

## CONSÓRCIO DE FEIJOEIRO E MILHO-VERDE NA ENTRESSAFRA II. COMPORTAMENTO DAS CULTIVARES DE MILHO

### *INTERCROPPING OF COMMON BEAN AND GREEN CORN IN OFF-SEASON CROPS II. PERFORMANCE OF MAIZE CULTIVARS*

**Neli Cristina Belmiro dos SANTOS<sup>1</sup>; Orivaldo ARF<sup>2</sup>; Lauro Kenji KOMURO<sup>3</sup>**

1. Pesquisador Científico, Doutora, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Pólo Extremo Oeste. Andradina, SP, Brasil. [neli@apta.sp.gov.br](mailto:neli@apta.sp.gov.br); 2. Professor, Doutor, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Ilha Solteira, SP, Brasil. [arf@agr.feis.unesp.br](mailto:arf@agr.feis.unesp.br); 3. Professor, Mestre, Centro Paula Souza, Escola Técnica Estadual Sebastiana Augusta de Moraes. Andradina, SP, Brasil. [komurok@ig.com.br](mailto:komurok@ig.com.br)

**RESUMO:** A demanda de espigas verdes, a produção de grãos de feijão de qualidade e o melhor aproveitamento dos recursos terra e água podem ser viabilizados pelos pequenos produtores através do consórcio das culturas do milho e feijão na entressafra. O experimento foi desenvolvido em área experimental da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios- Pólo Extremo Oeste, no município de Andradina-SP, durante os anos de 2005 e 2006. O objetivo foi verificar o comportamento de cultivares de milho colhido verde em monocultivo e consorciado com o feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 8 tratamentos constituídos pela combinação de duas cultivares de milho: CATIVERDE 02 (variedade) e XB 7012 (híbrido) e três cultivares de feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento: IPR Colibri (Tipo I), IPR Juriti (Tipo II) e IAC Carioca (Tipo III), com quatro repetições. O sistema consorciado apresentou pouca influência sobre as cultivares de milho. O milho híbrido XB 7012 foi mais produtivo que a variedade CATIVERDE 02 nos dois sistemas de cultivo. O híbrido produziu 8000 espigas comerciais a mais que a variedade e espigas mais compridas. As cultivares de feijão IPR Colibri e IPR Juriti são as mais indicadas para o consórcio.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Zea mays* L., *Phaseolus vulgaris* L., Consórcio. Monocultivo.

### INTRODUÇÃO

O consórcio de culturas é prática comum na maioria das pequenas propriedades do Brasil, sendo grande parte do milho e feijão produzidos provenientes deste sistema (MACIEL et al., 2004). Os pequenos produtores buscam, com o sistema, redução dos riscos de perdas, maior aproveitamento da sua propriedade e maior retorno econômico, além de constituir alternativa altamente viável para aumentar a oferta de alimentos (ANDRADE et al., 2001).

O cultivo de milho para ser colhido verde consorciado com feijão pode ser uma alternativa economicamente interessante para a agricultura familiar. O milho-verde possui maior valor de comercialização por agregar valor em relação ao milho destinado para grãos, utiliza melhor a mão-de-obra na época da colheita. Além disso, a crescente demanda das indústrias para enlatamento do milho-verde e o consumo de espigas e derivados tem exigido maior incremento na área cultivada no período do inverno (KLUTHCOUSKI et al., 1997). O feijão é uma cultura tradicional entre os pequenos proprietários, geralmente produzindo para subsistência e comercializando o excedente. Outra vantagem deste consórcio é a produção de grande quantidade de palhada de milho e feijão e espigas

que são descartadas que podem ser utilizadas na alimentação de bovinos, em um período de escassez de pastagem (RAMALHO; COELHO, 1984).

