

Foto: Luis Wagner Rodrigues Alves



## Aspectos Fenológicos da Cultivar de Milho BRS-1030 na Região de Paragominas, PA

Luis Wagner Rodrigues Alves<sup>1</sup>

### Introdução

O ciclo da cultura com suas fases de crescimento e de desenvolvimento é definido pelo cultivar, pelo manejo e por fatores ambientais – tais como disponibilidade de água, temperatura e radiação solar (CRUZ et al., 2010). As plantas, em especial as exploradas comercialmente, têm seus estádios de crescimento e desenvolvimento definidos, o que facilita a identificação de suas características morfológicas, correlacionando-as com a fisiologia e as condições climáticas. Essa definição favorece a tomada de decisão com relação às práticas de manejo cultural.

As variações no crescimento se restringem ao aumento físico de volume, de peso ou da estatura; já o desenvolvimento implica em mudanças num sentido mais amplo, tal como uma planta que passa da fase vegetativa para a reprodutiva (STRECK et al., 2003).

A determinação das etapas ou dos estádios de desenvolvimento das plantas foi detalhada de forma clara e objetiva nas denominadas Escalas Fenológicas. Para

inúmeras espécies vegetais, existem escalas que possibilitam descrever e reproduzir o ciclo de uma planta com detalhes, por meio de estádios muito bem caracterizados (FANCELLI; DOURADO NETO, 1997; MAGALHÃES; DURÃES, 2006; RITCHIE et al., 2003; WEISMANN, 2008).

A planta passa por fases em que ocorre aparecimento, transformação ou desaparecimento de órgãos da planta – como germinação, brotação, florescimento, frutificação, desfolha, maturação, etc. Algumas fases são facilmente observadas, como as citadas anteriormente; outras, por serem invisíveis e somente perceptíveis por meio de exames detalhados, precisam de auxílio da microscopia ou análises químicas (MAGALHÃES; DURÃES, 2006).

Culturas são plantadas nos mais variados locais do planeta. Com essa alternância, parece óbvio que as mesmas espécies respondam diferentemente em cada ambiente. Ou seja, na prática, crescimento, desenvolvimento e rendimento das culturas resultam da interação entre o potencial genético de um determinado cultivar e o ambiente (SUZUKI et al., 2005;

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

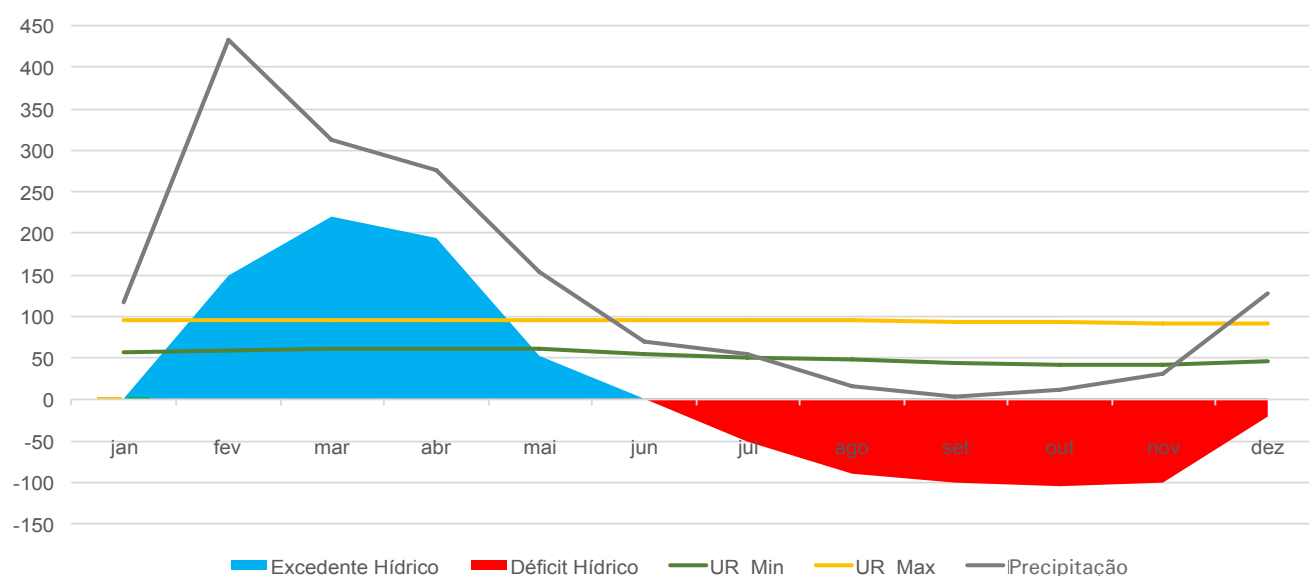
GADIOLI et al., 2000; DE FINA; RAVELO, 1973; RITCHIE et al., 1997). As plantas de milho seguem o mesmo padrão de desenvolvimento, porém o intervalo de tempo específico entre os estádios e o número total de folhas desenvolvidas podem variar entre cultivares, ano agrícola, data e local de plantio (MAGALHÃES; DURÃES, 2006). Dessa forma, pressupõe-se que as variações entre os estádios fenológicos impliquem em mudanças de necessidades e de sensibilidade dos indivíduos (FORSTHOFER et al., 2004), assim como as respostas da planta ao ataque de pragas variam em função do estágio fenológico (MAIA et al., 2005).

