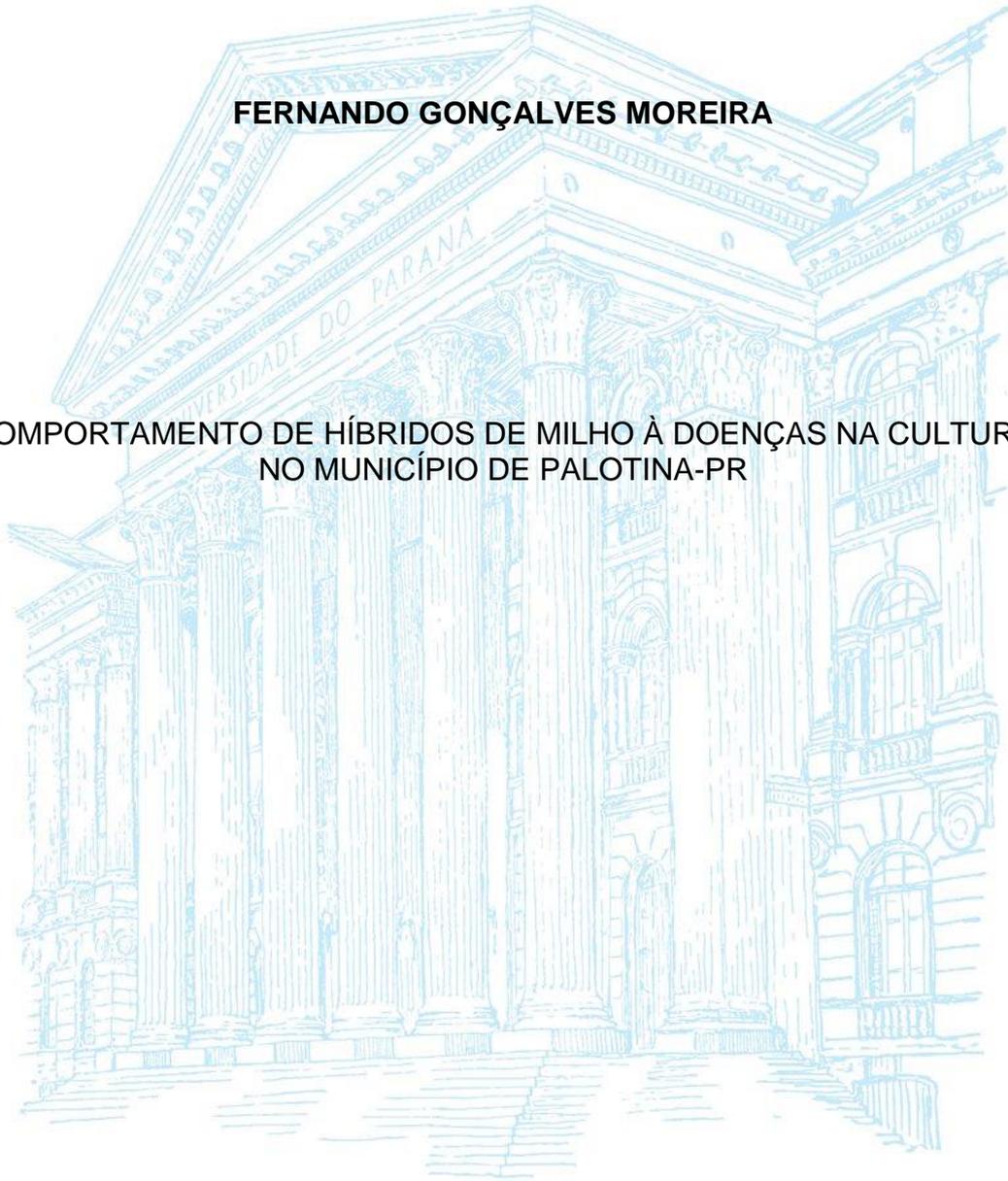


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

**FERNANDO GONÇALVES MOREIRA**

COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MILHO À DOENÇAS NA CULTURA  
NO MUNICÍPIO DE PALOTINA-PR



PALOTINA  
2017

FERNANDO GONÇALVES MOREIRA

COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MILHO À DOENÇAS NA CULTURA  
NO MUNICÍPIO DE PALOTINA-PR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, como requisito à obtenção do título de grau obtenção de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Profa. Dra. Vivian Carré Missio

PALOTINA  
2017

## TERMO DE APROVAÇÃO

FERNANDO GONÇALVES MOREIRA

### Comportamento de Híbridos de Milho à Doenças na Cultura no Município de Palotina-PR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo, no curso de graduação em Agronomia, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná.