O consórcio de milho-verde com feijão foi pouco estudado e faltam informações básicas sobre este sistema de produção. As cultivares de feijoeiro para consórcio com milho-verde devem ser de ciclo curto, com 70 a 80 dias entre a semeadura e a colheita (KLUTHCOUSKI et al., 1997). Para a produção de espigas verdes são poucas as cultivares específicas oferecidas pelas empresas produtoras de sementes. Cruz et al. (2000) verificaram que apenas treze das duzentas cultivares de milho disponíveis no Brasil eram explicitamente recomendadas para a produção de milho-verde, sendo que essas cultivares também eram utilizadas para produção de grãos, bem como que qualquer cultivar poderia ser utilizada para o consumo "in natura". Havia uma grande variação nos tipos de sementes existentes no mercado: desde variedades com menor potencial produtivo e de menor custo até híbridos simples de maior potencial produtivo e maior custo de sementes. Segundo Pereira Filho et al. (2003), apesar de já existirem no mercado sementes de milho-verde com as características que atendem às exigências do consumidor, ainda se observam muitos agricultores utilizando as mesmas cultivares recomendadas pelas empresas para produção de

grãos ou mesmo para silagem. As cultivares devem apresentar grãos dentados amarelos, espigas grandes, cilíndricas e bem empalhadas, as plantas de porte médio e a produtividade em campo acima de 12 t ha<sup>-1</sup>.

A grande maioria dos cultivares de milho e feijão disponíveis no mercado foi selecionada em condições de monocultivo, com o uso de tecnologia diferente das usadas no consórcio. O uso dessas cultivares em consórcio tem gerado resultados diferentes não havendo informações conclusivas sobre a interação das cultivares e sistemas de cultivo (KRONKA et al., 2000). O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de milho para ser colhido verde em monocultivo e consorciado com feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento na entressafra.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido durante os anos de 2005 e 2006 na área experimental da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios- Pólo Extremo Oeste, sediada no município de Andradina-SP, que apresenta coordenadas de 51°23' de longitude Oeste e 20°55' de latitude Sul, com altitude de 379m. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho distrófico, arenoso (OLIVEIRA et al., 1999). A precipitação média anual é de 1.150 mm, a temperatura média anual é de 23°C e a umidade relativa do ar está entre 70 e 80%. Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo da área experimental e realizada a análise química que revelou os seguintes valores: P= 4 mg dm<sup>-3</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>)=5,1; M.O.=17 g dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>=2,7 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>+2</sup>=19,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>+2</sup>=6 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al=22mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e V=46%, para a camada de 0-0,20m. Antes do preparo do solo foi efetuada calagem na dose de 1500 kg ha<sup>-1</sup>, com calcário dolomítico de 90% de PRNT.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de duas cultivares de milho e três de feijão do tipo carioca de diferentes hábitos de crescimento, em monocultivo e consorciado. Foram utilizadas as cultivares de milho CATIVERDE 02, variedade de grãos dentados amarelados e XB 7012, híbrido triplo de grãos alaranjados e semiduros. As cultivares de feijão foram IAC Carioca, de crescimento indeterminado prostrado (tipo III), IPR Juriti, de crescimento indeterminado com ramos eretos (tipo II) e IPR Colibri, hábito determinado (tipo I), que constituíram os seguintes tratamentos:

1-Milho CATIVERDE 02; 2-Milho XB 7012; 3-Feijão IAC Carioca + Milho CATIVERDE 02; 4-Feijão IAC Carioca + Milho XB 7012; 5-Feijão IPR Juriti + Milho CATIVERDE 02; 6-Feijão IPR Juriti + Milho XB 7012; 7-Feijão IPR Colibri + Milho CATIVERDE 02 e 8-Feijão IPR Colibri + Milho XB 7012. As parcelas foram constituídas por 6 linhas de milho espaçadas de 1,0 m entre si com 6,0 m de comprimento. Nas parcelas em consórcio, o feijão foi semeado nas entrelinhas do milho, espaçado de 0,5 m, seguindo um arranjo de 1 fileira de milho para 2 de feijão. Dentro da parcela foi considerada como área útil 2 linhas de plantas desprezando-se 0,5 m das extremidades. A área útil colhida de milho e de feijão foi de 10,0 e 5,0 m<sup>2</sup> por parcela, respectivamente.

