

# CONSÓRCIO DE FEIJOEIRO E MILHO-VERDE NA ENTRESSAFRA I- COMPORTAMENTO DAS CULTIVARES DE FEIJÃO

## *INTERCROPPING OF COMMON BEAN AND GREEN CORN IN OFF-SEASON CROPS. PERFORMANCE OF COMMON BEAN 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. [komurolk@ig.com.br](mailto:komurolk@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. Assim, foram conduzidos experimentos em área experimental da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios- Pólo Extremo Oeste, sediada no município de Andradina-SP, durante os anos de 2005 e 2006. O objetivo foi avaliar o comportamento de cultivares de feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento em monocultivo e consorciado com milho colhido verde. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 9 tratamentos constituídos pela combinação de três cultivares de feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento: IPR Colibri (Tipo I), IPR Juriti (Tipo II) e IAC Carioca (Tipo III) e duas cultivares de milho: CATIVERDE 2 (variedade) e XB 7012 (híbrido), com quatro repetições. O consórcio interferiu no número de vagens por planta e no rendimento de todas as cultivares de feijoeiro. A variedade de milho CATIVERDE 02 é a mais apropriada para o consórcio do que o híbrido XB 7012. As cultivares IAC Carioca, IPR Juriti e IPR Colibri apresentaram rendimentos semelhantes. A IPR Colibri apresenta bom potencial para o consórcio.

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

## INTRODUÇÃO

O cultivo do feijão em consórcio com outras culturas é procedimento comum no Brasil, sendo realizado principalmente por pequenos agricultores, que 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 consórcio de milho-verde com a cultura do feijão é uma atividade alternativa para o período da entressafra, devido à escassez e alta de preços dessas culturas. O milho-verde possui maior valor de comercialização que o milho grão (OLIVEIRA et al., 2003) podendo ser comercializado no varejo e no atacado e o feijão normalmente é usado na subsistência da família durante quase todo o ano. Neste tipo de consórcio, também há possibilidade de utilização de subprodutos como as palhadas do milho e do feijão e espigas fora do padrão comercial na alimentação de bovinos. Segundo Kluthcouski et al. (1997), o cultivo dessas culturas em consórcio no período do inverno tem sido justificado pela crescente demanda de milho tanto para indústrias de enlatamento como pelo consumo de espigas verdes e, também, pela época ser apropriada para o feijoeiro devido a temperatura favorável e menor

ataque de pragas e doenças, que favorece a qualidade do grão.

Nos cultivos consorciados ocorre competição por luz, nutrientes, água e outros fatores envolvidos no crescimento e produção das culturas. A competição depende das espécies envolvidas, dos seus sistemas radiculares e da disponibilidade de água, nutrientes e oxigênio (COSTA; SILVA, 2008). Na maioria dos estudos de consórcio milho e feijão têm se verificado que o milho destinado à produção de grãos raramente sofre redução significativa na produtividade quando consorciado, porém o feijoeiro apresenta menor produtividade em relação ao monocultivo. Segundo Pereira Filho et al. (2000), vários trabalhos foram feitos, objetivando encontrar cultivares de milho que oferecessem melhores condições de desenvolvimento e produtividade de grãos e atualmente as cultivares de milho possuem folhas mais eretas e estreitas que podem proporcionar ao feijoeiro melhor aproveitamento da luz solar. Para Kluthcouski et al. (1997) as cultivares de milho são as mesmas recomendadas pelas empresas produtoras de semente, podendo ser híbridos ou variedades de diferentes tipos e cor do grão. Aconselham o uso de cultivares de feijão precoce, de hábito de crescimento determinado e ereto, porque terminam o ciclo antes da colheita das espigas verdes, facilitam

a colheita e diminuem a possibilidade de perdas com a cultura.

