.75	0.95	10.78	0.35	10.11	0.29	0.28	0.48	210.86	32.93	115.04	21.25	36.08	14.08
6.4	M-B	225	10.36	0.39	5.60	1.57	2.48	0.81	10.22	0.43	10.61	0.26	0.30	0.51	217.86	32.65	128.25	22.09	36.21	15.30
7.1	M-P	0	7.86	0.29	5.01	1.59	1.71	0.63	10.29	0.42	8.44	0.21	0.31	0.76	191.73	33.02	125.24	20.98	29.55	15.01
7.2	M-P	75	8.36	0.31	4.99	1.71	1.68	0.75	9.02	0.41	8.66	0.22	0.29	0.85	204.55	35.65	104.63	24.37	34.28	16.82
7.3	M-P	150	10.26	0.40	7.11	2.14	2.73	0.83	11.04	0.49	11.68	0.29	0.36	1.01	213.65	36.93	120.17	22.30	34.79	15.73
7.4	M-P	225	9.18	0.38	6.03	2.13	2.25	0.91	10.13	0.45	11.27	0.25	0.38	0.99	227.10	37.48	136.36	21.86	37.81	18.82

¹ Sistemas de rotação de culturas na safra 11/12: (5) milho+braquiária; (6) milho+braquiária; (7) milho/pousio.

² Doses de N aplicadas ao milho na safra 11/12.

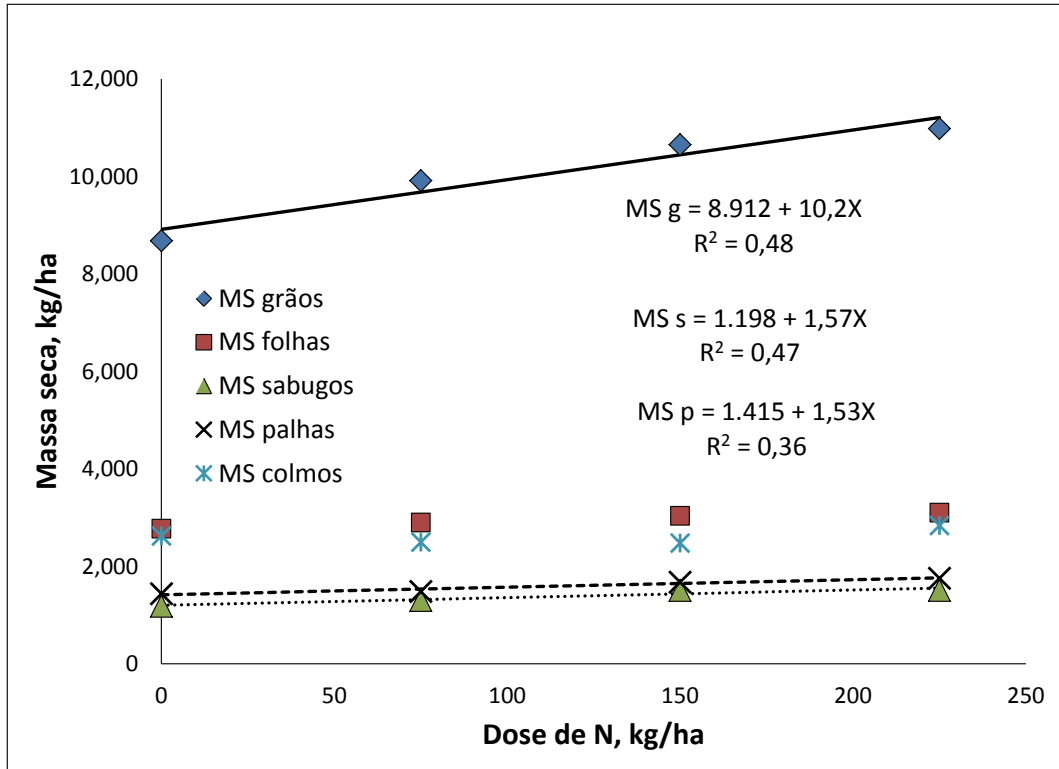


Figura 1. Massa seca de grãos, folhas, sabugos, palhas e colmos de milho em função da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

