

## **AValiação PRELIMINAR DE IMPACTO AMBIENTAL DE CULTIVAR DE MANDIOCA RESISTENTE À BACTERIOSE: O CASO DA FORMOSA NO ESTADO DA BAHIA**

Clóvis Oliveira de ALMEIDA<sup>1</sup>, Wania Maria Gonçalves FUKUDA<sup>2</sup>, Carlos Estevão Leite CARDOSO<sup>3</sup>,  
Chigeru FUKUDA<sup>4</sup>, Osório Lima VASCONCELOS<sup>5</sup>

### **RESUMO**

O artigo trata da avaliação preliminar de impacto ambiental da cultivar de mandioca Formosa, resistente à seca e à bacteriose, introduzida nas regiões Oeste, Serra Geral e Sudoeste da Bahia pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. O ferramental utilizado na avaliação é o Ambitec-Agro, desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. O índice geral de impacto ambiental, embora baixo, foi positivo (0,90), num escala que varia de -15 a +15. Dois indicadores de impacto ambiental, biodiversidade e uso de energia, apresentaram coeficientes negativos. O primeiro em decorrência da substituição das cultivares locais pela Formosa e o segundo pelo aumento da demanda de lenha para o processamento de raiz - uma consequência direta do aumento da produção também proporcionado pela cultivar Formosa. O aumento do rendimento na produção de raiz de mandioca e a resistência à bacteriose, decorrentes da cultivar Formosa, produziram impacto positivo sobre os indicadores uso de recursos naturais (solos para plantio) e uso de agroquímicos (redução do uso de pesticidas). Os demais indicadores de impactos ambientais não foram afetados pela introdução da cultivar Formosa.

**Palavras-chave:** Cassava, doença, meio-ambiente.

**SUMMARY:** PRELIMINARY EVALUATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT OF CASSAVA CULTIVAR RESISTANT TO BACTERIAL BLIGHT: THE CASE OF THE FORMOSA IN THE STATE OF BAHIA. The paper deals with the preliminary evaluation of environmental impact of cassava cultivar Formosa, resistant to drought and bacterial blight, introduced in the regions West, "Serra Geral" and Southeast of Bahia by Embrapa Cassava and Fruit Crops. The tool used for the evaluation was the Ambitec-Agro, developed by Embrapa Environment. The general index of environmental impact, although low, was positive (0.90), measured in a scale of -15 to +15. Two indicators of environmental impact, biodiversity and energy use, showed negative coefficients. The first due to substitution of local cultivars by Formosa and the second due to the increase on the demand for fire-

---

<sup>1</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (calmeida@cnpmf.embrapa.br).

<sup>2</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (wfukuda@cnpmf.embrapa.br).

<sup>3</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (estevao@cnpmf.embrapa.br).

<sup>4</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (fukuda@cnpmf.embrapa.br).

<sup>5</sup> Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA).

wood for rood processing – a direct consequence of increase in production promoted by cultivar Formosa. The increase in root yield and resistance to bacterial blight, derived from cultivar Formosa, produced positive impact on use of natural resource (land area for planting) and use agro-chemicals (reduction of pesticide). The other indicators of environmental impact were not affected by the introduction of cultivar Formosa.

**Keywords:** Cassava, disease, environment.

## **INTRODUÇÃO**

Em meados da década de noventa a bacteriose foi identificada com o principal problema da mandiocultura dos municípios de Caetitê e Guanambi, situados na região Serra Geral do Estado da Bahia. Em 1997, a doença já se fazia presente de forma generalizada nos dois municípios. A perda de material propagativo das cultivares locais suscetíveis à doença, inviabilizava a renovação dos cultivos e a expansão em novas áreas de plantio. As perdas de produção variavam de 10% a 100%, dependendo da severidade do ataque, do grau de suscetibilidade e do ciclo das cultivares locais, das condições climáticas do município e do sistema de produção em uso. A forte incidência da doença levou o Banco do Brasil a suspender o financiamento para o custeio das lavouras da mandioca na região. O objetivo deste artigo é avaliar o impacto ambiental resultante do processo de adoção da cultivar Formosa (resistente à seca e à bacteriose) nos municípios de Caetitê e Guanambi.