Diante do exposto, caracterizou-se os aspectos fenológicos do cultivar de milho BRS-1030, com suas

etapas de crescimento e desenvolvimento, adequando as ações de manejo para a cultura, no ambiente de Paragominas, PA.

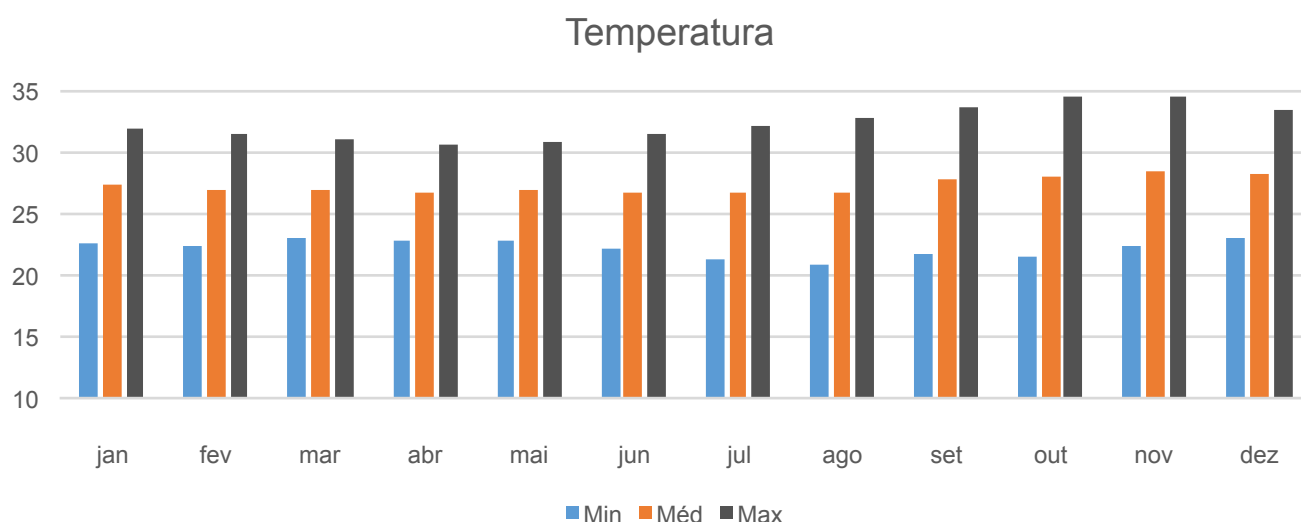
## Metodologia

A atividade foi conduzida no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental na Fazenda Poderosa, no Município de Paragominas, PA, na localização 2° 59' 58,37" S e 47° 21' 21,29" O, altitude média de 89 m. O clima, segundo classificação de Köppen, é definido Aw, com umidade relativa e temperatura média, de 1.743 mm, 81% e 26,3 °C, respectivamente. As médias de precipitação, balanço hídrico e temperatura são apresentadas nas Figuras 1 e 2.



**Figura 1.** Precipitação pluvial, umidade relativa (mínima e máxima) e balanço hídrico. Paragominas, 2008.

Fonte: Bastos et al. (2005), e informação pessoal de Therezinha Xavier Bastos (2008).



**Figura 2.** Temperatura mensal média (mínima, média e máxima). Paragominas, 2008.

Fonte: Bastos et al. (2005) e informação pessoal de Therezinha Xavier Bastos (2008)

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo tipo Argiloso, sendo originalmente cultivado no sistema convencional. Foi corrigido com aplicação de calcário dolomítico (PRNT = 90%, CaO = 36% e MgO = 12%) para saturação de bases em 60% tomando como parâmetro o resultado da análise físico-química do solo (Tabela 1). As culturas foram implantadas no sistema convencional na safra de 2008.

