

## Variáveis biométricas e produtividade de híbridos de milho na região Oeste do Paraná

Acadêmico Matheus Frigato Monteiro

Professor Dr. Carlos Roberto Moreira

Coorientador Dr. Alfredo Alves Neto

**Resumo:** O presente experimento teve por objetivo avaliar a produtividade de híbridos de milho através dos parâmetros biométricos, aliado com as condições climáticas e edafoclimáticas na região de Corbélia – PR. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com trinta e quatro tratamentos e três repetições, totalizando 102 unidades experimentais, com 2 metros de largura por 7 metros de comprimento, com área útil de parcela de 14 m<sup>2</sup>. O experimento foi conduzido nos meses de dezembro de 2017 a abril de 2018. Os parâmetros avaliados foram peso de massa verde, massa de mil grãos e produtividade. Os dados foram coletados a cada 15 dias durante o período de cultivo, sendo cortada uma planta representativa de cada parcela e realizada a pesagem de folha, colmo e espiga e o peso total de massa verde. Conclui-se no experimento realizado que os fatores biométricos não interferem na produtividade final do milho e os materiais precoces se mostraram mais eficiente no diz respeito à produtividade final.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, parâmetros biométricos, características agronômicas.

### Biometric variables and maize hybrids productivity in the western region of Paraná

**Abstract:** The present experiment had the objective of evaluating the corn hybrids productivity through the biometric parameters, allied to the climatic and edaphoclimatic conditions in the Corbélia - PR region. The experimental design was a randomized complete block, with thirty four treatments and three replications, totaling 102 experimental units, 2 meters wide by 7 meters long, with a plot area of 14 m<sup>2</sup>. The experiment was conducted in the months of December 2017 to April 2018. The evaluated parameters were weight of green mass, mass of a thousand grains and productivity. The data were collected every 15 days during the cultivation period, and a representative plant of each plot was cut and leaf, stem and stem weighing and total green mass weight were performed. It was concluded in the experiment that the biometric factors interfere in the final yield of maize, and the early materials were shown to be more efficient with respect to the final productivity.

**Key words:** *Zea mays*, biometric parameters, agronomic characteristics.

## Introdução

A cultura do milho (*Zea mays*) é uma cultura de grande importância no Brasil, a mesma é cultivada em quase todas as regiões do Brasil. Em todo continente americano produz cerca de 52% do milho produzido no mundo. O Brasil o terceiro produtor mundial de milho (EMBRAPA, 2012).

A área plantada de milho de primeira safra no Brasil 4.992,5 mil hectares e 11.389,3 mil hectares na segunda safra. As áreas cultivadas de milho, safra de verão e segunda safra, em 2017, foram responsáveis pela produção recorde de 97.817.000 toneladas de milho (CONAB, 2018).

A cultura do milho tem grande importância econômica e pode ser utilizada de várias formas, in natura para animais ou em indústrias para a produção dos variados tipos de alimentos ou formulados para animais (EMPRAPA, 2011).

O Estado do Paraná é um dos maiores estados de produção agrícola, com uma área plantada de aproximadamente três milhões de hectares, com uma produção superior a 14 milhões de toneladas o que representa 30,11% da produção mundial (SEAB, 2005).

A demanda pelo milho nos dias de hoje está cada vez mais crescente, utilizado alimentação humana e também na alimentação animal, fornecido aos animais in natura e também formulado na forma de rações. Com isso a um aumento significativo na produção de milho, originando a produção de carnes, ovos e lácteos (ALVES *et al.*, 2015).

As culturas em geral quando cultivadas em condições edafoclimáticas ideais expressam seu total potencial. Com essa afirmação devemos adequar a cada região seu respectivo híbrido para que possa expressar seu total potencial (MELLO; BRUM, 2013).

A produtividade na cultura do milho é resultado de um complexo de associação de diferentes componentes, se afetada e pode afetar as características da planta. O rendimento de grãos está totalmente ligado à herança genética resultante de ação de vários genes (RIOS *et al.*, 2012).

Um dos nutrientes mais absorvidos pela cultura do milho é o nitrogênio (N), as principais reações bioquímicas que ocorrem na planta envolvem o nitrogênio, um nutriente indispensável para uma boa colheita da cultura (CANTARELLA, 2007).

Algumas das práticas de manejo de milho que garantem uma boa produtividade é a correção e a adubação, contudo a mesma adubação responde de maneiras diferentes em híbridos diferentes (NEVES *et al.*, 2016).

A matéria seca do milho é influenciada pela sua massa verde, assim alterando as características de uma possível ensilagem e também na produtividade final de grãos. Quanto maior o número de espigas, menor o potencial terá o híbrido (MORAES, S.D.*et al.*, 2013).

Com a grande quantidade de híbridos de milho no mercado temos uma variação significativa na produtividade, com tudo devemos nos ater aos fatores que podem influenciar como fatores ambientais, fatores edafoclimáticos adubação entre outros, através desses fatores será expresso à característica fonológica de cada híbrido (ROSA *et al.*, 2004). Com isso buscamos a otimização de recursos para a produção de grãos e até mesmo uma possível silagem, com isso escolher e avaliar híbridos para que possamos chegar a um resultado mais econômico e produtivo (VIEIRA *et al.*, 2013).