---

Prof. Dr. Vivian Carré Missio

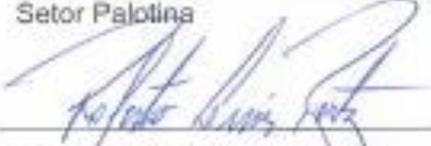
Orientador(a) – Departamento de Ciências Agronômicas, UFPR.



---

Prof. Dr. Robson Fernando Missio

Departamento de Ciências Agronômicas, UFPR.  
Setor Palotina



---

Prof. Dr. Roberto Luís Portz

Departamento de Ciências Agronômicas, UFPR.  
Setor Palotina

Palotina, 08 de dezembro de 2017.

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus pela minha vida por ter proporcionado esse caminho e pela presença constante em minha vida, me protegendo, abençoando e mostrando sempre que nele eu posso confiar.

Agradeço muito aos meus pais, Antônio Gonçalves Moreira e Joalice Regina Moreira que sempre me incentivaram a ser uma pessoa melhor e lutar por um futuro, e que mesmo distante em certo momento ele chegaria e eu concluiria esta etapa com êxito. Também ao meu irmão, Samuel Moreira, por todo apoio que sempre me deu junto aos meus pais e estendo a toda minha família por vibrarem com as minhas conquistas.

A minha gratidão a Professora Doutora Vivian Carré Missio, minha orientadora, pela paciência, generosidade e principalmente pelo tempo e seus conhecimentos dedicados para que eu pudesse crescer como profissional.

Gostaria de agradecer a Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina por abrir suas portas e acolher com professores tão qualificados e dispostos a formar novos profissionais capacitados e competitivos para o mercado de trabalho.

Agradeço também todas as pessoas que direta e indiretamente estiveram comigo na execução deste trabalho, meus colegas Bruna Riccini, Kamila Carmo, Leticia Gonçalves Teixeira e a Cooperativa Agroindustrial por ceder a área experimental para a condução deste experimento.

Agradeço a todos da VI turma de Agronomia da UFPR – Palotina, a turma problema que por onde passa deixa rastros de destruição, que brigava por pouca coisa, mas nos momentos que precisávamos unir forças lá estávamos nós, uma típica FAMILIA.

Aos amigos que o curso me presenteou, saibam que levarei sempre comigo, em especial Débora Thaís Mühlbeier, Lianara Lettrari e Rafael Wehrmeister.

Saibam que o esforço, humor e alegria de cada um de vocês, tornaram esta trajetória mais fácil e torço muito pela conquista de todos.

Aos meus amigos de laboratório, Manoel Penachio Gonçalves e Sabrina Holz por todo apoio e parceria nos projetos, os quais sempre me espelhei, tenho certeza de um futuro promissor a vocês.

Ao Professor de fitopatologia Roberto Luis Portz pelo auxílio em meus projetos e também ao Professor de Experimentação Robson Missio por me auxiliar na estatística deste trabalho.

*“Não é sobre chegar  
No topo do mundo e saber que venceu  
É sobre escalar e sentir que o caminho te fortaleceu ... 🎵”*

Ana Vilela

## SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT .....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	15
3. METODOLOGIA .....	16
4. RESULTADOS E DISCUÇÃO .....	19
5. CONCLUSÃO .....	25
6. REFERENCIAS: .....	26

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES:

