



## **FRUTÍFERAS CULTIVADAS, NATIVAS E EXÓTICAS SUSCETÍVEIS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM MANAUS – AM.**

ELEANO RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; DOMINGOS RODRIGUES BARROS<sup>2</sup>; SILAS GARCIA AQUINO DE SOUSA<sup>3</sup>; MARIA ISABEL DE ARAÚJO<sup>4</sup>; SONIA SENA ALFAIA<sup>5</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O aquecimento global - AG é uma realidade. Dessa forma, Cândido et al. (2007) afirmam que não se deve desconsiderar a possibilidade da savanização da Amazônia como consequência do AG, haja vista que esse implica na diminuição das taxas de precipitação na Amazônia, podendo levar a um novo clima, mais adequado a ecossistemas de vegetação típica de savana do que de floresta tropical úmida.

Desde a publicação do quarto relatório de avaliação (AR4) do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) em 2007, a literatura científica tem registrado mudanças nos extremos do fluxo do Rio Amazonas; impactos sobre o aumento da mortalidade de plantas e florestas causadas pelo fogo na Amazônia; degradação da floresta tropical e regressão da área da Amazônia (IV, 2015).

O relatório do IPCC em 2008 previa que a produção de alimentos em todo o mundo poderia sofrer um impacto dramático nas próximas décadas por conta das mudanças climáticas provocadas pelo AG. O aumento da temperatura ameaça o cultivo de várias plantas agrícolas e pode piorar o já grave problema da fome em partes mais vulneráveis do planeta. Todavia, grandes produtores agrícolas, como o Brasil, também sentiriam os efeitos (PINTO; ASSAD, 2008).

Os mais importantes impactos rurais futuros, causados pelo AG, esperados em curto prazo, relatados no IPCC de 2014, são: disponibilidade de água e de alimentação, segurança alimentar e os rendimentos agrícolas. A consequência disso deverá ser pior, especialmente, para as famílias chefiadas por mulheres e para todos aqueles com acesso limitado a terra, insumos agrícolas modernos, infraestrutura e educação (IV, 2015).

Assim sendo, este estudo objetivou monitorar as plantas nativas e exóticas, cultivadas em sistemas agroflorestais – SAF, sob influência do forte verão de 2015 no Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas em Manaus – AM.

<sup>1</sup> Mestre, Instituto Federal de Educação do Amazonas - IFAM-CMZL, rodrigueseleano@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Pós-graduando, IFAM-CMZL, domingosbarros@hotmail.com;

<sup>3</sup> Doutor, EMBRAPA Amazônia Ocidental, silas.garcia@embrapa.br;

<sup>4</sup> MBA, Instituto Federal de Educação do Amazonas - IFAM-CMZL, miar@terra.com.br;

<sup>5</sup> Doutora, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, sonia.alfaia@inpa.gov.br.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os monitoramentos foram realizados no setor de fitotecnia do Campus do IFAM-CMZL, localizado nas coordenadas 03° 04' 53,1" S e 059° 56' 02,9" W, numa área de aproximadamente 9 ha de SAF, visitando semanalmente as áreas cultivadas sem irrigação no período de julho a dezembro de 2015. As plantas monitoradas foram identificadas com base no *Angiosperm Phylogeny Group* – APG III quanto à origem, família, espécie e nome comum (Tabela 1).

Tabela 1 – Identificação das plantas monitoradas.

ORIGEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME
África	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarineiro
	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro
	Annonaceae	<i>Annona mucosa</i> (Jacq.) Baill.	Biribazeiro
		<i>Euterpe oleracea</i> Martius	Açaizeiro
	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Buritizeiro
Amazônia		<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Pupunheira
	Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Martius	Ingazeiro
	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacaueiro
	Sapotaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	Cupuaçuzeiro
	Urticaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abieiro
Américas		<i>Pouroma cecropiifolia</i> Mart.	Mapatizeiro
	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro
Ásia	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira
	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambeiro
	Sapindaceae	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichieira
		<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Rambutanzeiro

Para registro das plantas, levou-se em consideração as que se apresentavam secas até outubro de 2015, depois as respostas ao estresse causado pelas anomalias das temperaturas, consequência do El Niño, que causou déficit de precipitação de até 79 % em setembro de 2015 (Figura 1), em fevereiro e junho de 2016. Foram anotadas as plantas mortas e plantas resilientes (que apresentaram rebrota ou recuperação do estresse hídrico) nas suas fases (jovem ou adulta); nos tipos de solo (Latosolo Amarelo ou Argissolo Amarelo); no ambiente de SAF, perto (- de 5 m) ou longe (+ de 5 m) de carregadores.