## **METODOLOGIA**

A avaliação de impactos foi realizada com o uso do Sistema Ambitec, desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente (Rodrigues et al., 2002, 2005 e 2008). O sistema é constituído por um conjunto de oito indicadores de desempenho ambiental da atividade produtiva no âmbito de um estabelecimento rural (englobando um total de 37 componentes), agrupados em três aspectos (eficiência tecnológica, conservação ambiental e recuperação ambiental) e uma dimensão (ambiental). Nesse sistema, cada um dos aspectos é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação, nas quais são atribuídos valores de alteração aos componentes dos indicadores, expressos na forma de coeficientes, conforme conhecimento pessoal do produtor. O produtor indica um coeficiente de alteração do componente, proporcionado, especificamente, pela prática da atividade e nas condições de manejo do seu estabelecimento. O

coeficiente de alteração pode assumir os seguintes valores:  $\pm 3$ , quando a mudança no componente for grande;  $\pm 2$ , quando a mudança for moderada, ou 0 (zero), quando o componente não for alterado. A escala de impacto padronizada do Sistema Ambitec varia de 15 negativos a 15 positivos. Valores positivos do índice representam melhorias nas condições ambientais, enquanto os negativos uma piora. Nesta avaliação foram entrevistados quatorze produtores de mandioca em fase semelhante de adoção da cultivar Formosa, todos pertencentes à categoria de agricultores familiares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Eficiência Tecnológica.** A eficiência tecnológica é avaliada pela capacidade de a tecnologia alterar a dependência de insumos externos, tanto tecnológicos como naturais. No Ambitec-Agro, os indicadores de eficiência tecnológica são os usos de agroquímicos, de energia e de recursos naturais. O indicador uso de agroquímicos apresentou valor positivo e igual a (2,68), refletindo que a introdução da nova cultivar de mandioca contribuiu para reforçar a ausência e diminuir o uso de pesticidas nas áreas plantadas com a cultivar Formosa (Tabela 1). Dos quatorze produtores entrevistados, nove já não faziam uso de qualquer tipo de pesticida, enquanto cinco relataram que deixaram de utilizar pesticidas depois da introdução da cultivar Formosa. O uso de fertilizantes manteve-se inalterado. No que diz respeito ao uso de energia, o aumento do rendimento e da produção de raiz de mandioca proporcionados pela cultivar Formosa, ocasionaram impacto negativo e igual a (-0,40), refletindo a necessidade do uso de mais lenha e energia elétrica para o processamento da raiz, sobretudo na forma de farinha (Tabela 1). Embora negativa, a mudança percebida por todos os entrevistados foi apenas de ordem moderada. O indicador uso de recursos naturais, avaliado do ponto de vista da necessidade de água para irrigação e para o processamento e da necessidade de solo para o plantio, apresentou índice positivo e igual (5,25), refletindo os ganhos de rendimento e conseqüentemente a menor necessidade de solo para plantio (Tabela 1). O rendimento médio das cultivares locais situava-se em torno de 10 toneladas por hectare, frente às 14 a 18 toneladas por hectare conseguidas atualmente com o plantio da Formosa. A maior flexibilidade no tempo de colheita também constitui um importante avanço: colhia-se as cultivares locais com 18 a 24 meses após o plantio e rendimento média de 10t/ha; a Formosa pode ser colhida a partir do nono mês, com rendimento superior à das cultivares locais. Na região, a mandioca é cultivada em sistema de sequeiro. Razão pela qual, não houve alteração no componente água para irrigação.

**Conservação Ambiental.** O impacto da tecnologia sobre a conservação ambiental, na ótica do Ambitec-Agro, é avaliado segundo o seu efeito na qualidade dos grandes componentes do ambiente: atmosfera, capacidade produtiva do solo, água e biodiversidade. Dentre os aspectos considerados, a cultivar Formosa produziu efeito apenas sobre a biodiversidade, em decorrência da substituição, quase generalizada, das cultivares locais (caboclas) pela cultivar Formosa (Tabela 1). Os demais componentes do indicador (atmosfera, capacidade produtiva do solo e água) não foram afetados pela introdução da cultivar.