<b>FIGURA 1:</b> ESCALA DIAGRAMÁTICA PARA A AVALIAÇÃO DE MANCHAS FOLIARES.....	17
<b>FIGURA 2.</b> DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (mm) E TEMPERATURA (°C) DURANTE O PRIMEIRO SEMESTRE DO ANO DE 2017 NO MUNICÍPIO DE PALOTINA. ....	19
<b>FIGURA 3.</b> RESULTADO PARA A SEVERIDADE DE MANCHAS FOLIARES EM (%) DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ.....	20
<b>FIGURA 4.</b> RESULTADOS DE INCIDÊNCIA DE GRÃOS ARDIDOS (%) EM DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ. ....	21
<b>FIGURA 5.</b> RESULTADOS DE PRODUTIVIDADE EM (kg ha <sup>-1</sup> ) EM CULTIVO DE DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO EM CULTIVO DE SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ. ....	22
<b>FIGURA 6.</b> RESULTADO DO PESO DE 1000 GRÃOS (g) EM DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ. ....	23
<b>FIGURA 7.</b> RESULTADO DO NÚMERO DE FILEIRA POR ESPIGA E NÚMERO DE GRÃOS POR FILEIRA DE MILHO EM HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM PERÍODO DE SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ.....	24
<b>TABELA 1.</b> CARACTERÍSTICAS DE HÍBRIDOS UTILIZADOS EM ENSAIOS DE MILHO NA SEGUNDA SAFRA DE MILHO NO MUNICÍPIO DE PALOTINA. ..	17

## RESUMO

O milho é uma das culturas mais importantes do Brasil e do mundo. Devido à grande extensão territorial são disponibilizados diversas cultivares no mercado afim de melhor adequar as condições edafoclimáticas de cada local e manejos fitossanitários, visando maximizar a produtividade. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de diferentes híbridos de milho frente a severidade de doenças em cultivo de segunda safra no município de Palotina - Paraná. Os ensaios foram realizados a campo na área experimental da Cooperativa Agroindustrial C.Vale seguindo o Zoneamento Agroclimático, sendo avaliados sete híbridos mais comercializados na região (2b587DOW; 2b210DOW; P4285; 30F53; DKB290; DKB330 e DKB285). O ensaio seguiu as premissas de blocos casualizados com quatro repetições. Neste ensaio foi avaliado severidade de doenças, grãos ardidos e as características agrônômicas: produtividade por hectare, peso de 1000 grãos, número de fileira por espiga, número de grãos por fileira. Dentre os híbridos, o P4285 apresentou menor incidência de doenças, diferindo significativamente dos híbridos 30F53 e DKB285 refletindo se os dados na incidência de grãos ardidos. Para os demais parâmetros avaliados houve semelhança com a incidência de doenças, exceto para o número de fileira por espiga e grãos por fileira. Dentre os híbridos avaliados, o P4285 mostrou-se o melhor adaptado para a microrregião de Palotina nas condições climáticas ocorridas durante a segunda safra do ano de 2017.

Palavras Chave: *Zea Mays* L.; Severidade; Produtividade.

## ABSTRACT

Corn is one of the most important cultures of Brazil and the world. Due to the large territory extension are available several cultivars on the market in order to better match the edaphoclimatic conditions of each site and plant managements, aiming to maximize productivity. Thus, the objective of this work was to evaluate the productive performance of different corn hybrids front the severity of diseases in cultivation of second harvest in the city of Palotina, Paraná. The tests were performed in the field in the experimental area of the Cooperativa Agroindustrial C.Vale following the Agroclimatic zoning, being evaluated seven hybrids more traded in the region (2b587DOW; 2b210DOW; P4285; 30F53, DKB290, DKB330 and DKB285). The test followed the assumptions of completely randomized blocks with four replications. This test was assessed disease severity, rot grains and the agronomic characteristics: productivity per hectare, weight of 1000 grains, row number per spike, number of grains per row. Among the hybrids, the P4285 showed a lower incidence of diseases, significantly differing from the hybrids 30F53 and DKB285 reflecting if the data on the incidence of rot grains. For all other parameters evaluated there was similarity with the incidence of diseases, except for the number of grains per spike and row by row. Among the hybrids, the P4285 has proved to be the best adapted to the microregion of Palotina climatic conditions that occurred during the second season of the year 2017.

Keywords: Zea Mays L .; Severity; Productivity.