A cultura do milho precisa que os índices dos fatores climáticos, especialmente a temperatura, precipitação pluviométrica e fotoperíodo, atinjam níveis considerados ótimos, para que o seu potencial genético de produção se expresse ao máximo (AGEITEC, 2018).

A demanda hídrica na cultura do milho varia entre 500 mm a 700 mm, entretanto, numa população de 50 mil plantas por hectare, a necessidade média é de aproximadamente 577 mm para todo o ciclo da cultura do milho. (MATZENAUER *et al.*, 1983).

O fotoperíodo e a temperatura são os principais fatores do desenvolvimento do vegetal, porem a radiação solar é fundamental na agricultura para todos os vegetais (GALLAGHER & BISCOE, 1978).

A temperatura do ar é o elemento meteorológico que melhor explica a duração dos períodos de desenvolvimento do milho, havendo relação linear entre a duração destes períodos e o desenvolvimento da planta (LOZADA *et al.*, 1999).

O principal fator que influencia o ciclo é a temperatura, pois, suas etapas fenológicas são determinadas pelo número de horas de calor diário expresso em graus dias. As cultivares disponíveis no mercado brasileiro são classificadas em superprecoce, precoce e normal, com soma térmica menor que 825 graus dias (GD), entre 830 a 900 GD e acima de 900 GD para o florescimento masculino respectivamente. Quando estas cultivares não alcançam as somas térmicas exigidas ocorre prolongamento ou redução da fase vegetativa, comprometendo o rendimento de grãos (ZUCARELI, *et al.*, 2010).

Por pertencer ao grupo de plantas C4, o milho apresenta taxa fotossintética elevada, pode atingir taxa maior que 80 mg.dm<sup>-2</sup>h<sup>-1</sup>, respondendo com elevados

rendimentos ao aumento da intensidade luminosa. A maior sensibilidade à variação de luz ocorre no início da fase reprodutiva, ou seja, nos primeiros 15 dias após o pendoamento. O aproveitamento efetivo de luz pelo milho depende muito da estrutura da planta, principalmente da distribuição espacial das folhas. Uma redução de 30% a 40% da intensidade luminosa ocasiona atraso na maturação dos grãos, principalmente em cultivares tardias, mais carentes de luz.

Desta forma, o presente trabalho de pesquisa, objetivou avaliar a taxa de crescimento, os parâmetros biométricos e produtividade de 10 híbridos de milho no município de Corbélia – PR.

### Material e Métodos

A Estação Experimental Agro Schimi está localizada na latitude 24°48'04,54"S e na longitude 53°16'0049", °80'45"O, com altitude de 677 m, no município de Corbélia – PR.

O experimento foi conduzido nos meses de dezembro de 2017 a abril de 2018, sendo semeado no dia 18 de dezembro de 2017, obteve-se sua emergência o dia 22 de dezembro de 2017 e realizado a colheita no dia 09 de maio de 2018, em uma gleba com declividade de 4%, sob o manejo de sistema de plantio direto por 10 anos e rotação de culturas de soja e milho no verão e trigo, milho segunda safra e aveia-preta no inverno, adubadas exclusivamente com fertilizantes minerais.

O solo da área experimental foi classificado com Latossolo Vermelho Distroférrico típico (EMBRAPA, 2013), na camada de 0 – 0,20 m, apresentou os teores (Tabela 1).

**Tabela 1** - Análise química do solo da 0 – 20 cm de profundidade da estação experimental Agro Schimi – Corbélia – PR.

| P                | M.O                   | pH    | CaCl <sub>2</sub> | Ca <sup>+2</sup>                              | Mg <sup>+2</sup>                | K <sup>+</sup> | H + Al | Al <sup>+3</sup> | CTC   | SB    | Ca/Mg |
|------------------|-----------------------|-------|-------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------|------------------|-------|-------|-------|
| dm <sup>-3</sup> | g dm <sup>-3</sup>    |       |                   | -----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ----- |                                 |                |        |                  |       |       |       |
| 5,00             | 4,80                  | 4,10  |                   | 3,30                                          | 0,90                            | 0,10           | 8,80   | 0,90             | 13,10 | 4,30  | 3,70  |
| V                | Al                    | Ca    | Mg                | K                                             | S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> | B              | Mn     | Zn               | Cu    | Fe    |       |
|                  | % de saturação na CTC |       |                   |                                               |                                 |                |        |                  |       |       |       |
|                  | -----%                |       |                   |                                               | -----mg dm <sup>-3</sup> -----  |                |        |                  |       |       |       |
| 32,82            | 6,90                  | 25,20 | 6,90              | 0,80                                          | 18,60                           | 0,40           | 6,00   | 2,00             | 3,00  | 48,00 |       |

P, K<sup>+</sup>, Cu, Zn, Fe e Mn – Mehlich-1; Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e Al<sup>3+</sup> – KCl; M.O – Walkey Black; pH – Cloreto de Cálcio; H + Al – Tampão SMP; S(SO<sub>4</sub>)<sup>-2</sup> - Fosfato Monocálcico; B – Cloreto de Bário (LANA et al., 2010).

A semeadura dos híbridos de milho foi realizada em 18 de dezembro de 2017, com adição ao sulco de semeadura o fertilizante 10-15-15, em dose equivalente a 41; 62 e 62 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. O espaçamento utilizado foi de 0,5 m.