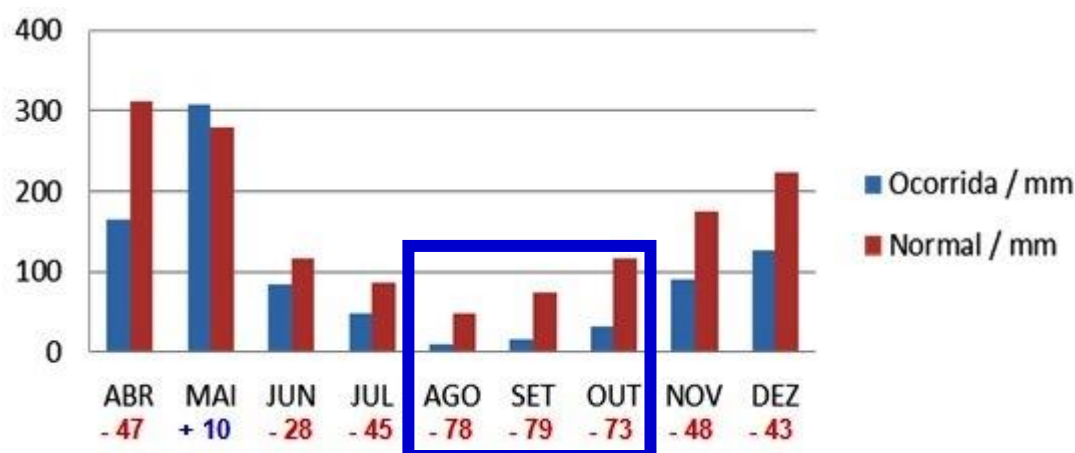


Figura 1 – Projeções da precipitação ocorrida no período de abril a dezembro de 2015 e da precipitação esperada (normal) para o ano de 2015 (INMET, 2016). Déficit de precipitação na região de Manaus – AM (%) e destaque dos meses de menor precipitação no ano de 2015.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

58  
59  
60  
61  
62  
63  
64

Os resultados indicaram que a família Arecaceae apresentou a maior quantidade de espécies afetadas, seguidas das Anacardiaceae, Fabaceae, Malvaceae e Sapindaceae. Portanto, a família Arecaceae foi a mais susceptível aos efeitos nocivos do AG, uma vez que 100 % dos buritizeiros e muitos indivíduos de pupunheiras e açazeiros monitorados morreram (Tabela 2).

Tabela 2 – Lista das espécies que sofreram danos causados pelo aquecimento global, no período de junho de 2015 a junho de 2016, no Campus do IFAM-CMZL.

PLANTAS																
IDENTIFICAÇÃO				MORTA				RESILIENCIA				AMB				
				FASE		SOLO		RB	RC	FASE		SOLO		SAF		
NOME	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ORIG	JV	AD	LA	AR			JV	AD	LA	AR	PC	LC	
Abacateiro	<i>P. americana</i> Mill.	Lauraceae	Ame	--	X	--	X	X	--	--	X	X	X	--	X	
Abieiro	<i>P. caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	Ama	--	--	--	--	X	--	--	X	X	--	--	X	
Açaizeiro	<i>E. oleracea</i> Martius	Arecaceae	Ama	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	
Biribazeiro	<i>A. mucosa</i> (Jacq.) Baill.	Annonaceae	Ama	X	X	--	X	--	--	--	--	--	--	X	X	
Buritizeiro	<i>M. flexuosa</i> L.f.	Arecaceae	Ama	X	X	--	X	--	--	--	--	--	--	--	X	
Cacauzeiro	<i>T. cacao</i> L.	Malvaceae	Ama	--	--	--	--	X	--	X	--	X	X	X	X	
Cajueiro	<i>A. occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Ama	--	X	X	--	--	--	--	--	--	--	--	X	
Cupuaçuzeiro	<i>T. grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	Malvaceae	Ama	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	X	X	
Ingazeiro	<i>I. edulis</i> Martius	Fabaceae	Ama	--	X	X	X	--	--	--	--	--	--	--	X	
Jambeiro	<i>S. malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	Ásia	--	--	--	--	X	--	--	X	X	--	--	X	
Laranjeira	<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	Ásia	--	X	--	X	--	--	--	--	--	--	--	X	
Licheira*	<i>L. chinensis</i> Sonn.	Sapindaceae	Ásia	--	X	X	X	--	--	--	--	--	--	--	X	
Mangueira	<i>M. indica</i> L.	Anacardiaceae	Ásia	--	--	--	--	X	--	--	X	X	X	--	X	
Mapatizeiro	<i>P. cecropiifolia</i> Mart.	Urticaceae	Ama	--	X	X	--	--	--	--	--	--	--	X	--	
Pupunheira	<i>B. gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Ama	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	
Rambutanzeiro	<i>N. lappaceum</i> L.	Sapindaceae	Ásia	X	--	X	X	X	--	--	X	X	X	--	X	
Tamarineiro	<i>T. indica</i> L.	Fabaceae	Afr	--	X	X	--	--	--	--	--	--	--	X	--	

65 \* no Campus há muitos pés que, embora grandes e com mais de 10 anos, nunca produziram.