## 1. INTRODUÇÃO

Economicamente o milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais importantes na produção agrícola brasileira. Mesmo com oscilações de mercado em termos de preço, o Brasil é o terceiro maior produtor de milho com uma área de 12.109,2 milhões de hectares e uma produtividade média de 5.560 kg ha<sup>-1</sup> chegando a uma produção média de 67,250 mil toneladas de grãos na segunda safra do ano de 2017 (CONAB, 2017).

Grande parte da produtividade está concentrada em cultivo de milho segunda safra que vem crescendo a cada ano agrícola. A segunda safra com milho é uma realidade em grande parte do país devido aos avanços das tecnologias incorporadas no sistema produtivo.

A produção se distribui de norte a sul do país, com destaque para a região Centro Oeste, mais especificamente Mato Grosso como maior produtor de milho segunda safra, representando 42% da produção nacional na safra 2016/2017 (CONAB, 2017).

Devido à grande extensão territorial em que é cultivado, o milho encontra grande diversidade climática, com isso surgem variedades de milho que melhor se adaptam a cada microrregião, de acordo com Cruz et al., (2015) na safra 2015/2016 o mercado brasileiro apresentava 477 diferentes cultivares entre híbridos e variedades, sendo 284 cultivares transgênicas e 193 cultivares convencionais, mas destes 477 apenas 323 de fato materiais genéticos diferentes e os demais apenas variações de eventos transgênicos. Para o mesmo autor, nestes eventos há predomínio de híbridos simples (60,07%), híbridos triplos (18,57%), híbridos duplos (9,91%) e as variedades, híbridos intervartetais e “Top Cross” (11,45%) completando as opções de mercado do ano agrícola de 2016.

O desempenho produtivo é diferente para cada tipo de híbrido. Em um ensaio realizado por Emygdio et al., (2007) os híbridos simples apresentaram

desempenho médio de produtividade superiores aos híbridos triplo seguido pelos híbridos duplos, razão que se explica o predomínio dos híbridos simples.

A diversidade de milhos no mercado é essencial para atender todas as microrregiões brasileiras e com os avanços tecnológicos desenvolvidos para esta cultura, o mercado conta com opções de escolha por: cultivares mais produtivas, resistentes a stress hídrico, acamamento, e principalmente doenças.

Muitas doenças do milho já foram identificadas, os níveis de incidência ou de severidade das doenças do milho variam em função do grau de suscetibilidade da cultivar, da agressividade do patógeno, e das condições favoráveis do ambiente, especialmente do clima, determinando a importância relativa da doença para a cultura.

A maior parte das doenças do milho é causada por fungos, e por haver fonte de inoculo praticamente o ano todo acaba gerando a produção permanente de patógenos (PINTO et al., 2004). Das doenças infestantes na cultura, as manchas foliares tem grande destaque, pois as mesmas acabam destruindo os tecidos fotossintéticos ou reduzindo sua eficiência, quando severas podem levar a necrose foliar. De acordo com Godoy et al., (2001), folhas com 10 a 20% de severidade da doença apresentam uma redução na taxa fotossintética líquida em torno de 40%, em cultivares suscetíveis, podendo reduzir a produção de grãos em até 60%.

Um problema enfrentado em grande parte das regiões brasileiras com cultivo de milho segunda safra é a ocorrência da mancha foliar de *Phaeosphaeria*, também conhecida como mancha-branca ou pinta-branca. Trata-se de um patógeno fungico denominado *Phaeosphaeria maydis* (P. Henn.) Rane, Payak & Renfro (KIMATI et al., 2005) que a partir do início da década de 90 tornou-se uma importante doença, tanto na safra de verão como na safrinha. Anterior a década de 90 a *Phaeosphaeria*, era considerada uma doença secundária, que ocorria em fase final do ciclo, somava-se as Doenças de final de ciclo (DFCs), onde a mesma apresentava consideráveis danos a parte aérea das plantas de milho. A evolução desta doença pode estar associada a prática do plantio direto onde há cultivo de milho em duas safras ao ano, este fato pode

explicar a disseminação dessa doença, estando praticamente em todas as regiões produtoras.

