



III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS **CIÊNCIAS AGRÁRIAS** COINTER - PDVAGRO 2018

VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO CONSORCIADO DE SORGO SACARINO E FEIJÃO-CAUPI EM BARRAGEM SUBTERRÂNEA

ECONOMIC VIABILITY OF INTERCROPPING OF SWEET SORGHUM AND COWPEA IN UNDERGROUND DAM

Apresentação: Pôster

Anderson Ramos de Oliveira¹; Roseli Freire de Melo²; Welson Lima Simões³; João Marcos Rodrigues dos Santos⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00695>

Introdução

A região semiárida brasileira é caracterizada por condições climáticas que interferem de modo decisivo na produção agrícola, notadamente, em áreas dependentes de chuva ou naquelas onde a irrigação não é possível. A irregularidade e a má distribuição das precipitações conduzem a região para frequentes veranicos e eventos de seca. Além disso, as condições edáficas apresentam-se desfavoráveis, pois os solos são rasos, de baixa fertilidade e de baixos teores de matéria orgânica que, no conjunto, reduzem ainda mais a capacidade de armazenamento de água no perfil do solo, colocando em risco os cultivos e, conseqüentemente, a sustentabilidade da agricultura familiar.

Uma das alternativas para aumentar a possibilidade de sucesso da atividade agrícola nestas condições é a adoção de tecnologias voltadas para a captação e armazenamento de água de chuva. Dentre as alternativas disponíveis, a barragem subterrânea se destaca por garantir a manutenção da umidade do solo por período superior ao que se observa em ambientes fora da barragem (MELO et al., 2013).

A viabilidade dos cultivos na barragem subterrânea dependerá das culturas selecionadas e do manejo adotado. Uma das opções que o agricultor familiar tem de manejo é o consórcio dos cultivos. A prática da consorciação em uma barragem subterrânea apresenta vantagens, podendo-se citar, dentre outras, a maior incorporação de matéria orgânica ao solo, a menor

¹Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Produção Vegetal, Embrapa Semiárido, anderson.oliveira@embrapa.br

²Engenheira-agrônoma, D. Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Semiárido, roseli.melo@embrapa.br

³Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Irrigação e Drenagem, Embrapa Semiárido, welson.simoese@embrapa.br

⁴Mestrando em Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará, joaorodriguesestagio.embrapa@gmail.com

utilização de adubos químicos e o aumento da fixação biológica de nitrogênio, principalmente com o cultivo de leguminosas (TEIXEIRA et al., 2011; SANTOS et al., 2014).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica do cultivo consorciado de feijão-caupi e sorgo sacarino em barragem subterrânea no Semiárido brasileiro, trazendo informações atualizadas quanto aos coeficientes técnicos utilizados, à receita e aos índices de rentabilidade.

Fundamentação Teórica

A barragem subterrânea constitui-se numa tecnologia de captação e, principalmente, de armazenamento de água de chuva. De acordo com Silva et al. (2007) e Melo et al. (2013), a tecnologia se baseia na construção de um barramento localizado estrategicamente no principal fluxo de água da chuva. A construção da parede se estende desde a superfície do solo até a camada impermeável e, desta forma o fluxo superficial de água é interrompido e a água permanece por período muito maior no perfil do solo do que nas áreas externas à barragem. Neste ambiente, é possível cultivar diversas culturas e, por serem áreas relativamente pequenas e de fácil manejo, os agricultores podem optar pela consorciação de espécies.

A análise econômica dos cultivos consorciados é um aspecto relevante quando se deseja adotar tal manejo na propriedade. No caso de cultivos em barragens subterrâneas, que são normalmente realizados por agricultores familiares, o uso de fertilizantes químicos e de defensivos agrícolas é mínimo ou inexistente, pois a prática agroecológica torna a atividade menos onerosa, uma vez que, por se tratar de áreas reduzidas, a adubação pode ser feita com compostos orgânicos e o manejo fitossanitário pode ser realizado por meio de práticas preventivas, culturais e biológicas.