A semeadura foi realizada em área anteriormente cultivada com capim braquiária que foi dessecada com glyphosate na dose de 1560 g ha<sup>-1</sup> do ingrediente ativo. O solo foi preparado através de uma aração e duas gradagens, sendo a primeira realizada logo após a aração e a segunda às vésperas da semeadura. O feijão e o milho foram semeados manualmente e simultaneamente nos dias 19/03/2005 e 15/03/2006. Para o milho utilizou-se a população de 40 mil plantas ha<sup>-1</sup>. A semeadura do feijão foi realizada objetivando-se obter 125 mil plantas ha<sup>-1</sup> com 6 sementes por metro. A adubação química básica foi realizada nos sulcos de semeadura considerando a análise de solo e as recomendações de Raij et al. (1996) para as culturas do feijão e do milho. Utilizaram-se 250 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 08-28-16 nos sulcos de semeadura do milho e do feijão. Na adubação de cobertura foi aplicado 50 kg ha<sup>-1</sup> de N utilizando-se como fonte a uréia, para ambas as culturas aos 30 dias após a emergência das plantas de milho. As irrigações foram realizadas com sistema convencional por aspersão, com precipitação média de 3,3 mm h<sup>-1</sup> nos aspersores. O manejo de água durante o experimento foi realizado conforme as necessidades das culturas.

Os demais tratamentos culturais e fitossanitários foram aqueles normalmente recomendados às culturas para a região. O controle de plantas daninhas foi efetuado através de capina manual aos 10 dias após a emergência do milho. As sementes de milho foram tratadas com o inseticida thiodicarb (600 g do i.a 100 kg<sup>-1</sup> de sementes). Foi realizada uma pulverização aos 10 DAE do milho, com lambdacyhalothrin (7,5 g do i.a ha<sup>-1</sup>) + mancozeb (1600 g do i.a. ha<sup>-1</sup>) visando o controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e a prevenção de doenças no feijoeiro e posteriormente outra pulverização (27 DAE do milho) com methomyl (0,6 l do i.a. ha<sup>-1</sup>) + com

lambda-cyhalothrin (7,5 g do i.a ha<sup>-1</sup>) para o controle da lagarta do cartucho.

Foram avaliadas as seguintes características:

-Massa das espigas com palha e despalhadas (kg ha<sup>-1</sup>): determinou-se a massa das espigas da área útil das parcelas com palha e depois sem a palha.

-Número total de espigas: foi determinado através da contagem de todas as espigas da área útil da parcela e posteriormente efetuado o cálculo por hectare.

- Número de espigas comercializáveis: foram consideradas aquelas que apresentavam diâmetro igual ou maior que 3,0 cm e comprimento igual ou maior que 15,0 cm, somente espigas que atendiam os padrões exigidos pelo consumidor, eliminando as pequenas, mal-granadas ou danificadas, conforme Paiva Junior et al. (2001).

-Altura da planta (m): foi medida a altura de dez plantas seguidas na parcela, medindo a planta do nível do solo até o colar da última folha da planta.

-Altura da espiga (m): foi determinada em dez plantas, medindo a planta do nível do solo até o nó de inserção da primeira espiga.

-Diâmetro e comprimento médio das espigas despalhadas (cm): foram determinados em todas as espigas comerciais da área útil da parcela por ocasião da colheita.

Os dados foram submetidos à análise da variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey. Foram montados contrastes de interesse para comparações, cuja significância foi verificada pelo teste F.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de massa de espigas com e sem palha, número de espigas total e comercializáveis estão apresentadas na Tabela 1. As produtividades obtidas ficaram entre 4100 a 7400 kg de espigas despalhadas por hectare. Produtividades destas magnitudes são justificadas pela semeadura em março, época menos favorável ao milho, de acordo com Santos et al. (2005). Os autores obtiveram, em monocultivo, produtividades de 7200 e 10500 kg ha<sup>-1</sup> para os híbridos padrões AG 1051 e AG 4051, respectivamente, enquanto as variedades produziram de 5900 a 8000 kg de espigas despalhadas por hectare.