O sintoma da mancha de *Phaeosphaeria* inicia-se nas primeiras folhas e com a evolução progride para as folhas mais jovens, tais sintomas são mais evidentes e severos após o pendoamento (COSTA, *apud* CRUZ, 2010). A evolução da doença pode acarretar redução de produtividade em até 60% devido à redução de tecido foliar (FERNANDES e OLIVEIRA, 1997).

Outra doença foliar que se destaca é a Ferrugem Polisora causada por *Puccinia polysora* Underw, este patógeno se desenvolve bem nas principais regiões produtoras de milho, no Paraná o auge de incidência é no verão, já nas regiões Centro Oeste e Sudeste a ferrugem se desenvolve durante o ano todo (KIMATI et al., 2005). Para o mesmo autor são sintomas do patógeno as pústulas que são pequenas, circulares e elípticas de coloração variando de amarelo a dourado que em fases mais avançadas podem se tornar marrom. São frequentemente observadas nas folhas e colmos em menor frequência, mas podem se manifestar na planta toda.

Além das doenças foliares na cultura do milho, também se destacam as podridões de colmo e espiga esta última responsável pela produção de grãos ardidos. A podridão de colmo pode afetar a qualidade das espigas por reduzir a absorção de água e nutrientes, causar o tombamento ou morte prematura das plantas dificultando a colheita mecânica e expondo as espigas a roedores e ao apodrecimento (COSTA et al., 2008).

As lesões de colmo podem resultar em apodrecimento dos tecidos internos da medula do colmo, podem ser causados principalmente pelos fungos *Fusarium moniliforme*, *Colletotrichum graminicola* e *Diplodia maydis* (BLUM et al., 2003). Devido a desordem que os patógenos ocasionam na medula do colmo, resulta em interromper o fluxo de seiva entre sistema radicular/parte aérea, parte aérea/sistema radicular, causando a morte prematura das plantas, menor enchimento dos grãos, acamamento e maiores perdas de colheita (FEPAGRO/EMATER/FECOAGRO-RS, 1998).

As doenças de espiga, podem ser causadas por vários fungos que levam conseqüentemente a produção de grãos ardidos, dentre eles: *Stenocarpella*

*maydis* e *S. macrospora*, *Fusarium verticillioides* (*Fusarium moniliforme*), *F. subglutinans* e *F. proliferatum*, *Giberella zeae* (anamorfo *F. graminearum*), *Aspergillus flavus* e *Penicillium oxalicum* (FANTIN e DUARTE, 2009; REIS et al., 2004).

As perdas ocasionadas por estes patógenos resultam em redução no rendimento, na qualidade dos grãos e todos os fatores que envolvem a comercialização de um produto com depreciação.

Dentre estes patógenos que ocasionam grãos ardidos os fungos, principalmente *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.* e *Penicillium spp.* podem acumular metabólitos secundários tóxicos, denominados micotoxinas, prejudiciais ao homem e aos animais, (FREIRE et al., 2007; REIS et al., 2004).

De acordo com trabalhos realizados por Marafon et al., (2012); Manerba et al., (2010) as doenças foliares como *Phaeosphaeria* e a Ferrugem podem reduzir a produtividade de grãos de milho e a menor produtividade é variável conforme a fase fenológica em que o patógeno ataca.

Diante disso muitos produtores tem recorrido a diferentes meios para controle das doenças foliares, entre elas destaca-se o manejo com fungicidas na parte aérea das plantas, a qual em anos de valorização do milho tem se mostrado um alternativa viável. Outra estratégia adotada por produtores que pode ser uma medida complementar ou isolada é a escolha de híbridos mais resistentes a doenças.

A escolha da cultivar deve atender as necessidades específicas que o produtor almeja pois a semente certa irá definir o sucesso do seu empreendimento. Deve-se levar em consideração para escolha da semente o potencial genético para as condições edafoclimáticas do local de cultivo e do manejo da cultura, pois estima-se que a variedade/híbrido é responsável por 50% do rendimento final. Assim na escolha da cultivar, devem-se considerar aspectos relacionados às características das cultivares e do sistema de produção, como potencial produtivo, estabilidade, resistência a doenças, adequação ao sistema de produção, ciclo, qualidade do colmo e raiz, textura e cor dos grãos, são fatores para que a lavoura se torne mais competitiva (CRUZ et al., 2015).