Os agricultores familiares, além de lançarem mão da tecnologia de armazenamento e manutenção da água chuva, devem priorizar o cultivo de espécies que apresentem tolerância ao estresse hídrico, como por exemplo, o feijão-caupi e o sorgo sacarino (NASCIMENTO et al., 2011; MOREIRA et al., 2014). O feijão-caupi, por ser uma leguminosa, e o sorgo sacarino, por ser uma forrageira, podem ser cultivados em sistemas consorciados numa barragem subterrânea, pois o cultivo consorciado de leguminosas e de espécies forrageiras tem se mostrado vantajoso. Conforme constatado por Carvalho e Pires (2008), o consórcio traz benefícios econômicos e ambientais no que se refere ao aumento da oferta de forragem,

aumento na produtividade e na qualidade nutricional das forragens, além de recuperação das áreas degradadas, redução do uso de fertilizantes e melhoria nas características do solo. Santos et al. (2014) verificaram vantagens da consorciação de feijão-caupi e milho em relação ao índice de equivalência de área. Em outro estudo sobre a viabilidade econômica do consórcio entre genótipos de milho com feijão comum, Carvalho et al. (2017) concluíram que o consórcio apresenta maior retorno financeiro, seja na finalidade de produzir espigas verdes ou milho em grãos, apresentando-se como alternativa de maior viabilidade econômica e segurança financeira para os produtores.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido utilizando-se informações coletadas durante o cultivo em regime de solteiro (monocultivo) e em regime consorciado de feijão-caupi cultivar BRS Guariba, e sorgo sacarino cultivar SF15, em barragem subterrânea localizada no Campo Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semiárido, município de Petrolina, PE, cujas coordenadas são 09° 04' S e 40°19' W.

A densidade de plantio das diferentes culturas foi definida em função do sistema de cultivo, que em condição dependente de chuva foi realizada em covas. O espaçamento adotado foi de 0,70 m entre linhas e de 0,25 m entre plantas, com duas plantas por cova. Assim, a densidade de plantio, tanto do sorgo sacarino quanto do feijão-caupi, foi de, aproximadamente, 114.000 plantas por hectare em monocultivo e de 57.000 plantas por hectare no regime consorciado.

Os coeficientes técnicos das duas culturas, em monocultivo e em consórcio, foram obtidos desde o preparo da área para plantio até o momento da colheita. O preparo do solo, para todos os sistemas de cultivo, constou da limpeza do terreno e aração tratorizada. A adubação da área foi realizada com base na deposição de 0,5 kg de esterco caprino por cova. Não foi utilizada adubação química, uma vez que se buscou simular o manejo cultural adotado por agricultor familiar.

Os custos dos diferentes coeficientes técnicos foram obtidos da seguinte forma: a) custo dos insumos – os preços das sementes das cultivares e do esterco caprino foram tomados do registro de preços do Setor de Compras da Embrapa Semiárido e b) custo de mão de obra e aluguel de trator – adotaram-se os preços praticados no Vale do São Francisco.

A determinação do Custo Operacional Total (COT) foi baseada no método proposto por

Matsunaga et al. (1976). A receita total foi obtida em função da estimativa da produção das culturas de feijão-caupi e sorgo sacarino e do preço de comercialização das mesmas. A margem de segurança do sistema foi gerada pela simples diferença entre o custo total e a receita total. Calculou-se, ainda, a relação custo/benefício e o ponto de nivelamento.

Resultados e Discussões

A estimativa de custo operacional dos plantios nos diferentes regimes de cultivo, incluindo serviços e insumos, é apresentada na Tabela 1. Depreende-se que o custo do monocultivo do feijão-caupi é superior ao monocultivo do sorgo sacarino e que o custo do consórcio das duas culturas é superior aos cultivos em regime de solteiro.