Em 2005, as maiores produtividades de espigas verdes com palha foram obtidas pelo híbrido XB 7012 consorciado (11508 kg ha<sup>-1</sup>), seguido do

híbrido em monocultivo. Produtividades semelhantes ao do experimento na entressafra foram obtidas por Kluthcouski et al. (1997), utilizando o híbrido C-742 consorciado com feijão Jalo Precoce nas mesmas populações, espaçamento e arranjo de plantas. A variedade CATIVERDE 02 em consórcio apresentou os menores rendimentos de espigas, acima de 20000 espigas comercializáveis por hectare, enquanto o híbrido produziu acima de 30000. O híbrido não sofreu influência do consórcio, houve pequenos acréscimos de produtividade de espigas quando consorciado com feijoeiro IPR Colibri e pequenas diminuições quando consorciado com IPR Juriti. A variedade também não apresentou influência do consórcio com o feijoeiro, havendo na maioria das combinações diminuição na produção de espigas verdes. No segundo ano as cultivares de milho apresentaram o mesmo comportamento. Pequenas reduções, 10 a 20%, na quantidade de espigas verdes de milho consorciado, também foram relatadas por Coelho e Silva (1984), Ramalho e Coelho (1984) e Ramalho et al. (1985). A inclusão do feijoeiro na cultura do milho não afeta o seu rendimento, tendo às vezes contribuído com pequenos ganhos na relação espiga planta<sup>-1</sup> e peso de espigas (KLUTHCOUSKI et al., 1997). O pequeno acréscimo no rendimento do milho-verde pode ser atribuído à baixa competitividade exercida pelo feijoeiro, ao aproveitamento do adubo aplicado ao feijoeiro e pelo nitrogênio fixado pela leguminosa. Alguns autores observaram que o milho consorciado apresenta melhor rendimento de grãos, em relação ao monocultivo devido ao efeito benéfico exercido pelo feijoeiro (MACIEL et al., 2004).

O híbrido XB 7012 apresentou comportamento superior ao da variedade nos dois anos de cultivo, o que está de acordo com Pereira Filho et al. (2003) que afirmaram que os cultivares híbridos apresentam maior potencial de produção quando as condições de água, fertilidade do solo e controle de pragas, entre outros fatores, são otimizadas. Os híbridos simples e duplos geralmente apresentam maiores rendimentos que os híbridos intervarietais e as variedades. No entanto, avaliando híbridos e variedades para espigas verdes em monocultivo, Cardoso et al. (2004) verificaram que algumas variedades destacaram-se por apresentar produtividade de espigas despalhadas semelhante aos híbridos, acima de 11000 kg ha<sup>-1</sup>.

1 **Tabela 1.** Médias de massa de espigas com e sem palha, número total e de espigas comerciais de milho-verde cultivado em monocultivo e em consórcio com o feijoeiro.  
2 Andradina-SP, em 2005 e 2006.

Tratamentos	Massa de espigas com palha (kg ha <sup>-1</sup> )	Massa de espigas sem palha (kg ha <sup>-1</sup> )	Nº total de espigas ha <sup>-1</sup>	Nº espigas comercializáveis ha <sup>-1</sup>
2005				
1-Milho CATIVERDE 02	8784 b c	5117 a b c	33000 a b c	22500 a b
2-Milho XB 7012	11287 a	5704 a	36250 a b c	30500 a
3-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IAC Carioca	6745 c	4114 c	28750 c	18250 b
4-Milho XB 7012 x Feijão IAC Carioca	11037 a b	5557 a b	39250 a b	30500 a
5-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Juriti	8345 c	4627 a b c	34000 a b c	19250 b
6-Milho XB 7012 x Feijão IPR Juriti	10920 a b	5477 a b c	35000 a b c	29500 a
7-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Colibri	7853 c	4301 b c	30000 b c	20750 b
8-Milho XB 7012 x Feijão IPR Colibri	11508 a	5961 a	40000 a	30750 a
2006				
1-Milho CATIVERDE 02	8871 b	5660 a	40250 a	22250 a b
2-Milho XB 7012	13260 a	7452 a	49000 a	30250 a b
3-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IAC Carioca	9663 a b	5113 a	37250 a	20500 b
4-Milho XB 7012 x Feijão IAC Carioca	10788 a b	5835 a	46000 a	27500 a b
5-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Juriti	8694 b	5157 a	39000 a	25250 a b
6-Milho XB 7012 x Feijão IPR Juriti	11791 a b	6717 a	49000 a	34000 a
7-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Colibri	10101 a b	4276 a	42000 a	22000 a b
8-Milho XB 7012 x Feijão IPR Colibri	11707 a b	5771 a	45000 a	33500 a