As cultivares de feijão utilizadas pelos produtores no cultivo consorciado apresentam grande variação quanto ao tipo comercial e hábito de crescimento. De modo geral, as cultivares utilizadas em consórcio tem sido as mesmas indicadas para o monocultivo. Segundo Kronka et al. (2000), as cultivares utilizadas no consórcio influem diretamente nas produtividades e têm sido pouco estudadas. A maioria das cultivares utilizadas no consórcio foi selecionada para condições específicas de ambiente da cultura exclusiva, bem diferente das condições encontradas no consórcio. As cultivares diferem quanto à habilidade em responder às mudanças ambientais; portanto, a identificação daquelas que apresentem menor interação com o sistema de cultivo é fundamental para obtenção das mais adequadas ao consórcio.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de feijoeiro de diferentes hábitos de crescimento em monocultivo e consorciado com milho colhido verde em condições de irrigação na entressafra.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido durante os anos agrícolas de 2005 e 2006 na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento do município de Andradina-SP, pertencente à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios-APTA, que apresenta coordenadas geográficas de 51°23' de longitude Oeste de Greenwich 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 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.

A semeadura foi realizada em área cultivada anteriormente com capim braquiária, na qual foi realizada dessecação com a utilização do herbicida glyphosate (1560 g ha<sup>-1</sup> do i. a.). 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 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). As parcelas foram constituídas por 6 linhas de milho espaçadas de 1,0 m entre si e com 6,0 m de comprimento. No consórcio o feijão foi semeado nas entrelinhas do milho com espaçamento de 0,5 m. 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.

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 250 mil plantas ha<sup>-1</sup> com 12 sementes por metro monocultivo e 125 mil plantas ha<sup>-1</sup> para o cultivo consorciado 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 por um 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.

Foram realizadas as avaliações de matéria seca das plantas no florescimento pleno e dos componentes de produção (número de vagens planta<sup>-1</sup>, número de grãos planta<sup>-1</sup>, número médio de grãos vagem<sup>-1</sup>, massa de 100 grãos) e produtividade de grãos em kg ha<sup>-1</sup>, corrigidos a 13% de umidade.

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

Os valores médios das características que refletem o comportamento do feijoeiro em monocultivo e em consórcio com milho estão na Tabela 1.

Em 2005 os rendimentos obtidos em monocultivo foram superiores a  $1700 \text{ kg ha}^{-1}$ , médias consideradas normais para esta época de cultivo, foram usadas tecnologias como irrigação, adubação, calagem, porém o rendimento foi abaixo do potencial produtivo das cultivares. O feijão IPR Juriti em monocultivo apresentou a maior produtividade quando comparado aos demais, porém não houve diferença estatística entre as cultivares. A cultivar IPR Colibri foi a que apresentou menor matéria seca de plantas, devido ao seu hábito de crescimento determinado e sua precocidade, cujo ciclo foi de 72 dias, enquanto que as demais são de ciclo normal, porém com produtividade semelhante as outras cultivares em monocultivo.

Buratto et al. (2007) também observaram que as cultivares IPR Juriti e IPR Colibri em monocultivo apresentaram alta produtividade de grãos e adaptabilidade específica a ambientes favoráveis, sendo indicadas em ambientes onde possam expressar seus potenciais. Em monocultivo, Carbonell et al. (2001) relataram que a cultivar IAC Carioca apresentou potencial produtivo de  $2831 \text{ kg ha}^{-1}$  em experimentos no Estado de São Paulo, porém em ambiente desfavorável a produtividade de grãos diminuiu para  $1636 \text{ kg ha}^{-1}$ .

O número de vagens planta<sup>-1</sup> e a produtividade de grãos do feijoeiro foram bastante influenciados pelo consórcio, com reduções na produtividade de 35 a 80% comparado ao comportamento em monocultivo. Reduções dessas magnitudes na produtividade do feijoeiro em consórcio com milho destinado a produção de grãos foram relatadas por Ramalho et al. (1984) e Carvalho e Leal (1991).

Ao consorciar feijoeiro com milho destinado a produção de espigas verdes, Ramalho e Coelho (1984) observaram uma redução de 70% na produtividade da leguminosa. No entanto, Kluthcouski et al. (1997) verificaram reduções menores (35 a 44%) na produtividade de feijão precoce quando consorciado com milho híbrido para espigas verdes. A menor produtividade do feijoeiro em consórcio é atribuída à menor população de plantas utilizada ( $125 \text{ mil plantas ha}^{-1}$ ) para evitar prejuízos na cultura do milho e a competição exercida pelo milho pela redução na quantidade de

luz para o feijão em função da altura das plantas da gramínea. A massa de cem grãos não sofreu interferência do consórcio sendo que todas as cultivares consorciadas independente do tipo de milho apresentaram comportamento semelhante. Destacou-se a cultivar IAC Carioca em monocultivo por apresentar grãos mais pesados.