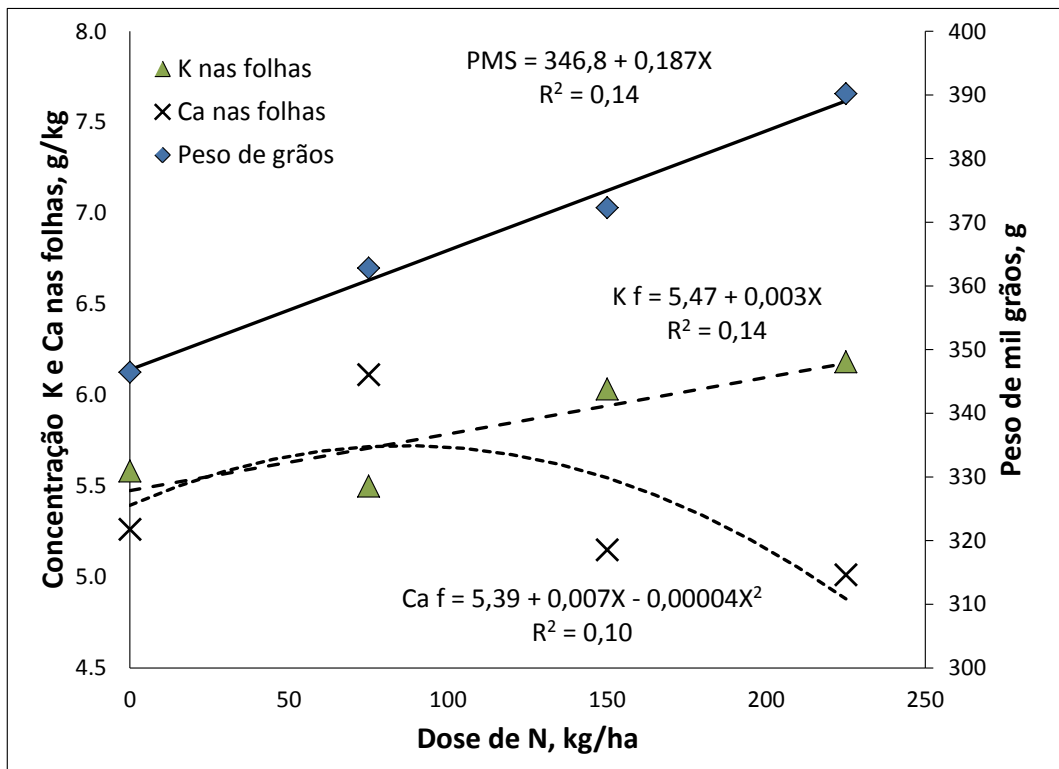


Figura 2. Peso de mil grãos e concentração de K e Ca nas folhas de milho em função da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

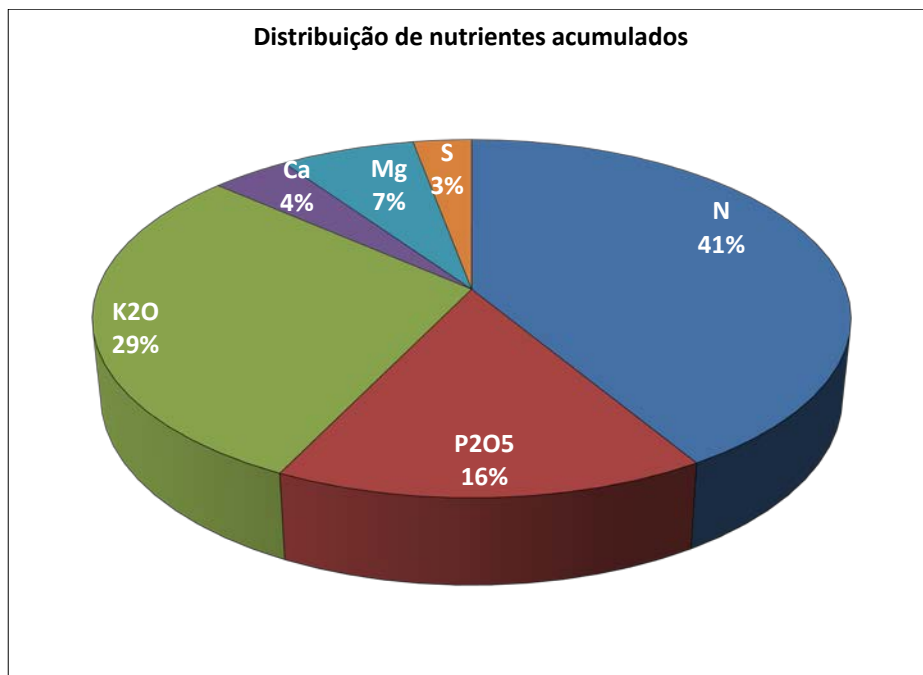
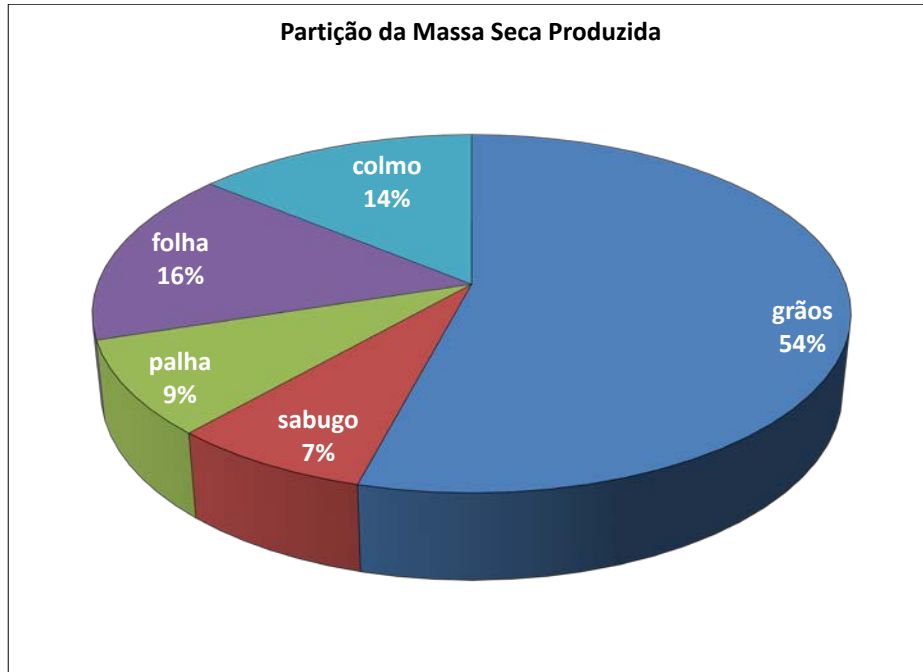