3 \*As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Apesar da menor disponibilidade hídrica no segundo ano, as produtividades de milho-verde em consórcio foram superiores às obtidas no ano anterior. Provavelmente, o feijoeiro foi menos competitivo, com menores produções, havendo efeito benéfico do adubo aplicado na leguminosa. Para Vieira (1999), o milho também apresenta a vantagem de ser planta C<sub>4</sub>, mais eficiente na absorção de CO<sub>2</sub> durante a fotossíntese, quando comparado com o feijão, planta C<sub>3</sub>. Flesch (2002) explicou que as diferenças em porte e arquitetura dessas duas espécies consorciadas, favorecem o milho na competição por radiação solar. Além disso, o milho, por ter sistema radicular mais vigoroso, é favorecido em relação ao feijoeiro na absorção de água e nutrientes

As médias de altura de plantas e da primeira espiga, diâmetro e comprimento médio de espigas estão na Tabela 2. A altura média das plantas foi de 2,0m no primeiro ano e 1,76m no segundo ano de cultivo e a altura da primeira espiga ficou em 1,0m. O diâmetro e o comprimento médio das espigas foi de 3,9 cm e 17,6 cm, respectivamente, portanto dentro do padrão comercial proposto por Paiva

Junior et al. (2001). O consórcio e as cultivares apresentaram efeito somente sobre o comprimento médio de espigas nos dois anos de cultivo. A variedade foi mais alta que o híbrido independente do sistema utilizado, porém sem apresentar diferença estatística. O híbrido XB 7012 apresentou espigas mais compridas que a variedade.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios dos diferentes contrastes. O valor do contraste mostra o quanto um tratamento (ou grupo de tratamentos) foi superior ao outro tratamento (ou grupo), respeitando as devidas unidades. O sinal negativo à frente dos números indica que dentro do contraste, o tratamento (ou grupo) à direita é superior ao tratamento (ou grupo) da esquerda. O contraste milho monocultivo versus milho consorciado (C1) mostra que no primeiro ano não houve diferença entre a produtividade do milho nos dois sistemas. Porém em 2006, o consórcio proporcionou redução apenas na massa de espigas sem palha, onde o milho em monocultivo produziu 1078 kg ha<sup>-1</sup> a mais que o sistema consorciado.

**Tabela 2.** Médias de altura de plantas e da primeira espiga, diâmetro e comprimento médio de espigas de milho-verde em monocultivo e em consórcio com feijoeiro. Andradina-SP, em 2005 e 2006.

Tratamentos	Altura de plantas (m)	Altura da primeira espiga (m)	Diâmetro médio de espigas (cm)	Comprimento médio de espigas (cm)
2005				
1-Milho CATIVERDE 02	2,00 a	1,02 a	4,01 a	17,04 d e
2-Milho XB 7012	1,95 a	1,00 a	4,00 a	18,48 a b c
3-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IAC Carioca	2,07 a	1,06 a	3,96 a	17,39 b c d e
4-Milho XB 7012 x Feijão IAC Carioca	2,04 a	1,06 a	3,97 a	18,28 a b c d
5-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Juriti	2,14 a	1,15 a	4,00 a	16,89 e
6-Milho XB 7012 x Feijão IPR Juriti	2,03 a	1,02 a	4,00 a	18,78 a
7-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Colibri	2,16 a	1,17 a	3,95 a	17,31 c d e
8-Milho XB 7012 x Feijão IPR Colibri	2,07 a	1,02 a	3,90 a	18,62 a b
2006				
1-Milho CATIVERDE 02	1,88 a	1,05 a	3,89 a b	16,93 a b
2-Milho XB 7012	1,79 a	0,94 a	3,76 a b	17,86 a
3-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IAC Carioca	1,86 a	1,08 a	3,90 a b	16,60 b
4-Milho XB 7012 x Feijão IAC Carioca	1,71 a	0,95 a	3,71 b	17,84 a
5-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Juriti	1,72 a	1,02 a	3,88 a b	17,46 a b
6-Milho XB 7012 x Feijão IPR Juriti	1,77 a	0,97 a	3,84 a b	17,85 a
7-Milho CATIVERDE 02 x Feijão IPR Colibri	1,67 a	1,04 a	3,98 a	16,97 a b
8-Milho XB 7012 x Feijão IPR Colibri	1,71 a	0,91 a	3,82 a b	17,94 a

\*As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Médias dos contrastes das características agrônômicas do milho-verde em monocultivo e em consórcio com o feijoeiro. Andradina-SP, em 2005 e 2006.