Não houve efeito significativo do tipo de milho no comportamento do feijoeiro, porém notou-se que todas as cultivares consorciadas com o híbrido XB 7012 apresentaram menores valores nas características avaliadas. O milho híbrido apesar de apresentar menor porte (altura de planta de 2,00 m) e folhas mais eretas, competiu mais com o feijão do que a variedade CATIVERDE 02, que apresenta porte mais alto (2,40 m), concordando com Ramalho et al. (1990) que comentaram que o uso de milho de porte baixo não tem favorecido o desempenho do feijão. O consórcio com a variedade de milho CATIVERDE 02 proporcionou maior produtividade de grãos e apresentou pouca variação entre as cultivares. Carvalho e Leal (1991) e Pereira Filho et al. (1991) também não observaram efeito significativo dos cultivares de milho de diferentes portes sobre o produtividade de feijoeiro, embora tenha havido diferença entre os cultivares de milho. Ramalho e Coelho (1984) afirmaram que a produtividade de grãos de feijão não depende da variedade de milho utilizada para a produção de espigas verdes (plantas altas e baixas).

A cultivar IPR Colibri apresentou a menor produtividade quando consorciada com o híbrido ( $361 \text{ kg ha}^{-1}$ ), porém quando consorciada com a variedade apresentou produtividade ( $649 \text{ kg ha}^{-1}$ ) semelhante às demais. Sua precocidade e hábito de crescimento favorecem a colheita de espigas verdes, que ocorre após a colheita de grãos de feijão, enquanto as demais cultivares coincidem as colheitas com o milho-verde. Além disso, apresenta grãos do tipo carioca com boa aceitação pelos consumidores. Corte et al. (2002) explicam que as cultivares precoces apresentam vantagens como menor exposição da cultura ao risco de geada, chuvas na época da colheita, e ocorrência de doenças. Elas apresentam menor consumo de água, consequentemente menor custo da irrigação, e permanecem menos tempo ocupando a área, favorecendo a rotação e sucessão de culturas, além de permitir que o produto possa ser comercializado mais cedo com preços mais elevados.

**Tabela 1.** Médias de matéria seca, número de vagens e de grãos planta<sup>-1</sup>, número de grãos vagem<sup>-1</sup>, massa de 100 grãos e produtividade de grãos, do feijoeiro cultivado em consórcio e em monocultivo. Andradina-SP, em 2005 e 2006.

Tratamentos	Matéria seca (g planta <sup>-1</sup> )	Vagens planta <sup>-1</sup>	Grãos planta <sup>-1</sup>	Grãos vagem <sup>-1</sup>	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )
2005						
1- Feijão IAC Carioca	17,04 a	15,35 a	70,42 a	4,55 a	26,04 a	1773 a
2- Feijão IPR Juriti	16,39 a	14,93 a	68,38 a b	4,59 a	18,80 b	1937 a
3- Feijão IPR Colibri	9,48 b c	12,90 a b	49,65 a b c	3,84 b c	17,89 b	1860 a
4- Feijão IAC Carioca x Milho CATIVERDE 02	15,92 a b	10,15 a b	44,40 a b c	4,41 a b	18,40 b	742 b
5- Feijão IAC Carioca x Milho XB 7012	13,93 a b c	8,45 b	38,38 c	4,48 a	16,72 b	504 b
6- Feijão IPR Juriti x Milho CATIVERDE 02	17,12 a	10,35 a b	47,47 a b c	4,59 a	17,87 b	721 b
7- Feijão IPR Juriti x Milho XB 7012	14,73 a b c	7,72 b	34,73 c	4,53 a	17,72 b	429 b
8- Feijão IPR Colibri x Milho CATIVERDE 02	9,27 c	11,55 a b	43,35 b c	3,75 c	15,71 b	649 b
9- Feijão IPR Colibri x Milho XB 7012	9,45 b c	7,42 b	27,93 c	3,77 c	15,23 b	362 b
2006						
1- Feijão IAC Carioca	8,27 a	10,22 a	30,58 a	2,92 b c	21,39 a	948 a
2- Feijão IPR Juriti	9,98 a	11,05 a	31,45 a	2,70 c	20,91 a	963 a
3- Feijão IPR Colibri	6,70 a	6,23 b c	22,90 a	3,71 a b c	21,13 a	742 a b
4- Feijão IAC Carioca x Milho CATIVERDE 02	8,28 a	6,13 b c	20,50 a	3,36 a b c	22,70 a	706 a b
5- Feijão IAC Carioca x Milho XB 7012	8,29 a	8,88 a b	28,63 a	3,19 a b c	21,83 a	462 a b
6- Feijão IPR Juriti x Milho CATIVERDE 02	10,38 a	7,60 a b c	26,10 a	3,46 a b c	22,47 a	532 a b
7- Feijão IPR Juriti x Milho XB 7012	8,45 a	5,73 b c	20,20 a	3,45 a b c	22,05 a	435 a b
8- Feijão IPR Colibri x Milho CATIVERDE 02	7,70 a	5,60 b c	24,43 a	4,34 a	21,43 a	465 a b
9- Feijão IPR Colibri x Milho XB 7012	8,82 a	4,03 c	16,88 a	4,20 a b	21,87 a	361 a b