A cultura foi semeada em 07 de fevereiro de 2008, em plantio convencional com 20 parcelas de dimensões de 10 m x 30 m. A área útil foi constituída pelas quatro linhas centrais, desprezando as demais linhas das parcelas em 1 m nas extremidades. As observações foram realizadas diariamente na área útil da parcela e a mudança de estágio fenológico foi considerada sempre que atingia, no mínimo, 50% das plantas. O plantio foi realizado no espaçamento de 0,70 m entre linhas com 4,5 plantas/m e adubação com 350 kg/ha da fórmula 10-28-20 e 250 kg/ha

de ureia em cobertura. A adubação de cobertura das parcelas foi realizada a lanço, 15 dias após o plantio da cultura, concomitante com o plantio de *Brachiaria ruziziensis* (6 kg/ha – VC 50%) nas entrelinhas das parcelas plantadas com milho, para formação de plantas para cobertura do solo.

Foram utilizados herbicidas alachlor e atrazina em pré-emergência das plantas daninhas; inseticidas Deltametrina 25 EC na dose de 200 mL/ha, Lambda-cialotrina 50 CS na dose de 150 mL/ha, Lambda-cialotrina (106 g/L) e Tiametoxan (141 g/L) na dose de 200 mL/ha; fungicida Carboxina (200 g/L) mais Thiram (200 g/L) SC, na dose de 250 mL/100kg, para tratamento de sementes.

Os parâmetros avaliados foram: etapas de crescimento e desenvolvimento da cultura de milho (conforme escala fenológica descrita na Tabela 2, para adequação de manejo da cultura).

**Tabela 1.** Resultado da análise físico-química do solo na área e ano em que o experimento foi instalado. Paragominas, 2008.

| Análise Química                      |              |                         |                          |                                       |                 |                  |  |                  |        |                          |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|------------------|--|------------------|--------|--------------------------|
| Prof.                                | pH água      | N<br>g kg <sup>-1</sup> | P<br>mg dm <sup>-3</sup> | K <sup>+</sup><br>mg dm <sup>-3</sup> | Na <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup><br>cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> | Al <sup>3+</sup> | H + Al | MO<br>g kg <sup>-1</sup> |
| 0-20                                 | 5,3          | 4,1                     | 5                        | 134                                   | 35              | 3,1              | 0,9  | 0,2              | 6,93   | 36                       |
| 20-40                                | 5,3          | 2,7                     | 2                        | 91                                    | 23              | 2,0              | 0,7  | 0,2              | 4,62   | 22                       |
| 40-60                                | 5,3          | 2,3                     | 2                        | 53                                    | 14              | 1,9              | 0,6  | 0,2              | 3,80   | 21                       |
| Análise Física (g kg <sup>-1</sup> ) |              |                         |                          |                                       |                 |                  |  |                  |        |                          |
| Prof.                                | Areia Grossa |                         | Areia Fina               |                                       | Silte           |                  | Argila   |                  |        |                          |
| 0-20                                 | 20           |                         | 25                       |                                       | 255             |                  | 700  |                  |        |                          |
| 20-40                                | 11           |                         | 14                       |                                       | 235             |                  | 740  |                  |        |                          |
| 40-60                                | 10           |                         | 18                       |                                       | 132             |                  | 840  |                  |        |                          |

**Tabela 2.** Escala fenológica e descrição das etapas de desenvolvimento da cultura do milho.

| Estádios Vegetativos  | Descrição das Etapas                                |
|-----------------------|---|
| V <sub>0</sub>        | Germinação/emergência                               |
| V <sub>1</sub>        | Planta com 4 folhas totalmente desdobradas          |
| V <sub>2</sub>        | Planta apresentando 8 folhas totalmente desdobradas |
| V <sub>3</sub>        | Plantas com 12 folhas totalmente desdobradas        |
| Estádios Reprodutivos | Descrição das Etapas                                |
| R <sub>4</sub>        | Emissão do pendão                                   |
| R <sub>5</sub>        | Florescimento e polinização                         |
| R <sub>6</sub>        | Grãos leitosos                                      |
| R <sub>7</sub>        | Grãos pastosos                                      |
| R <sub>8</sub>        | Grãos farináceos (início da formação de "dentes")   |
| R <sub>9</sub>        | Grãos duros   |
| R <sub>10</sub>       | Grãos maduros fisiologicamente (camada negra)       |

Fonte: Adaptada de Fancelli e Dourado Neto (1997) e Ritchie et al. (2003).