Contrastes	Massa de espigas com palha (kg ha <sup>-1</sup> )	Massa de espigas sem palha (kg ha <sup>-1</sup> )	Nº total de espigas ha <sup>-1</sup>	Nº espigas comercializáveis ha <sup>-1</sup>	Altura de plantas (m)	Altura da primeira espiga (m)	Diâmetro médio de espigas (cm)	Comprimento médio de espigas (cm)
2005								
C1	635	404	125	1666	-0,10*	-0,07	0,04	-0,11
C2	-2503**	-586	-3250	-8000**	0,05	0,03*	0,02	-1,44**
C3	-3507**	-1318**	-7167**	-10833**	0,07	0,09	0,01	-1,36**
C4	1137	770	2083	3083	-0,12	-0,10	0,04	-0,16
C5	132	39	-1833	250	-0,09	-0,04	0,04	-0,07
C6	-1353*	-350	-3250	-1750	-0,09	-0,11	-0,03	0,29
C7	-177	-161	1750	375	-0,01	0,05	0,03	-0,45
C.V.%	10,89	11,39	11,81	14,56	5,33	8,97	2,28	3,00
2006								
C1	608	1078*	1583	-875*	-0,10	-0,01	-0,03*	-0,05
C2	-4390**	-1792*	-8750*	-8000**	0,09	0,11	0,13	-0,93*
C3	-1943**	-1259*	-7250**	-9083	0,02	0,11**	0,13	-0,87**
C4	-615	811	833	-333	0,13	-0,01	-0,03	-0,08
C5	1831*	1344	2333	-1417	0,06	-0,01	-0,03	-0,02
C6	267	398	-3250	-3125	0,17*	0,01	-0,04	-0,62*
C7	-961	-409	-1000	-6250	-0,03	0,02	-0,12	-0,06
C.V.%	12,52	20,21	12,41	19,07	6,92	8,21	2,19	2,71

\* - Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, \*\* - Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

C1- Milho vs. Milho+Feijão; C2- Milho CATIVERDE 02 vs. Milho XB7012; C3- Milho CATIVERDE 02 +Feijão vs Milho XB 7012+Feijão; C4- Milho CATIVERDE 02 vs Milho CATIVERDE 02+Feijão; C5- Milho XB 7012 vs. Milho XB7012+Feijão; C6- Milho CATIVERDE 02+Feijão IAC Carioca vs Milho CATIVERDE 02+Feijão IPR Juriti e IPR Colibri; C7- Milho XB7012+Feijão IAC Carioca vs Milho XB7012+Feijão IPR Juriti e IPR Colibri.

Esses resultados concordam com Oliveira et al. (2003) que não encontraram diferenças significativas na produtividade e comprimento de espigas de milho-verde em monocultivo e consorciado com leguminosas adubos-verde. Comparando o desempenho do tipo de milho em monocultivo (C2), nota-se que o híbrido foi mais produtivo, rendendo 8000 espigas a mais que a variedade. Tal resultado discorda de Silva et al. (1997) que não verificaram diferenças significativas quanto ao número e massa de espigas comercializáveis entre cultivares híbridos e variedades de milho. O comportamento do híbrido em consórcio (C3) foi melhor que o da variedade, revelando o híbrido mais adaptado a esse sistema de cultivo. Não houve efeito significativo do consórcio sobre a variedade de milho (C4). Para o híbrido apenas houve influência do consórcio em 2006, pois produziu em monocultivo mais espigas com palha que quando consorciado (C5). Soares et al. (2000) também não verificaram diferenças entre os sistemas para número de espigas comerciais utilizando sementes híbridas. No entanto, Pereira Filho et al. (2000) verificaram comportamento diferenciado entre os cultivares de milho para grãos quando consorciados com feijoeiro.