O fertilizante foi distribuído com semeadura e os híbridos foram semeados com matraca, com uma semente por cova, conforme a recomendação da população de plantas determinada pelas empresas.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso (DBC), com oito e três repetições, totalizando vinte e quatro unidades experimentais, com 2 metros de largura por 7 metros de comprimento, com área útil de parcela de 14 m<sup>2</sup>.

Os híbridos foram semeados em populações de plantas variáveis conforme a recomendação das empresas (Tabela 2).

Tabela 2. Características dos híbridos e população de plantas utilizadas na avaliação da produtividade de híbridos de milho na região Oeste do Paraná.

| Nº Híbrido | Ciclo | Uso      | Empresa   | População                       | RR  |
|------------|-------|----------|-----------|---------------------------------|-----|
| 1          | S. P  | Safrinha | Riber     | 65.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Sim |
| 2          | P     | Grãos    | Pioneer   | 75.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Não |
| 3          | P     | Grãos    | Pioneer   | 75.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Sim |
| 4          | P     | Grãos    | Biomatrix | 63.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Sim |
| 5          | P     | Silagem  | Semeali   | 75.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Não |
| 6          | P     | Grãos    | Geneze    | 65.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Sim |
| 7          | P     | Silagem  | LG        | 75.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Sim |
| 8          | P     | Silagem  | Syngenta  | 72.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Não |
| 9          | P     | Silagem  | Biogene   | 70.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Não |
| 10         | P     | Silagem  | Morgan    | 75.000 plantas ha <sup>-1</sup> | Sim |

S. P. = Super Precoce; P = Precoce. Todos os tratamentos (híbridos) com tecnologia de sementes

A adubação nitrogenada em cobertura no milho foi realizada manualmente no estágio V4, com 30 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de ureia, em todas as unidades experimentais.

Os tratos culturais foram efetuados durante o ciclo da cultura do milho, ao levar em conta os níveis de dano econômico para realização de controle químico de pragas, doenças e plantas daninhas.

Foram coletados os dados a cada 15 dias no decorrer de toda a cultura, sendo utilizada como ferramentas uma tesoura de poda para corte da planta e uma balança digital da marca Profiled, balança de precisão 0,01g com capacidade de 200g, Para a avaliação da fitomassa foram realizadas oito coletas, uma parcela. Cada coleta constou do corte, na altura do colo, da parte aérea de todas as plantas, contidas em 0,3 metro

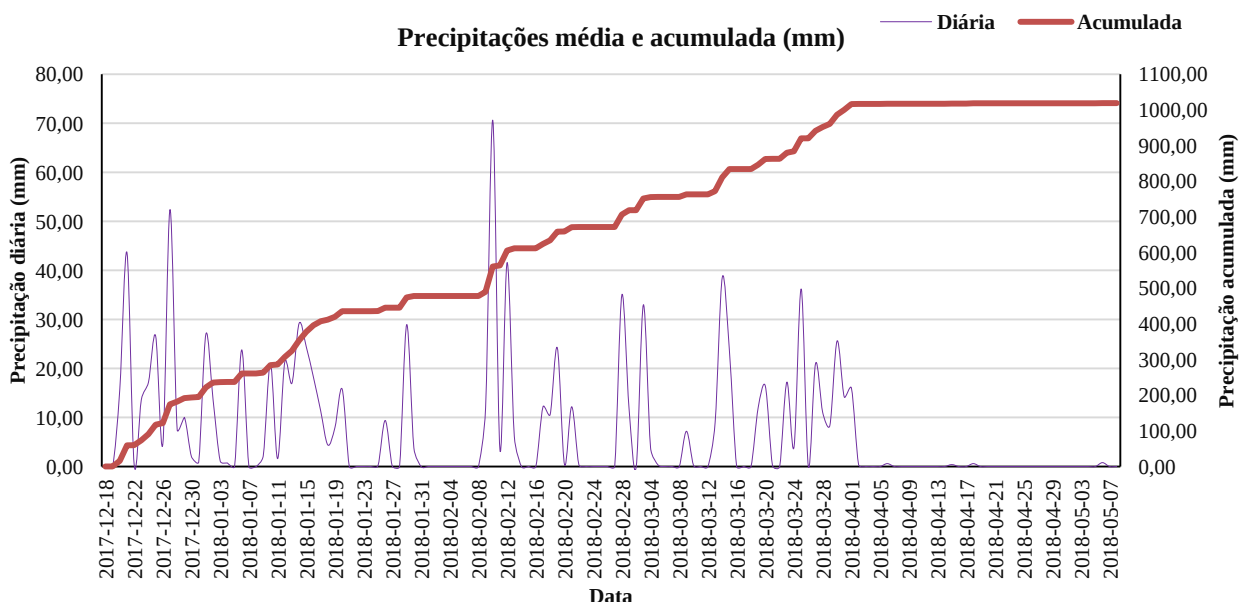
linear. As coletas destrutivas foram iniciadas 30 DAE, sendo repetidas em intervalos de 15 dias até a maturação fisiológica.

As plantas depois de colhidas foram separadas em folha, colmo e espiga, para avaliação da fitomassa, após, por somatória da fitomassa de todas as partes, determinou-se a fitomassa total. A pesagem foi realizada em balança analítica com precisão de 01 grama. A produção de fitomassa foi estimada através da extrapolação da fitomassa em m linear para fitomassa por hectare. A produtividade foi determinada através da colheita das linhas centrais da parcela, com padronização para 13% de umidade.