Figura 3. Partição da massa seca produzida e distribuição dos nutrientes acumulados em plantas de milho em função do sistema de rotação e da dose de N aplicada, na safra agrícola 2011/2012.

4. Conclusões

A partir da análise conjunta dos dados e considerando-se as condições edafoclimáticas de realização deste ensaio, pode-se concluir que:

- ✓ O cultivo de milho verão consorciado com o capim braquiária favorece o rendimento de grãos de milho;
- ✓ Doses crescentes de N impactaram positiva e linearmente o rendimento de grãos, sabugo e palha, o peso de grãos e a concentração de K nas folhas de milho;
- ✓ Doses crescentes de N impactaram negativa e polinomialmente a concentração de Ca nas folhas de milho.

ANEXOS

		210 m (LADO)																		
		50				6	50				6	50				6	50			
1	11m	SOJA / Milheto					SOJA / Milheto					SOJA / Milheto					SOJA / Milheto			
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4		1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4		1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.3.4		1.4.1	1.4.2	1.4.3	1.4.4
2	11m	SOJA / Braqu.					SOJA / Braqu.					SOJA / Braqu.					SOJA / Braqu.			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4		2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4		2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4		2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.4.4
3	11m	SOJA / Crot.					SOJA / Crot.					SOJA / Crot.					SOJA / Crot.			
		311	312	313	314		321	322	323	324		331	332	333	334		341	342	343	344
4	11m	SOJA / Braqu.					SOJA / Braqu.					SOJA / Braqu.					SOJA / Braqu.			
		411	412	413	414		421	422	423	424		431	432	433	434		441	442	443	444
5	11m	MILHO / Braqu.					MILHO / Braqu.					MILHO / Braqu.					MILHO / Braqu.			
		N 0 511	N 75 512	N 150 513	N 225 514		N 0 521	N 75 522	N 150 523	N 225 524		N 0 531	N 75 532	N 150 533	N 225 534		N 0 541	N 75 542	N 150 543	N 225 544
6	11m	MILHO / Braqu.					MILHO / Braqu.					MILHO / Braqu.					MILHO / Braqu.			
		N 0 611	N 75 612	N 150 613	N 225 614		N 0 621	N 75 622	N 150 623	N 225 624		N 0 631	N 75 632	N 150 633	N 225 634		N 0 641	N 75 642	N 150 643	N 225 644
7	11m	MILHO					MILHO					MILHO					MILHO			
		N 0 711	N 75 712	N 150 713	N 225 714		N 0 721	N 75 722	N 150 723	N 225 724		N 0 731	N 75 732	N 150 733	N 225 734		N 0 741	N 75 742	N 150 743	N 225 744

Figura 1. Croqui do experimento na safra agrícola 2011/2012.

COORDENAÇÃO



REALIZAÇÃO