A variedade consorciada com IAC Carioca, de hábito de crescimento indeterminado e prostrado, produziu menos espigas quando comparada a produção no consórcio com IPR Juriti e IPR Colibri (C6). Para o híbrido, o consórcio com o IAC Carioca também acarretou menor desempenho, porém os valores não foram significativos (C7). Esses resultados concordam com Stoffel et al. (1999) que verificaram que o consórcio com cultivar do tipo III proporcionou queda de 12,9% na produtividade do cultivar de milho híbrido duplo quando comparada ao consórcio com feijão do tipo II.

As plantas de milho consorciadas foram 10 cm mais altas quando comparadas com as plantas em monocultivo (C1), concordando com os relatos de Maciel et al. (2004). A variedade apresentou 7 cm a mais que o híbrido, porém este valor não foi significativo (C2). O maior desenvolvimento em

altura e inserção de espiga da variedade em relação a cultivares híbridas também foram observados por Silva et al. (1997). O comprimento de espigas do híbrido em consórcio foi maior que da variedade e a altura da primeira espiga menor em 10 cm (C3). Não houve efeito do sistema de cultivo sobre as cultivares de milho para altura de plantas e da primeira espiga, comprimento e diâmetro de espigas. O desempenho do milho em consórcio com a cultivar IAC Carioca foi semelhante ao consórcio com os outros cultivares (C6 e C7). Soares et al. (2000) também não encontraram diferenças no diâmetro e comprimento de espigas entre o monocultivo e o consórcio, porém verificaram que as plantas de milho tendem a crescer mais quando em consórcio, o que ocorreu no primeiro ano deste experimento.

As melhores combinações de consórcio para a produção de milho-verde foram com as cultivares de feijoeiro de hábito de crescimento determinado (IPR Colibri) e indeterminado com ramos eretos (IPR Juriti) com milho XB 7012. Devido à precocidade da IPR Colibri, sua colheita ocorreria antes do milho, o que facilitaria a colheita das espigas e distribuiria melhor a mão de obra na propriedade. A variedade de milho CATIVERDE II consorciada com feijão de hábito de crescimento indeterminado prostrado (IAC Carioca) foi o que apresentou as menores produtividades. Assim, tanto para a variedade como para o híbrido este feijão é mais competitivo, influenciando negativamente o comportamento do milho destinado para o consumo verde.

## CONCLUSÕES

O sistema consorciado apresentou pouca influência sobre as duas cultivares de milho.

O milho híbrido XB 7012 foi mais produtivo que a variedade CATIVERDE II nos dois sistemas de cultivo.

O híbrido produziu 8000 espigas comerciais a mais que a variedade e espigas mais compridas. As cultivares de feijão IPR Colibri e IPR Juriti são as mais indicadas para o consórcio.

---

**ABSTRACT:** The green corn demand, production of quality bean grain and better use of land and water resources can be used by small farmers through the intercropping of common bean and green corn in off-season crops. Field experiments were conducted in the Polo Regional Extremo Oeste- APTA, in Andradina -São Paulo State, in 2005 and 2006. The objective was to evaluate the performance of green corn cultivars grown in single crop and intercropped with common bean. The randomized blocks design with 8 treatments constituted by the combination of two corn (CATIVERDE 02 and XB 7012) and three common bean cultivars of different growth habits: IPR Colibri (I), IPR Juriti (II) and IAC Carioca (III), with four repetitions was used. The influence of the intercropping on the performance of corn was not significant. The hybrid XB 7012 was more productive in intercropping and in single crop. The hybrid production

more 8000 commercial ears and length ears when compared with the variety. The intercropping with the IPR Juriti or IPR Colibri cultivars were the most profitable for the producer.