Os dados primários (fitomassa total, das espigas, das folhas e dos colmos) e da produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade, quando detectada diferença significativa entre os tratamentos, com o auxílio do programa estatístico Assistat (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

Os resultados mostram que no presente experimento houve períodos com altos picos de chuva, chegando a mais de 60 mm no início do mês de fevereiro, com períodos de baixa pluviosidade, abaixo de 10 mm, como no início do mês de março (Figura 1).



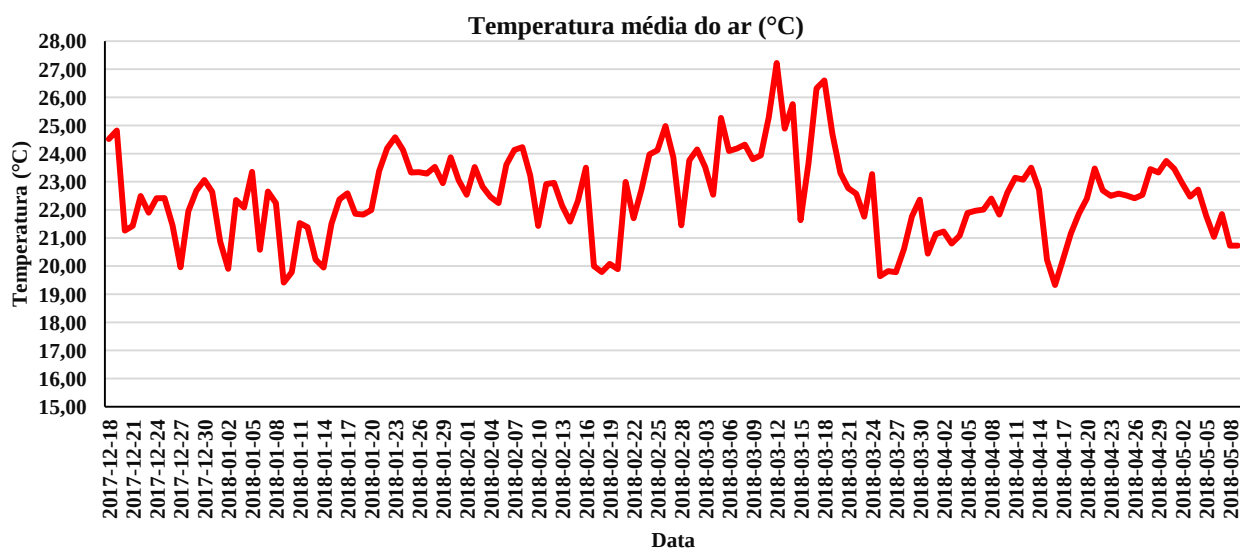
**Figura 1** – Precipitação pluviométrica diária e acumulada, observadas no período de condução do experimento de campo, Estação de Pesquisa AGRO SCHIMI – Corbélia – PR, 2017/2018.

Entretanto, observa-se que o acúmulo de chuva no período de cultivo chegou a 950 mm, considerada excelente para as necessidades da cultura do milho

Os índices de precipitação pluviométrica durante o período de cultivo mostrou-se favorável para a cultura. Conforme a Ageitec (2018) o consumo de água pela planta, nos estádios iniciais de crescimento, num clima quente e seco, raramente excede 2,5 mm/dia. Durante o período compreendido entre o espigamento e a maturação a exigência é maior, sendo que nestas fases o consumo pode se elevar para 5 a 7,5 mm diários.

Outro fator importante é a temperatura, esta possui uma relação complexa com o desempenho da cultura do milho, uma vez que a condição ótima varia com os diferentes ciclos. Híbridos precoces precisam de soma térmica superior a  $831^{\circ}\text{C dia}^{-1}$  e inferior  $890^{\circ}\text{C dia}^{-1}$  para uma boa produtividade (FANCELLI & DOURADO-NETO, 1997).

Observou-se que os híbridos avaliados tiveram um acúmulo térmico necessário para que houvesse a produtividade desejada. De maneira geral, a temperatura se manteve amena durante todo o ciclo da cultura (Figura 2).



**Figura 2** – Temperatura média do ar, observadas no período de condução do experimento de campo, Estação de Pesquisa AGRO SCHIMI – Corbélia – PR, 2018.