66 **AMB** – Ambiente; **RB** – Rebrotar; **RC** – Recuperação; **SAF** – Sistemas agroflorestais; **ORIG** – Origem; **JV** – Jovem;  
67 **AD** – Adulta; **LA** – Latossolo Amarelo; **AR** – Argissolo Amarelo; **PC** – Perto de carreador; **LC** – Longe de carreador;  
68 **Ame** – Américas; **Ama** – Amazônia; **Afr** – África.

70 Das 17 espécies registradas que apresentaram indivíduos mortos, 12 delas (70,59 %) estavam  
71 na fase adulta, e, apenas 5 (*E. oleracea*, *T. grandiflorum*, *A. mucosa*, *M. flexuosa*, *B. gasipaes* e *N.*  
72 *lappaceum*, sendo essa última, a única que não morreu na fase adulta), apresentaram indivíduos na  
73 fase jovem. Quanto ao ambiente (SAF), 15 espécies (88,24 %) apresentavam indivíduos longe dos  
74 carreadores. A situação de perto dos carreadores só foi única para *P. cecropiifolia* e *T. indica*.  
75 Todavia, foi a mais importante para *A. mucosa*.

76 Tanto das espécies que morreram, quanto das resilientes, 52,94 % estavam sob Latossolo  
77 Amarelo, enquanto que sob Argissolo Amarelo estavam 58,82 % das que morreram e 41,18 %  
78 apresentaram resiliência. A resiliência foi observada mais em plantas adultas (8 espécies (47,07 %))  
79 e bem menos em plantas jovens (3 espécies (17,65 %)). A recuperação do estresse hídrico foi  
80 fundamental para os açazeiros e pupunheiras e as rebrotas para 7 espécies (41,18 %). Das espécies  
81 observadas, 10 (58,82 %) são originárias da Amazônia, 5 (29,41 %) da Ásia e 1 (5,88 %) das  
82 Américas e 1 (5,88 %) da África.

83 Além dos problemas causados pelas anomalias da temperatura (SILVA; SALVADOR, 2016),  
 84 fatores como a profundidade efetiva das raízes de plantas cultivadas, nativas e exóticas, das que  
 85 foram monitoradas, são no máximo de 1,5 m de profundidade (VICENTE; VICENTE, 2004;  
 86 FOLEGATTI et al., 2008). Fazendo com que o estresse hídrico seja, em muitos casos e para muitas  
 87 espécies, irreversível.

88

89

### CONCLUSÕES

90 Espécies nativas da Amazônia da Família Arecaceae, cultivadas e de grande importância  
 91 socioeconômica como a *Euterpe oleracea* Martius (açazeiro) e outras com grande potencial como  
 92 *Mauritia flexuosa* L.f. (buritizeiro) e *Bactris gasipaes* Kunth (pupunheira) demonstraram serem  
 93 muito suscetíveis aos efeitos nocivos do aquecimento global.

94 A resiliência, que a princípio é muito boa, haja vista que a planta não morreu, mas,  
 95 principalmente para as plantas que rebrotaram, em especial, cacauzeiros, rambutanzeiros e  
 96 abacateiros, estima-se a perda da safra de, pelo menos, 2 a 4 anos.

97

98

### REFERÊNCIAS

- 99 CÂNDIDO, L.A.; MANZI, A.O.; TOTA, J.; SILVA, P.R.T.; SILVA, F.S.M.; SANTOS, R.M.N.;  
 100 CORREIA, F.W.S. O Clima Atual e Futuro da Amazônia nos Cenários do IPCC: A Questão da  
 101 Savanização. **Cienc. Cult.** vol.59 no.3, São Paulo, p. 44 – 47, 2007.
- 102 FOLEGATTI, M.V.; FRIZZONE, J.A.; COELHO, R.D.; BOTREL, T.A. Irrigação. **LEB-1571**.  
 103 Disponível em <http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Folegatti/leb1571/Tabelas%20completas.pdf>.  
 104 Acesso:01/07/2016.
- 105 INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Balanços hídricos mensais (2015). **Boletim**  
 106 **agroclimatológico mensal**. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso: 17/03/2016,  
 107 2016.
- 108 IV – Instituto Verde. Mudança do Clima 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. **Sumário**  
 109 **do relatório do IPCC para os tomadores de decisão – WGII AR5**. Versão em português -  
 110 Iniciativa Verde. São Paulo – SP, Brasil. 2015.
- 111 PINTO, H.S.; ASSAD, E.D. (Coord.). Aquecimento global e a nova geografia da produção  
 112 Agrícola no Brasil. **Aquecimento Global e Cenários Futuros da Agricultura Brasileira**. Cepagri  
 113 / Unicamp. São Paulo – SP, Brasil. 2008.
- 114 VICENTE, A.S.C.; VICENTE, S.E.I. Proposta para Manejo da Irrigação. **Amazônia Irrigação**.  
 115 Belém. Pará. 2004.
- 116 SILVA, F.D.S.; SALVADOR, M.A. Análise das anomalias das temperaturas no ano de 2015. **Notas**  
 117 **Técnicas**. Coordenação Geral de Desenvolvimento e Pesquisa – CGDP / INMET. Disponível em  
 118 <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso: 17/03/2016, 2016.

119