## **2. OBJETIVOS**

Avaliar a severidade de doenças em diferentes híbridos de milho na segunda safra no município de Palotina – Paraná

### 3. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo em área experimental da Cooperativa Agroindustrial C.Vale situada na latitude 24°34'51" S, longitude 53°85'94" W e altitude de 320 m no município de Palotina/PR.

O clima da região de acordo com a classificação Köppen (1948) é do tipo Cfa, com clima quente e temperado, com temperaturas médias do mês mais quente de 24,5°C e variação de 8,3°C durante o ano. Os dados pluviométricos foram registrados pela estação meteorológica na Cooperativa Agroindustrial C.Vale. O solo da área experimental é cultivado em sistema de plantio direto com sucessão de culturas, utilizando soja no verão e trigo/milho no inverno, sendo classificado o solo da área experimental como Latossolo Vermelho eutrófico de textura muito argilosa.

As adubações de semeadura e cobertura seguiram as orientações dos resultados das análises de solo da área experimental, sendo aplicado 300 kg ha<sup>-1</sup> da formulação NPK 10-15-15 na semeadura, e na adubação nitrogenada de cobertura 165 kg ha<sup>-1</sup> de Super N®. No manejo fitossanitário foram realizadas aplicações conforme a incidência de plantas daninhas e pragas, exceto manejo para doenças.

O ensaio foi realizado dentro do Zoneamento Agroclimático para a região de Palotina utilizando sete híbridos de milho (TABELA 1) os quais são recomendados para a região. O delineamento experimental utilizado foi 4 repetição, sendo conduzidos durante o período agrícola de Segunda Safra/2017. A semeadura foi realizada manualmente e o ensaio implantado em parcelas de 5 metros de comprimento, com 6 linhas, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, gerando uma população de 70 mil plantas por metro linear. Foi estabelecido como área útil de trabalho de cada parcela as duas linhas centrais menos 0,50 m de cada lado como bordadura.

**TABELA 1.** CARACTERÍSTICAS DE HÍBRIDOS UTILIZADOS EM ENSAIOS DE MILHO NA SEGUNDA SAFRA DE MILHO NO MUNICÍPIO DE PALOTINA.

<b>EMPRESA</b>	<b>HÍBRIDO</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>CICLO</b>
Dow	2B587DOW	Híbrido Simples	Precoce
Dow	2b210DOW	Híbrido triplo	Superprecoce
Pioneer	P4285	Híbrido Simples	Precoce
Pioneer	30F53	Híbrido Simples	Precoce
Dekalb	DKB290	Híbrido Simples	Precoce
Dekalb	DKB330	Híbrido Simples	Superprecoce
Dekalb	DKB 285	Híbrido Simples	Superprecoce

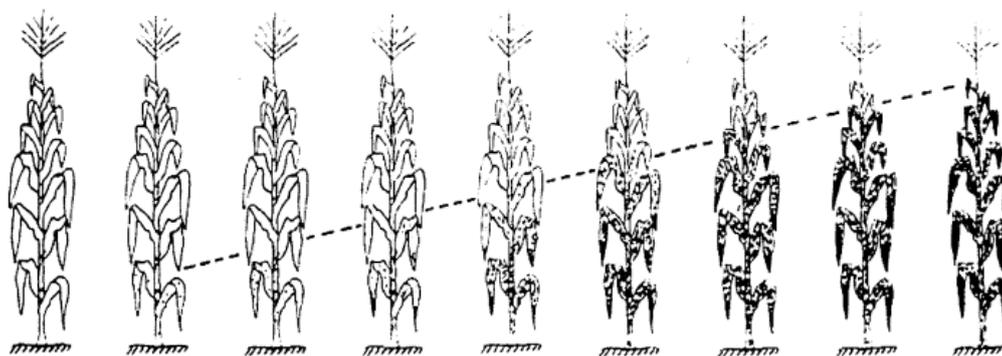
FONTE: O AUTOR (2017)

Foram avaliadas as características de produtividade as quais foram obtidas pelo rendimento de grãos proveniente da área útil das parcelas a qual foi utilizado fator de correção para a unidade de 13%. Também foi realizada a contagem de número de fileira por espiga e número de grãos por fileira de quatro espigas colhidas dentro da área útil de cada parcela.