**KEYWORDS:** *Zea mays* L.. *Phaseolus vulgaris* L.. Intercropping. Single crop.

---

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. J. B.; MORAIS, A. R.; TEIXEIRA, I. R.; SILVA, M. V. Avaliação de sistemas de consórcio de feijão com milho pipoca. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 242-250, 2001.
- CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L.; RIBEIRO, V. Q. Avaliação preliminar de cultivares de milho para produção de espiga verde em sistema agrícola familiar. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 2, p. 406-409, 2004.
- COELHO, A. M.; SILVA, B. G. Fontes de nitrogênio na consorciação milho-verde e feijão cultivados em várzea. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 15., 1984, Maceió. **Anais...** Maceió: Embrapa Milho e Sorgo, 1984. p. 323-330.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G.; PEREIRA, F. T. F.; CORREA, L. A. **Cultivares de milho disponíveis no mercado de sementes no Brasil no ano 2000**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 33p. (Documentos, 4)
- FLESCH, R. D. Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 1, p. 51-56, 2002.
- KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P.; SOARES, D. M.; DEL PELOSO, M. J.; YOKOYAMA, L. P.; BALBINO, L. C.; BUSO, L. H. **Cultivo de milho-verde associado com feijoeiro, sob irrigação, no inverno**: uso eficiente dos recursos. Goiânia: Embrapa-CNPAF-APA, 1997. 34p. (Circular técnica, 29).
- KRONKA, A. Z.; OSUNA, J. T. A.; KONKA, S. N. Comportamento de cultivares de milho em consórcio com feijão. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 46, n. 273, p. 543-553, 2000.
- MACIEL, A. D.; ARF, O.; SILVA, M. G.; SÁ, M. E.; BUZZETTI, S.; ANDRADE, J. A. C.; BIANCHINI SOBRINHO, E. Comportamento do milho consorciado com feijão em sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 26, n. 3, p. 309-314, 2004.
- OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: Legenda Expandida**. Campinas: Instituto Agronômico/EMBRAPA, 1999. 64p. (Inclui Mapa Escala 1:500.000).
- OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G. J.; MORAES, R. N. S.; JERÔNIMO JÚNIOR, P. R. M. Características agronômicas e produção de fitomassa de milho-verde em monocultivo e consorciado com leguminosas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 223-227, 2003.
- PAIVA JUNIOR, M. C.; VON PINHO, R. G.; VON PINHO, E. V. R.; RESENDE, S. G. Desempenho de cultivares para a produção de milho-verde em diferentes épocas e densidades de semeadura em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 5, p. 1235-1247, 2001.
- PEREIRA FILHO, I.A.; CRUZ, J.C.; GOMES e GAMA, E.E. Cultivares para consumo verde. In: PEREIRA FILHO, I.A. (Ed.). **O cultivo do milho-verde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.17-30.
- PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, A. C.; CRUZ, J. C. Sistema de plantio de milho em fileiras duplas e simples em consórcio com o feijoeiro comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 5, p. 951-957, 2000.



- RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Eds.) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (Boletim técnico 100).
- RAMALHO, M. A. P.; COELHO, A. M. Consórcio de milho-verde com feijão na entressafra. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 118, p. 26-29, 1984.
- RAMALHO, M. A. P.; COELHO, A. M.; TEIXEIRA, A. L. Consórcio de milho-verde e feijão em diferentes épocas de plantio na entressafra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 7, p. 799-806, 1985.
- SANTOS, I. C.; MIRANDA, G. V.; MELO, A. V.; MATTOS, R. N.; OLIVEIRA, L. R.; LIMA, J. S.; GALVÃO, C. C. Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações das espigas colhidas no estádio verde. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 1, p. 45-53, 2005.
- SILVA, P. S. L.; BARRETO, H. E. P.; SANTOS, M. X. Avaliação de cultivares de milho quanto aos rendimentos de grãos verdes e secos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 63-69, 1997.
- SOARES, D. M.; DEL PELOSO, M. J.; KLUTHCOUSKI, J.; GANDOLFI, L. C.; FARIA, D. J. **Tecnologia para o sistema consórcio de milho com feijão no plantio de inverno**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 51p. (Boletim de pesquisa, 10).
- STOFFEL, D.; ARAÚJO, G. A. A.; CARDOSO, A. A.; GALVÃO, J. C. C. Efeitos de populações de milho e de variedades de feijão na produção do consórcio. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO FEIJÃO, 6., 1999, Salvador. **Anais...** Santo Antônio do Goiás: EMBRAPA-CNPAF, 1999. p. 664-667.
- VIEIRA, C. **Estudo monográfico do consórcio milho-feijão no Brasil**. Viçosa: UFV, 1999. 183p.