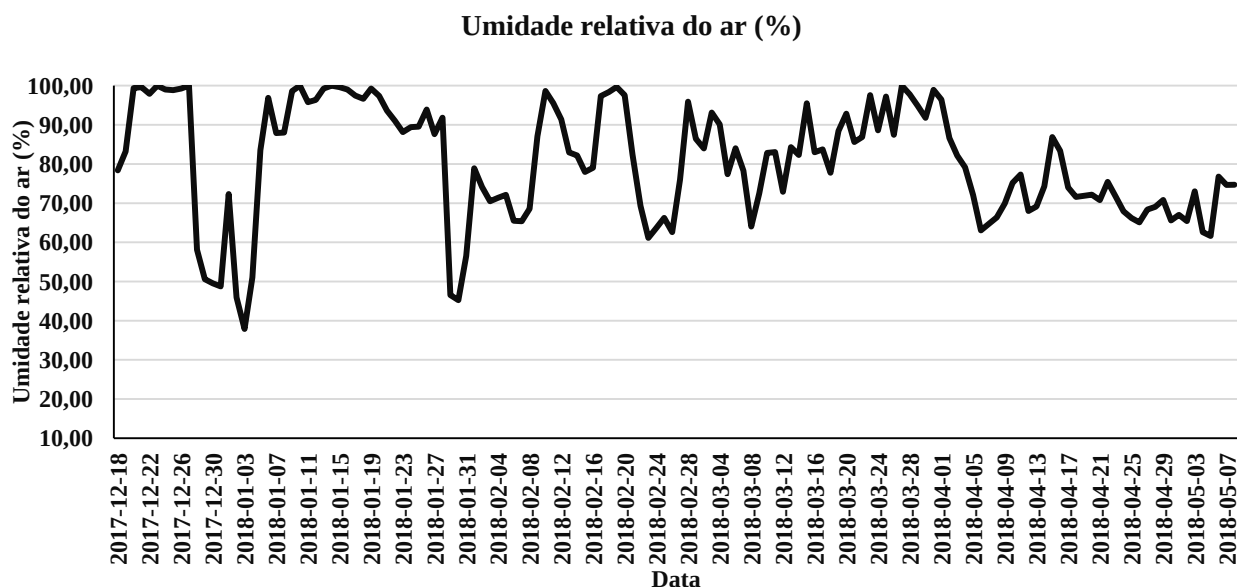
A figura 2 mostra que as temperaturas se mantiveram entre  $19,5^{\circ}\text{C}$  e  $27,3^{\circ}\text{C}$ , durante todo o ciclo da cultura de milho. Essa oscilação deve acontecer nos limites de tolerância da cultura do milho, que segundo Shioga et al. (2011), deve compreender de  $10^{\circ}\text{C}$  até  $30^{\circ}\text{C}$ . Portanto, os resultados mostram que a cultura não sofreu oscilação

metabólica, permanecendo dentro dos limites extremos tolerados pela planta, compreendida entre 10°C e 30°C.

Isso é importante, uma vez que a temperatura da planta é igual à temperatura do ambiente que a envolve. Pesquisas realizadas pela Ageitec (2018) mostram que essa sincronia é importante, pois, as flutuações periódicas influenciam nos processos metabólicos no interior da planta, uma vez que nos momentos em que a temperatura é mais alta, o processo metabólico é mais acelerado e, em temperatura é mais baixas, o metabolismo tende a diminuir.

Caso a temperatura se prolongue com aferição abaixo de 10°C o crescimento da planta é quase nulo e nos casos de temperatura prolongada acima de 30°C, no período noturno o rendimento de grãos decresce, em razão do consumo dos produtos metabólicos elaborados durante o dia (SHIOGA et al., 2011). Além da diminuição do rendimento de grãos, temperaturas noturnas elevadas, por longos períodos, e provocam senescência precoce das folhas (AGEITEC, 2018).

Os resultados mostraram que em dezembro de 2017 e janeiro de 2018 a umidade relativa esteve abaixo de 60% e acima de 90 em grande parte do período de cultivo (Figura 3).



**Figura 3** – Umidade relativa do ar, observadas no período de condução do experimento de campo, Estação de Pesquisa AGRO SCHIMI – Corbélia – PR, 2018.

As condições de ambiente caracterizadas por temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar desfavoreceram a incidência da maioria das doenças fúngicas no período inicial da cultura. No entanto, em grande parte do período vegetativo das

plantas, o experimento foi conduzido com temperaturas moderadas e ambientes úmidos, com elevada umidade relativa do ar, chuvas frequentes e orvalho o que favoreceu a maior incidência dessas enfermidades, principalmente a ferrugem, corroborando com Duarte (2005), quando se trata da cultura do milho.

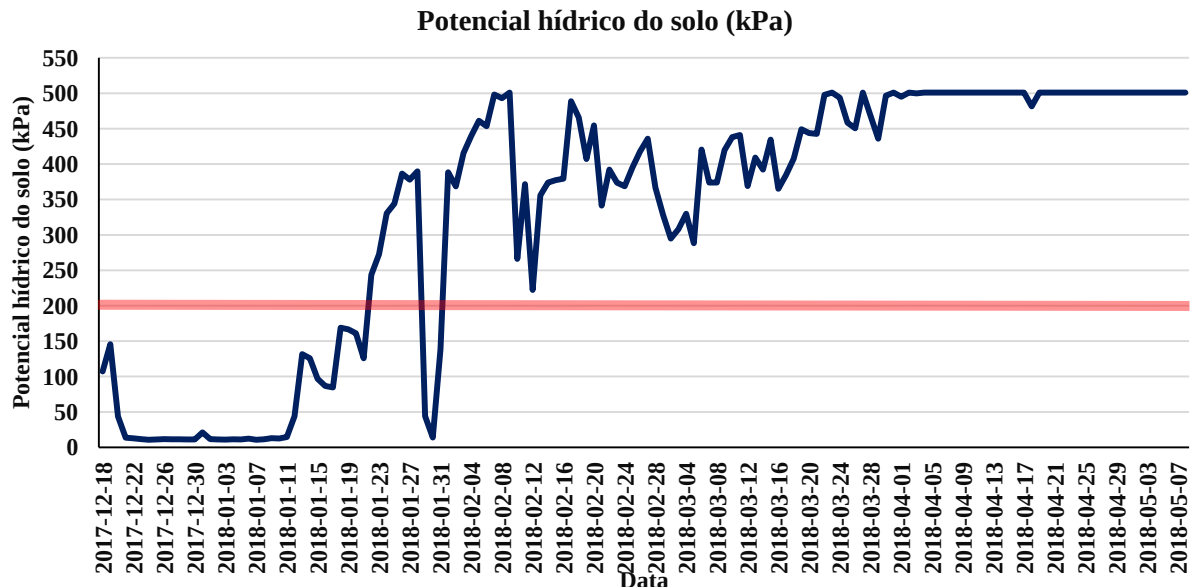
A importância da umidade do ar deve-se principalmente ao fato de estar relacionada pela influência na demanda evaporativa da atmosfera e assim pode-se dizer que quando muito baixa ou muito elevada torna-se prejudicial para a maioria das plantas. De acordo com a Embrapa (2005), a umidade relativa abaixo de 60% pode ser prejudicial por aumentar a taxa de transpiração e acima de 90% reduz a absorção de nutrientes, devido à redução da transpiração, além de favorecer a propagação de doenças fúngicas.