## Resultados

A cultura de milho BRS-1030 apresentou crescimento e desenvolvimento conforme Tabela 3 e Figura 3, segundo etapas fenológicas estruturadas por Fancelli e Dourado Neto (1997) e Potafos (2003). A emergência ocorreu com quatro dias após o plantio (DAP) e a fase vegetativa transcorreu por 45 DAP. A fase reprodutiva iniciou com a emissão do pendão aos 46 DAP, em mínimo de 50% das plantas e conclui-se aos 108 DAP, com a formação e visualização da camada negra na inserção dos grãos na espiga.

As altas umidades do ar e incidências de chuvas propiciaram excedente hídrico no solo que, aliadas às altas temperaturas médias, foram condicionantes do crescimento e do desenvolvimento da cultura. O florescimento da cultura ocorreu entre o final de março e início de abril, coincidindo com o período em que aquelas condicionantes são extremas. Essa situação afeta a polinização – pois a liberação de pólen é dificultada pelas condições de dias nublados (elevada umidade relativa do ar e chuva). Ainda, a temperatura noturna alta, em associação com alto índice pluviométrico e nebulosidade, interfere negativamente nos processos fisiológicos de respiração, dificultando a obtenção de elevada

produtividade da cultura, tal como afirma Gadioli et al. (2000).

O momento em que a planta atinge R10 ocorre quando os grãos estão com umidade acima de 30%. Como a colheita, deve ocorrer com umidade abaixo de 18% a 20%; esse momento ocorrerá em período superior a 108 dias, quando R10 for atingido. Portanto, o período descrito como janela de plantio, que culmina com a colheita da cultura de milho (após 108 DAP) é limitado, principalmente na região de Paragominas, a exemplo do que foi verificado no Rio Grande do Sul por Forsthofer et al. (2004) – que em diferentes épocas de semeadura da cultura do milho, apresentou-se variabilidade nas condições de temperatura e de radiação solar e, também, concomitante diferenciação nas produtividades.

A utilização da descrição dos estádios fenológicos e mensuração dos subperíodos da cultura de milho, do plantio até a colheita em safras futuras, propicia melhorar o potencial planejamento das atividades, fato de extrema importância para a região.

**Tabela 3.** Escala fenológica, datas e dias após o plantio, da ocorrência das etapas de desenvolvimento da cultura de milho, com plantio em 07 de fevereiro de 2008.

| Estádios Vegetativos  | Descrição das Etapas   |
|-----------------------|--|
| V <sub>0</sub>        | 11 de fev. de 2008 – 4 dias – Germinação/emergência                        |
| V <sub>1</sub>        | 17 de fev. de 2008 – 10 dias – Planta com 4 folhas desdobradas             |
| V <sub>2</sub>        | 25 de fev. de 2008 – 18 dias – Planta apresentando 8 folhas desdobradas    |
| V <sub>3</sub>        | 04 de mar. de 2008 – 26 dias – Planta com 12 folhas totalmente desdobradas |
| Estádios Reprodutivos | Descrição das Etapas   |
| R <sub>4</sub>        | 24 de mar. de 2008 – 46 dias – Emissão do pendão                           |
| R <sub>5</sub>        | 31 de mar. de 2008 – 53 dias – Florescimento e polinização                 |
| R <sub>6</sub>        | 11 de abr. de 2008 – 64 dias – Grãos leitosos                              |
| R <sub>7</sub>        | 16 de abr. de 2008 – 69 dias – Grãos pastosos                              |
| R <sub>8</sub>        | 20 de abr. de 2008 – 73 dias – Grãos farináceos (início formação "dentes") |
| R <sub>9</sub>        | 07 de maio de 2008 – 90 dias – Grãos duros                                 |
| R <sub>10</sub>       | 25 de maio de 2008 – 108 dias – Grãos maduros (fisiologia - camada negra)  |



| Plantio    | Emergência     | Quatro folhas       | Oito folhas    | Doze folhas    | Pendoamento    | Florescimento  | Grão leitoso   | Grão pastoso   | Grão farináceo | Grão maduro    | Maturidade      |
|------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|            | V <sub>0</sub> | V <sub>1</sub>      | V <sub>2</sub> | V <sub>3</sub> | R <sub>4</sub> | R <sub>5</sub> | R <sub>6</sub> | R <sub>7</sub> | R <sub>8</sub> | R <sub>9</sub> | R <sub>10</sub> |
| 0          | 4              | 12                  | 18             | 26             | 46             | 53             | 64             | 69             | 73             | 90             | 106             |
| 07/02/2008 |                | Dias após o plantio |                |                |                |                |                |                |                | 25/05/2008     |                 |

**Figura 3.** Estádios fenológicos e número de dias para sua consecução. Cultivar de milho cultivar BRS 1030. Paragominas, 2008.