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

Em 2006 o feijoeiro apresentou desenvolvimento vegetativo e produtivo menor em relação à primeira safra, principalmente no monocultivo, devido às condições climáticas serem desfavoráveis, pela menor disponibilidade hídrica. Porém, a produtividade do consórcio foi semelhante ao ano anterior, indicando que o monocultivo pode ser mais sensível às variações climáticas. Assim, as reduções na produtividade de grãos do feijoeiro em consórcio foram de 26 a 54%. As cultivares de

crescimento indeterminado, IAC Carioca e IPR Juriti, apresentaram comportamento semelhante à de hábito determinado, IPR Colibri, nos dois sistemas de cultivo. Para Kelly et al. (1987), os genótipos de hábito indeterminado têm maior potencial de produtividade de grãos e maior estabilidade de produção que os de hábito determinado.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios dos diferentes contrastes nos dois anos agrícolas.

**Tabela 2.** Médias dos contrastes obtidos na avaliação das características agrônômicas do feijoeiro cultivado em consórcio e em monocultivo. Andradina-SP, em 2005 e 2006.

Contrastes	Matéria seca (g planta <sup>-1</sup> )	Nº de vagens planta <sup>-1</sup>	Nº de grãos planta <sup>-1</sup>	Nº de grãos vagem <sup>-1</sup>	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )
<b>2005</b>						
C1	-0,78	5,11**	23,44**	0,07	3,97**	1285**
C2	-4,41*	0,42	2,05	-0,05	7,25**	-153
C3	2,50	2,45	20,78*	0,71**	8,15**	-87
C4	6,91**	2,02	18,73*	0,76**	0,91	67
C5	1,14	2,82**	11,40*	-0,01	0,77	272**
C6	-2,94	6,05**	29,04**	0,10	8,49**	1150**
C7	0,46	5,89**	27,28**	0,04	1,01	1351**
C8	0,12	3,41*	14,02*	0,08	2,43	1354**
C.V.%	22,62	21,62	23,72	5,69	15,20	23,85
<b>2006</b>						
C1	-0,23	2,84**	5,52	-0,56**	-0,91	390**
C2	-1,71	-0,84	-0,87	0,21	0,49	-15
C3	1,57	3,99**	7,68	-0,81	0,25	206
C4	3,28	4,83**	8,55	-1,01*	-0,23	220
C5	0,46	0,23	1,78	0,11	0,28	148
C6	-0,02	2,71**	6,01	-0,37	-0,88	363*
C7	0,57	4,39**	8,30	-0,75*	-1,35	478**
C8	-1,25	1,41	2,25	-0,56	-0,51	328*
C.V.%	27,42	21,10	32,83	16,27	11,03	36,77

\* - Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, \*\* - Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. **C1-** Feijão vs. Feijão+Milho; **C2-** Feijão IAC vs. Feijão IPR Juriti; **C3-** Feijão IAC vs. Feijão IPR Colibri; **C4-** Feijão IPR Juriti vs. Feijão IPR Colibri; **C5 -** Feijão+Milho CATIVERDE vs. Feijão +Milho XB 7012; **C6 -** Feijão IAC vs. Feijão IAC+ Milho; **C7-** Feijão IPR Juriti vs. Feijão IPR Juriti + Milho; **C8-** Feijão IPR Colibri vs. Feijão IPR Colibri +Milho.