As condições de ambiente caracterizadas por temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar desfavoreceram a incidência da maioria das doenças fúngicas no período inicial da cultura. No entanto, em grande parte do período vegetativo das plantas, o experimento foi conduzido com temperaturas moderadas e ambientes úmidos, com elevada umidade relativa do ar, chuvas frequentes e orvalho o que favoreceu a maior incidência dessas enfermidades, principalmente a ferrugem, corroborando com Duarte (2005), quando se trata da cultura do milho.

A importância da umidade do ar deve-se principalmente ao fato de estar relacionada pela influência na demanda evaporativa da atmosfera e assim pode-se dizer que quando muito baixa ou muito elevada torna-se prejudicial para a maioria das plantas. De acordo com a Embrapa (2005), a umidade relativa abaixo de 60% pode ser prejudicial por aumentar a taxa de transpiração e acima de 90% reduz a absorção de nutrientes, devido à redução da transpiração, além de favorecer a propagação de doenças fúngicas.

As variações das safras de milho nas principais regiões produtoras do Brasil estão ligadas diretamente à disponibilidade de água, o período mais crítico da cultura, que vai do pendoamento ao início do enchimento de grãos (BERGAMASCHI *et al.*, 2004).

A disponibilidade de água deve ser mantida sempre acima de 200 kpa principalmente na fase vegetativa em especial na fase de enchimento de grãos que ocorreu no final do mês de janeiro e início do mês de fevereiro (figura 4), o potencial hídrico do solo aumenta em função das chuvas.



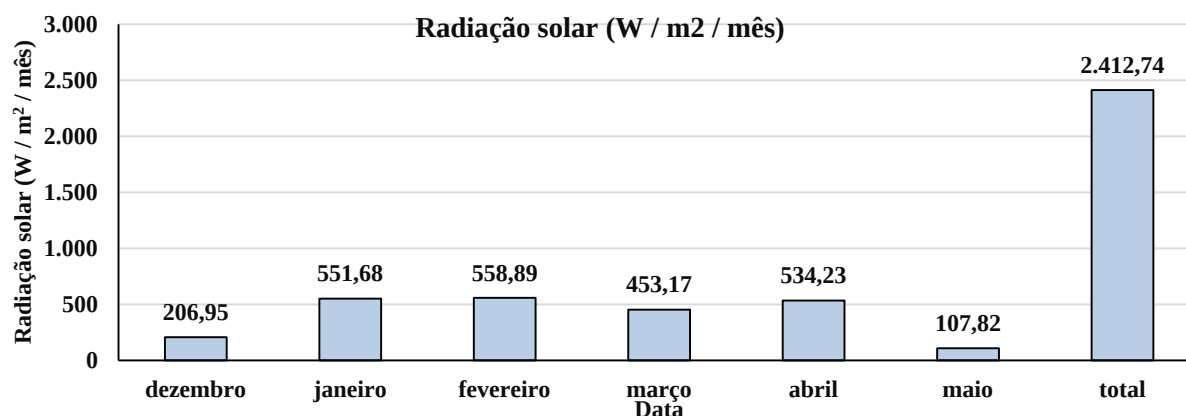
**Figura 4** – Potencial hídrico do solo, observadas no período de condução do experimento de campo, Estação de Pesquisa AGRO SCHIMI – Corbélia – PR, 2018.

O potencial hídrico durante a o experimento foi consideravelmente boa pois ficou a cima de 200 kPa, na fase em que a cultura exige água, ou seja acima do nível crítico do solo assim tendo assim disponível água em praticamente toda a condução da cultura, claro que isso também tem influência com o tipo de solo e as condições em que o mesmo se encontra.

As chuvas foram moderadas e quase não houve a falta da mesma, porem em algumas fases as chuvas foram amenas, mantendo a umidade do solo, porem o potencial hídrico ficando a baixo de 200 kPa como pode ser visto no inicio do mês de janeiro.

A radiação solar é importantíssima para o desenvolvimento da cultura do milho juntamente com a temperatura, delimitando também a produção da cultura, assim juntamente delimitando também seu potencial teto de produção, visto que plantios de milho verão mais tardios tendem a ser menos produtivos um das intempéries da radiação solar (ANDRADE *et al.*, 1999).