Tabela 1 – Estimativa do custo operacional total dos monocultivos e do consórcio de feijão-caupi e sorgo sacarino em barragem subterrânea (1 hectare), Petrolina, PE.

| DISCRIMINAÇÃO | | Feijão-caupi Monocultivo | | | Sorgo Sacarino Monocultivo | | | Culturas Consoiciadas | | |
|-----------------|----------------|-----------------------------|-------|-----------------|-------------------------------|-------|-----------------|--------------------------|-------|-----------------|
| | | Preço (R\$) | | | Preço (R\$) | | | Preço (R\$) | | |
| SERVIÇOS | Unid. | Quant. | Unit. | Tot. | Quant. | Unit. | Tot. | Quant. | Unit. | Tot. |
| Aração | HT | 2,5 | 85,00 | 212,50 | 2,5 | 85,00 | 212,50 | 2,5 | 85,00 | 212,50 |
| Coveamento | DH | 2 | 60,00 | 120,00 | 2 | 60,00 | 120,00 | 2 | 60,00 | 120,00 |
| Plantio | DH | 1 | 60,00 | 60,00 | 1 | 60,00 | 60,00 | 1 | 60,00 | 60,00 |
| Capina* | DH | 2 | 60,00 | 120,00 | 1,5 | 60,00 | 90,00 | 2 | 60,00 | 120,00 |
| Colheita | DH | 2 | 60,00 | 120,00 | 3 | 60,00 | 180,00 | 2,3 | 60,00 | 138,00 |
| Debulha | DH | 4 | 60,00 | 240,00 | - | - | - | 1,7 | 60,00 | 102,00 |
| Ensilagem | DH | - | - | - | 3 | 60,00 | 180,00 | 1,6 | 60,00 | 96,00 |
| Subtotal | | | | 872,50 | | | 842,50 | | | 848,50 |
| INSUMOS | | | | | | | | | | |
| Sementes | kg | 40 | 8,00 | 320,00 | 12 | 11,00 | 132,00 | - | - | 386,00 |
| Esterco caprino | m ³ | 8,7 | 81,20 | 706,44 | 8,7 | 81,20 | 706,44 | 8,7 | 81,20 | 706,44 |
| Subtotal | | | | 1.026,44 | | | 838,44 | | | 1.092,44 |
| COT | | | | 1.898,94 | | | 1.680,94 | | | 1.940,94 |

Onde: HT: horas/trator, DH: dia/homem; Unid.: unidade; Quant.: quantidade; Unit.: preço unitário; Tot.: preço total; *capina realizada apenas nas reboleiras de plantas daninhas; COT: custo operacional total.

A produtividade de grãos de feijão-caupi em monocultivo e em consórcio foram de 1.136,12 kg ha⁻¹ e 601 kg ha⁻¹, respectivamente. A biomassa fresca de sorgo sacarino resultou em produtividade de 18.700 kg ha⁻¹ em monocultivo e de 11.676,62 kg ha⁻¹ em consórcio. Considerando perdas no processo de produção da ensilagem de 7%, estimou-se a produtividade de silagem de 17.393 kg ha⁻¹ para monocultivo e de 10.860 kg ha⁻¹ para consórcio (Tabela 2).

A consorciação dos cultivos resultou em receita bruta superior aos cultivos isolados, o que estimula a adoção da prática do manejo consorciado em cultivos realizados em barragem subterrânea. O cultivo consorciado da leguminosa e da forrageira é vantajoso para o agricultor familiar, uma vez que diversifica a atividade e, mesmo que a produção não seja comercializada, os produtos obtidos podem garantir a segurança alimentar da família e, também, o fornecimento de alimentos para os animais. Além destas vantagens, Carvalho e Pires (2008) relatam os benefícios para o solo com a fixação biológica de nitrogênio promovida pela bactéria, o que pode auxiliar na fertilização da forrageira.

Tabela 2 – Estimativa de receita dos diferentes sistemas de cultivo (monocultivo e consórcio) de feijão-caupi e sorgo sacarino (1 hectare).

| SISTEMAS DE CULTIVO | Rendimento kg ha ⁻¹ | Udc | Quant. | Preço (R\$) | | |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|-------------|----------|-----------------|
| | | | | Unit | Subtot. | Tot. |
| Feijão-caupi - Monocultivo | 1.136,12 | sc | 18,93 | 120,00 | 2.271,60 | 2.280,00 |
| Sorgo Sacarino - Monocultivo | 17.393,00 | m ³ | 26,75 | 97,50 | 2.608,12 | 2.608,12 |
| Culturas Consorciadas | feijão-caupi | 601,00 | sc | 10,01 | 1.201,20 | 2.830,20 |
| | sorgo sacarino | 10.860,00 | m ³ | 16,71 | 1.629,00 | |

Onde: Udc: unidade comercial; sc – saca de 60 kg; m³ - densidade do sorgo ensilado de 650 kg.