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 número de vagens e grãos por planta e a produtividade foram influenciados negativamente pelo sistema consorciado (C1). No consórcio houve aumento da matéria vegetativa em detrimento à parte reprodutiva, porém esta diferença não foi significativa. As cultivares de feijoeiro em monocultivo produziram 5,11 e 2,84 vagens a mais que as cultivares em consórcio no primeiro e segundo ano, respectivamente. A produtividade do feijoeiro em monocultivo foi de 1285 e 390 kg ha<sup>-1</sup> a mais que o feijão consorciado em 2005 e 2006, respectivamente. O número de vagens por planta e a produtividade foram os componentes mais afetados pelo consórcio com o milho verde. O número de grãos por planta foi menor no sistema consorciado apenas no primeiro ano e o número de grãos por vagem apenas no segundo ano. Resultados semelhantes foram obtidos por Maciel et al. (2004) que verificaram que o consórcio com milho para grãos interferiu em todas as características agrônômicas do feijoeiro, sendo que a mais afetada foi o número de vagens planta<sup>-1</sup> e as menos afetadas, o número de grãos vagem<sup>-1</sup> e a massa de cem grãos, por serem intrínsecas ao cultivar, sofrendo menos interferência do ambiente.

O número de vagens por planta é o caráter com maior potencial a ser utilizado na seleção da cultivar de feijão em monocultivo, visando à semeadura no consórcio (LANA et al., 2003). No entanto, utilizando o mesmo arranjo de duas fileiras de feijão entre as fileiras de milho para produção de espigas verdes, Soares et al. (2000) não encontraram diferenças entre os sistemas para o número de vagens planta<sup>-1</sup>, sementes vagem<sup>-1</sup> e massa de 100 grãos da cultivar Jalo Precoce.

Em monocultivo, a cultivar IPR Juriti apresentou maior desenvolvimento vegetativo e reprodutivo que as demais, porém a produtividade de grãos não apresentou diferença significativa (C2 e C4). Moda-Cirino et al. (2003) relataram que a cultivar IPR Juriti apresentou produtividade 11% maior que a IAC Carioca em ensaios nos Estados do Paraná e São Paulo. Sua arquitetura de planta ereta favorece a qualidade das sementes podendo ser

colhida mecanicamente. O hábito de crescimento indeterminado e prostrado do cultivar IAC Carioca promoveu superioridade em relação ao IPR Colibri que apresenta crescimento determinado e ciclo mais curto, porém essa diferença somente foi significativa para número de vagens por planta no segundo ano (C3). Costa et al. (1997) verificaram que cultivares do tipo I apresentaram comportamento semelhante à cultivares tipo II e III em consórcio. Stoffel et al. (1999) também encontraram superioridade da cultivar do tipo II em monocultivo em relação a cultivar do tipo III e, em consórcio com milho a cultivar do tipo III apresentou maior produtividade comparado à do tipo II.

O uso da variedade CATIVERDE 02 proporcionou a produção de mais vagens, grãos por planta e maior produtividade ao feijoeiro que o híbrido XB 7012 (C5). No entanto, Pereira Filho et al (1991), Carvalho e Leal (1991) e Pereira Filho et al. (2000) não observaram efeito significativo dos cultivares de milho sobre a produtividade do feijoeiro. Os contrastes 6, 7 e 8 mostram a influência do sistema de cultivo em cada cultivar e revelam que IAC Carioca e IPR Juriti apresentaram quase 5 vezes mais vagens em monocultivo, enquanto o IPR Colibri produz 2,41 mais vagens nesse sistema, na média dos anos. As menores diferenças de produtividade entre os sistemas foram observadas no feijoeiro IAC Carioca, concordando com Vieira (1999) que relatou que os cultivares do tipo III tendem a melhor comportamento no consórcio em cultivo simultâneo com o milho, principalmente os de maior capacidade produtiva em monocultivo.

## CONCLUSÕES

O consórcio interferiu no número de vagens e rendimento de todas as cultivares de feijoeiro.

A variedade de milho CATIVERDE 02 é a mais apropriada para o consórcio do que o híbrido XB 7012, por permitir maior produtividade às cultivares de feijão.