Segundo Andrade (1999) a radiação solar deve se permanecer acima de 500(W / m<sup>2</sup> / mês) e abaixo de 600(W / m<sup>2</sup> / mês), para que a cultura do milho expresse o seu maior potencial como podemos observar nos meses de janeiro e fevereiro (figura 5), para o mês de março a radiação não tem um significativa importância para a produção, porem passa a ser importante para perca de água do milho.



**Figura 5** – Radiação solar, observadas no período de condução do experimento de campo, Estação de Pesquisa AGRO SCHIMI – Corbélia – PR, 2018.

Observa-se que no experimento conduzido a radiação esta em uma faixa estável um pouco a frente do mês em que o milho mostra seu melhor desempenho, porém, vemos resultados fantásticos de produtividade. É claro tudo depende de que híbrido estamos falando em precoce ou super precoce. No experimento por exemplo o campeão em produtividade foi um precoce da classe grãos, ou seja, cultivado na época correta e condizente com o experimento.

**Tabela 3** – Produtividade de milho e massa de mil grãos, de 34 híbridos de milho. Corbélia - PR.

| Híbrido    | Produtividade kg ha <sup>-1</sup> | Empresa   | Massa de mil grãos (kg) |
|------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------|
| HÍBRIDO 2  | 13,141.78 a                       | Pioneer 1 | 410,0939 a H5           |
| HÍBRIDO 6  | 11,556.33 b                       | Geneze    | 409,7682 a H4           |
| HÍBRIDO 3  | 11,543.13 b                       | Pioneer   | 409,7439 a H8           |
| HÍBRIDO 8  | 11,530.91 b                       | Syngenta  | 406,8848 b H1           |
| HÍBRIDO 5  | 11,481.52 b                       | Semeali   | 399,9273 b H6           |
| HÍBRIDO 7  | 11,275.50 b                       | Lg        | 390,1485 b H10          |
| HÍBRIDO 9  | 10,842.56 b                       | Biogene   | 380,9394 b H 9          |
| HÍBRIDO 4  | 10,807.89 b                       | Biomatrix | 380,7515 b H 7          |
| HÍBRIDO 1  | 10,544.31 b                       | Riber     | 380,4015 b H 3          |
| HÍBRIDO 10 | 10,319.77 b                       | Morgan    | 380,1924 b H 2          |

\*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott (P<0,05).

Com a maior produtividade entre os 10 tratamentos tem-se o pioneer 1 com uma produtividade de 530,0517 sacas por alqueire de milho, condizendo com a época de plantio do mesmo que foi precoce cultivado em safra verão ou seja safra normal, em seguida temos outro grupo com 7 materiais que ficaram com a media inferior ao híbrido 1 com mais que 5% de significância, porem dentre esses 7 materiais não obtivemos variância significativa.

Em relação à massa de mil grãos temos três materiais em destaque, sendo que os híbridos semeali, biomatrix, e o syngenta, porém, sem diferença significativa entre os tratamentos. Com um grupo maior com sete materiais temos o grupo b que entre si não tem significância de 5% mas inferiores ao do grupo a, e por fim obteve-se o grupo c com 5 materiais com as menores medias.

Os comentários seguintes darão ênfase aos melhores resultados de cada pesagem, na pesagem de numero 2 tem-se um maior peso de folhas o hibrido sendo um precoce de uso no verão podemos dizer que este esta situado na melhor colocação pois se adaptou melhor a região e foi o que destacou em quase todas as avaliações biométricas, tudo influenciado pelos parâmetros biométricos acima citados como umidade do ar demanda hídrica e radiação solar e adubação nitrogenada.

Na terceira pesagem mostrou-se em destaque o material para silagem com características fisiológicas mais adiantadas um precoce de alto rendimento de massa fresca em função de sua utilização ser especialmente para silagem.

A quarta pesagem mostrou-se em destaque o hibrido de utilização de Gros safra verão com uma precocidade maior sendo do mesmo segmento de silagem anterior, mas com características voltadas para grãos.

A quinta pesagem mostrou-se em se destaca o hibrido utilizado para silagem com alto índice foliar em destaque com um segmento totalmente voltado para silagem que em fase vegetativa mais avançada se mostra mais precoce que os demais.

A sexta pesagem mostrou-se em destaque já esta na fase final do ciclo tendo o hibrido um pouco mais tardio e mais sadio por isso sua área foliar se manteve mais verde enquanto os demais já estavam perdendo a umidade das folhas.

Em destaque na segunda pesagem o hibrido precoce utilizado para grãos com um colmo bem consolidado e mais firmes que os demais.

### **Conclusões**

Conclui-se no experimento realizado que os fatores biométricos interferem na produtividade final do milho porem no presente trabalho os mesmos não demonstraram alterações nos resultados. Todos os parâmetros descritos à cima se mostram em harmonia, assim não interferindo nos resultados finais . Assim com destaque para as condições climáticas acima citadas o hibrido pioneer obteve melhores resultados para grãos com uma produtividade mais elevada que os demais, em função de época de plantio radiação solar necessidade hídrica.

Indicamos para silagem os híbridos com maiores resultados de massa verde como, por exemplo, o Biomatrix que se mostrou mais eficiente que os demais em massa verde.

Os materiais precoces se mostraram mais eficiente no diz respeito a produtividade final.