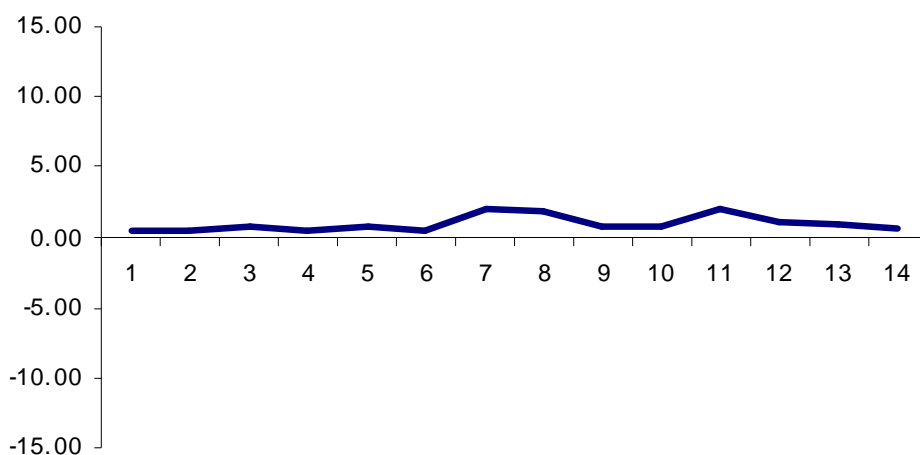
### ÍNDICE GERAL DE IMPACTO

O índice geral de impacto ambiental da cultivar Formosa nas condições de campo de quatorze propriedades rurais dos municípios de Caetité e Guanambi foi positivo (0,90). Na Figura 01, abaixo da Tabela, também é apresentado o índice agregado de impacto ambiental, calculado separadamente para as condições de cultivo de cada um dos quatorze estabelecimentos rurais analisados, de onde se pode observar que em nenhum dos casos o índice exibe valor negativo.

**Tabela 1.** Indicadores e índice geral de impacto ambiental.

Indicadores de impacto social	Peso do indicador	Coeficiente de Impacto	Classificação
Uso de Recursos Naturais	0,125	5,25	1 <sup>o</sup>
Uso de Agroquímicos	0,125	2,68	2 <sup>o</sup>
Biodiversidade	0,125	-0,30	3 <sup>o</sup>
Uso de Energia	0,125	-0,40	4 <sup>o</sup>
Atmosfera	0,125	0,00	-
Qualidade do Solo	0,125	0,00	-
Qualidade da Água	0,125	0,00	-
Recuperação Ambiental	0,125	0,00	-
<b>Averiguação da Ponderação</b>	1,00		
	<b>Índice de Impacto</b>	<b>0,90</b>	

Fonte: Dados da pesquisa



**Figura 1.** Índices agregados (individuais) de impacto ambiental.

## CONCLUSÃO

A cultivar Formosa, resistente à seca e à bacteriose, um dos principais problemas associados ao cultivo da mandioca na região Serra Geral do Estado da Bahia, proporcionou melhorias ambientais nas condições de cultivo da mandioca na região, especialmente nos municípios de Caetité e Guanambi e em relação ao uso do solo e de pesticidas; embora tenha aumentado o consumo de lenha para o processamento da farinha e a perda de biodiversidade (por substituição das cultivares locais pela Formosa). O maior rendimento conseguido com o uso da cultivar Formosa tem produzido impacto ambíguo sobre o meio ambiente: positivo por ser poupador de solo para plantio, e negativo por aumentar a demanda de lenha para o processamento da farinha. O índice geral foi positivo, embora pequeno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA, A.F.D; RODRIGUES, G.S.; VEDOVOTO, G.L. (Ed.). Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, 189p.

RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional da P&D. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. v.19, n.3, p.349-375, set./dez. 2002.

RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C; IRIAS, L.J.M.; RODRIGUES, I. Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-Social). Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 31p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Meio Ambiente, 35).