As cultivares IAC Carioca, IPR Juriti e IPR Colibri apresentam rendimentos semelhantes, apesar de serem de hábitos de crescimento diferentes.

A cultivar IPR Colibri apresenta bom potencial para o consórcio.

---

**ABSTRACT:** 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 common bean cultivars grown in single crop and intercropped with green corn. The randomized blocks design with 9 treatments constituted by the combination of three common bean cultivars of different growth habits: IPR Colibri (Type I), IPR Juriti (Type II) and IAC Carioca (Type III), and two corn cultivars: CATIVERDE 02 (variety) and XB 7012 (hybrid), with four repetitions was used. The intercropping influenced the performance of all common bean cultivars. The green corn CATIVERDE 02 is more appropriate for intercropping with common bean. IAC Carioca, IPR Juriti and IPR Colibri cultivars present same behavior. IPR Colibri presented potential for intercropping.

**KEYWORDS:** *Phaseolus vulgaris* L.. *Zea mays* 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.
- BURATTO, J. S.; MODA-CIRINO, V.; FONSECA JÚNIOR, N. S.; PRETE, C. E. C.; FARIA, R. T. Adaptabilidade e estabilidade produtiva em genótipos precoces de feijão no estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 373-380, 2007.
- CARBONELL, S. A.; AZEVEDO FILHO, J. A.; DIAS, L. A. S.; GONÇALVES, C.; ANTONIO, C. B. Adaptabilidade e estabilidade de produção de cultivares e linhagens de feijoeiro no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 2, p. 69-77, 2001.
- CARVALHO, H. W. L.; LEAL, M. L. S. Cultivares de milho e de feijão em monocultivo e em consórcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 9, p. 1467-1473, 1991.
- CORTE, A. D.; MODA-CIRINO, V.; DESTRO, D. Adaptability and phenotypic stability in early common bean cultivars and lines. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 2, n. 4, p. 525-534, 2002.
- COSTA, A. S. V.; SILVA, M. B. Sistemas de consórcio milho feijão para a região do Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 663-667, 2008.
- COSTA, A. S. V.; VIEIRA, C.; CRUZ, C. D.; CARDOSO, A. A. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em dez ambientes compreendendo cinco sistemas de produção. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 44, n. 256, p. 676-700, 1997.
- KELLY, J. D.; ADAMS, M. W.; VARNER, G. V. Yield stability of determinate and indeterminate dry bean cultivars. **Theoretical and Applied Genetics**, New York, v. 74, n. 4, p. 516-521, 1987.
- 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-CNPAA-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.
- LANA, A.M.Q.; CARDOSO, A.A.; CRUZ, C.D. Herdabilidades e correlações entre caracteres de linhagens de feijão obtidas em monocultivo e em consórcio com o milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n. 6, p. 25-36, 2003.
- MACIEL, A. D.; ARF, O.; SILVA, M. G.; SÁ, M. E.; RODRIGUES, R. A. F.; BUZETTI, S.; BIANCHINI SOBRINHO, E. Comportamento do feijoeiro em cultivo consorciado com milho em sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 26, n. 3, p. 273-278, 2004.

MODA-CIRINO, V.; OLIARI, L.; FONSECA JÚNIOR, N. S.; LOLLATO, M. A. IPR-Juriti- common bean cultivar. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 3, n. 4, p. 303-306, 2003.

OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. Mapa **pedológico do Estado de São Paulo**: Legenda Expandida. Campinas: Instituto Agrônomo/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.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C.; RAMALHO, M. A. P. Produtividade e índice de espiga de três cultivares de milho em sistema de consórcio com o feijão comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 5, p. 745-751, 1991.

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. 118, n. 10, p. 26-29, 1984.

RAMALHO, M.A.P.; PEREIRA FILHO, I.A.; CRUZ, J.C. Culturas consorciadas com o milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 164, n. 14, p. 34-39, 1990.

RAMALHO, M. A. P.; SILVA, A. F.; AIDAR, H. Cultivares de milho e feijão em monocultivo e em dois sistemas de consorciação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 7, p. 827-833, 1984.

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-CNPAP, 1999. p. 664-667.

VIEIRA, C. **Estudo monográfico do consórcio milho-feijão no Brasil**. Viçosa: UFV, 1999. 183p.