Os indicadores de rentabilidade são apresentados na tabela 3. Nota-se que a maior relação custo/benefício foi obtida no monocultivo do sorgo sacarino, seguido pelo consórcio entre as culturas. Verifica-se, ainda, o ponto de nivelamento, representado pelo valor mínimo de venda do m³ da silagem ou da saca de feijão-caupi (60 kg) sem que ocorram prejuízos ao produtor. É importante salientar que todos os indicadores de rentabilidade se mostraram positivos nos cultivos em barragem subterrânea, o que corrobora os estudos de Silva et al. (2007) e Melo et al. (2013) sobre a importância desta tecnologia como forma de manutenção da umidade no solo.

Tabela 3 - Indicadores de rentabilidade dos monocultivos e do cultivo consorciado.

| INDICADORES | Feijão-caupi Monocultivo | Sorgo Sacarino Monocultivo | Culturas Consorciadas |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Receita bruta (R\$) | 2.280,00 | 2.608,12 | 2.830,20 |
| Custo total – COT (R\$) | 1.898,94 | 1.680,94 | 1.940,94 |
| Margem bruta (R\$) | 381,06 | 927,18 | 889,26 |
| Relação benefício/custo | 1,20 | 1,55 | 1,46 |
| Ponto de nivelamento (R\$) | 100,31 | 62,83 | - |

Conclusões

- ✓ A receita bruta proporcionada pelo cultivo consorciado de feijão-caupi e sorgo sacarino foi superior à alcançada nos monocultivos das culturas.
- ✓ Todos os sistemas de cultivo apresentaram relação benefício/custo superior a 1,00, demonstrando a viabilidade econômica de todos os sistemas em barragem subterrânea.
- ✓ O cultivo consorciado de feijão-caupi e sorgo sacarino em barragem subterrânea apresenta viabilidade econômica e garante maior segurança alimentar e ambiental.

Referências

- CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v.57, p.103-113, 2008.
- CARVALHO; I. D. E.; FERREIRA, P. V.; SILVA, J.; SANTOS, D. F.; SILVA, M. T. Viabilidade econômica do consórcio entre genótipos de milho com feijão comum na região da Zona da Mata alagoana. **Revista Agropecuária Técnica**, v.38, n. 4, p. 177-184, 2017.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-39, 1976.
- MELO, R. F.; ANJOS, J. B.; SILVA, M. S. L.; PEREIRA, L. A. BRITO, L. T. L. **Barragem subterrânea: tecnologia para armazenamento de água e produção de alimentos**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013. (Embrapa Semiárido. Instruções Técnicas, 104).
- MOREIRA, L. R.; ANJOS, R. S. R.; ERVILHA, J. D. C.; VIDIGAL, J. G.; COUTINHO, P. H.; MIRANDA, G. V. Fenotipagem de sorgo sacarino para tolerância ao estresse hídrico por meio de características morfológicas. **Vértices**, v.16, n.3, p. 87-95, 2014.
- NASCIMENTO, S. P.; BASTOS, E. A.; ARAÚJO, E. C. E.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, E. M. Tolerância ao déficit hídrico em genótipos de feijão-caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.8, p. 853 – 860, 2011.
- SANTOS, E. R.; SALGADO, F. H. M.; SANTOS, W. R.; FERRAZ, E. C.; SILVA, Á. R. Consorciação de milho e feijão-caupi para produção de espigas verdes e grãos verdes em Tocantins. **Revista Nucleus**, v. 11, n. 2, p. 291- 300, 2014.
- SILVA, M. S. L.; MENDONÇA. C. E. S.; ANJOS, J. B.; HONÓRIO, A. P. M.; SILVA, A. S.; BRITO, L. T. L. Barragem subterrânea: água para produção de alimentos. In: BRITO, L. T. L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. cap. 6, p. 121-137.
- TEIXEIRA, I. R.; SILVA, G. C.; TIMOSSI, P. C.; SILVA, A. G. Desempenho agrônômico de cultivares de feijão-comum consorciado com mamona. **Revista Caatinga**, v.24, p. 55-61, 2011.