Fonte: Adaptada de Fancelli e Dourado Neto (1997), e Weismann (2008).

## Referências

- BASTOS, T. X.; PACHECO, N. A.; FIGUEIREDO, R. de O.; SILVA, G. de F. G. da. **Características agro-climáticas do município de Paragominas**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 21 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 228).
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, J. H. M.; OLIVEIRA, M. F. de; MATRANGOLO, W. J. R.; ALBUQUERQUE FILHO, M. R. de. Plantio. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho**. 6. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1).
- DE FINA, A. L.; RAVELO, A. C. **Climatologia y fenología agrícolas**. Buenos Aires: EUDEBA, 1973. 281 p.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Fenologia do milho. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, R. (Coord.). **Tecnologia da produção de milho**. Piracicaba: ESALQ, 1997. p. 131-140.
- FORSTHOFER, E. L.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G.; STRIEDER, M. L.; SUHRE, E.; RAMBO, L. Desenvolvimento fenológico e agrônomico de três híbridos de milho em três épocas de semeadura. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 34, n. 5, p.1341-1348, set-out, 2004.
- GADIOLI, J. L.; DOURADO-NETO, D.; GARCIA, A. G. y; BASANTA, M. dell V. Temperatura do ar, rendimento de grãos de milho e caracterização fenológica associada à soma calórica. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 3, p. 377-383, jul./set. 2000.
- MAGALHÃES, P. C.; DURAES, F. O. M. **Fisiologia da produção de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 10 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 76).
- MAIA, W. J. M. S.; CRUZ, I.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; WAQUIL, J. M.; VON PINHO, R. G.; CARVALHO, S. P.; MAIA, T. J. A. F.; LOUREIRO, I. Efeito do estágio fenológico do milho (*Zea mays* L.) sobre a infestação pelo pulgão *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 3, p. 308-315, 2005.
- RITCHIE, S.; HANWAY, J. J.; BENSON, G. O. **Como a planta de milho se desenvolve**. Piracicaba: Potafos, 2003. 21 p. (Potafos. Informações agrônomicas, 103).
- RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E.; BENSON, G. O. **Como a planta de soja se desenvolve**. Piracicaba: Potafos, 1997. 21p. (Potafos. Arquivo do Agrônomo, 11).



SUZUKI S, YUYAMA, M. M.; CAMACHO, S. A.  
**Boletim de pesquisa de soja 2005**. Rondonópolis:  
Fundação Mato Grosso, 2005. 230 p.

STRECK, N. A.; WEISS, A.; XUE, Q.; BAENZIGER,  
P. S. Improving predictions of developmental stages  
in winter wheat: a modified Wang and Engel model.  
**Agricultural and Forest Meteorology**, v.115, n. 3-4,  
p.139-150, Mar. 2003.

WEISMANN, M. Fases de desenvolvimento da cultura  
do milho. In: **TECNOLOGIA e produção milho safrinha  
e culturas de inverno 2008**. 4. ed. Maracajú: Fundação  
MS, 2007. p. 31-38. Disponível em: < [www.ativida-  
derural.com.br/artigos/4fb3e56aa8c56.pdf](http://www.ativida-derural.com.br/artigos/4fb3e56aa8c56.pdf) > . Acesso  
em: 23 out. 2016.

#### Comunicado Técnico, 150

**Embrapa Amapá**  
Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek, nº 2.600,  
Km 05, CEP 68903-419  
Caixa Postal 10, CEP 68906-970, Macapá, AP  
Fone/Fax: + 55 (96) 3203-0201  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

1ª. edição  
Publicação digitalizada (2017)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



#### Comitê Local de Publicações

**Presidente:** Ana Cláudia Lira-Guedes

**Secretária-Executiva:** Valeria Saldanha Bezerra

**Membros:** Adelina do Socorro Serrão Belém, Adilson  
Lopes Lima, Eliane Tie Oba Yoshioka, Elisabete da Silva  
Ramos, Leandro Fernandes Damasceno, Silas Mochiutti

#### Expediente:

**Supervisão editorial e normalização bibliográfica:**

Adelina do Socorro Serrão Belém

**Revisão Textual:** Tânia Fátima Leal da Silva

**Cadastro Geral de Publicações da Embrapa (CGPE):**

Ricardo Santos Costa

**Editoração eletrônica:** Fábio Sian Martins