### Referências Bibliográficas

AGEITEC. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Relações com clima**. Árvore do Conhecimento do Milho. Parque Estação Biológica – PqEB. Brasília. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_17\\_168200511157.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_17_168200511157.html). Acesso em: 29/10/2018.

ALVES, B. M.; CARGNELUTTI FILHO, A.; TOEBE, C. B. M.; SILVA, L. P. Divergência genética de milho transgênico em relação à produtividade de grãos e da qualidade nutricional. *Ciência Rural*, Santa Maria, RS, v. 45, n. 5, p. 88-891, maio 2015.

ANDRADE, F. h.; UHART, S. A.; CIRILO, A. G. temperature affects radiation use efficiency in maize. *Field Crops Research*, Amsterdam, v. 32,. 17 – 25, 1993.

BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G.A.; BERGONCI, J.I.; BIANCHI, C.A.M.; MÜLLER, A.G.; COMIRAN, F.; HECKLER, B.M.M. Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, p.831-839, 2004.

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: R. F. Novais, V. H. Alvarez, N. F. Barros, R. L. Fontes, R. B. Cantarutti e J. C. L. Neves (Eds.), *Fertilidade do solo* (p. 375-470). Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. 2007. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18\\_03\\_13\\_14\\_15\\_33\\_grao\\_marc\\_o\\_2018.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_03_13_14_15_33_grao_marc_o_2018.pdf). Acesso em 04/10/2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 2013. 3.ed., 353p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Zoneamento agrícola de risco climático: instrumento de gestão de risco utilizado pelo seguro agrícola do Brasil. Disponível em: [http://w.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Zoneameno\\_agricola\\_000fl7v6vox02wyiv80ispccruh04mek.pdf](http://w.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Zoneameno_agricola_000fl7v6vox02wyiv80ispccruh04mek.pdf). Acesso em 04/10/2018

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivo do Milho**. [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho\\_4ed/manejo\\_milho.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_4ed/manejo_milho.htm). Acesso em 02/04/2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária **Produção de Milho na Agricultura Familiar**, Circular Técnica. Sete Lagoas, MG Setembro, 2011.

FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. Milho: ecofisiologia e rendimento. In: **TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE MILHO**, 1., Piracicaba, 1997. **Trabalhos Apresentados**. Piracicaba, 1997. p.157-170.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*. Lavras, v.35, p.1039-1042, 2011.

GALLAGHER, J.N.; BISCOE, P.V Radiation absorption, growth and yield of cereals. **Journal of agricultural Science**, v.91, p47-60, 1978.

LANA, M.C.; FEY, R.; FRADOLOSO, J.F.; RICHART, A.; FONTANIVA, S. **Análise química de solo e tecido vegetal: práticas de laboratório**. UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, 2010. 129p.

MATZENAUER, R.; WESTPHALEN, S.L.; BERGAMASCHI, H. Relações entre a evapotranspiração do milho e as fórmulas de Penman e Thornthwaite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.18, p.1207-1214, 1983.

MELLO, E. S.;BRUM, A. L. O direito ao desenvolvimento e a produção local: O plantio direto da soja como uma alternativa de desenvolvimento econômico. **Revista gestão e desenvolvimento em contexto- GEDECON**, Unijui, v.1, n. 01, p 151-153, 2013.

MORAES, S. D.*et al.* Produção e composição química de híbridos de sorgo e de milho para silagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 14, n. 4, p.624-634, 2013.

NEVES NETO, D.N.SANTOS, A.C.SANTOS, P.M.; ARAÚJO, A.S.; OLIVEIRA, L.B.T. Componentes agronômicos e produtividade do milho em diferentes sistemas de produção. **Revista Verde**, v.11, n.1, p.90-98, 2016.

RIOS, S. A. *et al.* Análise de trilha para carotenoides em milho. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 59, n. 3, p. 368-373, 2012.

ROSA, J. R. P.; SILVA, J. H. S.; RESTLE, J.; PASCOAL, L. L.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C. E FREITAS, A. K. Avaliação do comportamento agrônômico da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays*, L.). **Rev Bras Zootecn**, 33: 302-312. 2004. SEAB: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/seab>. Acesso em: 02/04/2018.

SILVA. F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. the Assistat Software Version 7.7 and use in the analysis of experimental data. **African journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

SHIOGA, P. S. SERA, G. H.; CAMPOS, L. A. C. ; RIEDE, C. R.; OKUYAMA, L. A. **Avaliação estadual de cultivares de milho: safra 2010/2011**. Londrina: IAPAR, 2011, 111 p.

VIEIRA, V.C.; MARTIN, T.N.; MENEZES, L.F.G.; ORTIZ, S.; BERTONCELLI, P. E STORCK, L. **Caracterização bromatológica de silagens de milho de genótipos super precoce**. Cienc Rural, 43: 1925-1931. 2013.

VOLPATO G. L. **Método lógico para redação científica**. 2ª edição, 2017. 156p.

ZUCARELI, C; CARMEIS FILHO, A. C. A.; GONÇALVES, M. S.; OLIVEIRA, M. A. **Acúmulo de Graus dias, Ciclo e Produtividade de Cultivares de Milho de Segunda Safra para a Região de Londrina-PR**. XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-Rom. Disponível em: [http://www.abms.org.br/eventos\\_anteriores/cnms2010/trabalhos/0007.pdf](http://www.abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2010/trabalhos/0007.pdf). Acesso em 29/10/2018.