Para o peso de mil sementes seguiram-se as premissas contidas na Regras de Análise de Sementes BRASIL (2009), realizando-se através da pesagem de oito repetições de 100 sementes provinda da porção de sementes puras.

A avaliação da severidade final das doenças foliares foi realizada em estágio reprodutivo R6 (maturação fisiológica), em cinco plantas marcadas dentro da área útil de cada parcela. Para a avaliação da severidade foi utilizada a escala proposta por Agrocere (1996), na qual foram atribuídas notas quanto à severidade da doença com notas de 0 a 9, onde 0 correspondeu a ausência de sintoma da doença, 5 a presença de sintomas em 50% das folhas e 9 a presença de sintoma em todas as folhas das plantas amostradas (FIGURA 1).

**FIGURA 1:** ESCALA DIAGRAMÁTICA PARA A AVALIAÇÃO DE MANCHAS FOLIARES.



Escola	1	2	3	4	5	6	7	8	9
% de área foliar afetada	0	0.5	10	30	50	70	80	90	100

FONTE: AGROCERES (1996).

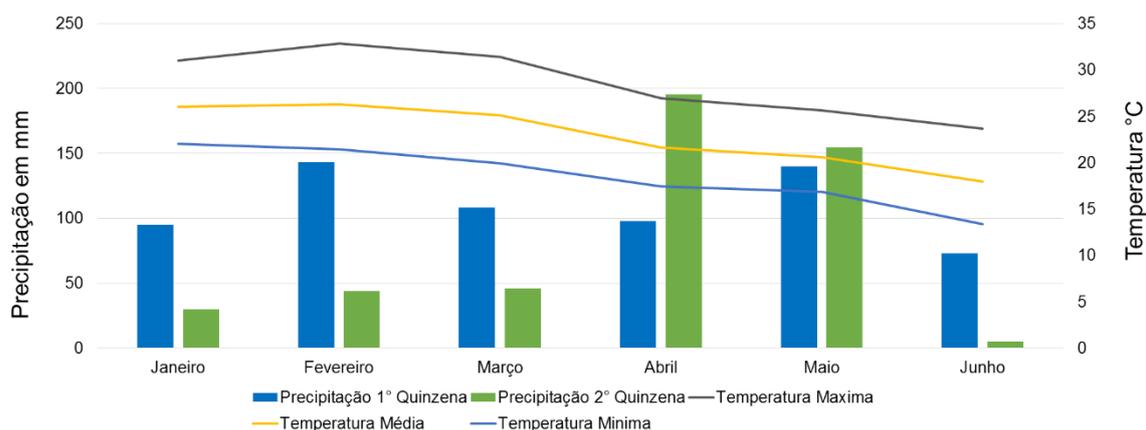
A incidência dos grãos ardidos (alteração da coloração provocada pelo desenvolvimento fúngico) foi determinada conforme critério estabelecido na portaria n° 11, de 12/04/96 (BRASIL, 1996). O método consistiu na análise de amostra útil de 250 gramas a separação visual determinando grãos com sintomas de descoloração em mais de um quarto da sua superfície total.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). A variável severidade de doenças os dados foram transformados em raiz quadrada de  $Y + 0.5$  e mantido os valores originais. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Sisvar (FERREIRA, 2009). Posteriormente as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de significância de 5% de probabilidade

#### 4. RESULTADOS E DISCUÇÃO

O período agrícola compreendido entre Janeiro a Junho apresentou distribuição pluviométrica elevada na região de Palotina PR, principalmente durante o período reprodutivo da cultura (FIGURA 2). Nesse sentido, foi registrada nos meses de Fevereiro a Maio uma precipitação total de 928,5mm.

**FIGURA 2.** DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (mm) E TEMPERATURA (°C) DURANTE O PRIMEIRO SEMESTRE DO ANO DE 2017 NO MUNICÍPIO DE PALOTINA.

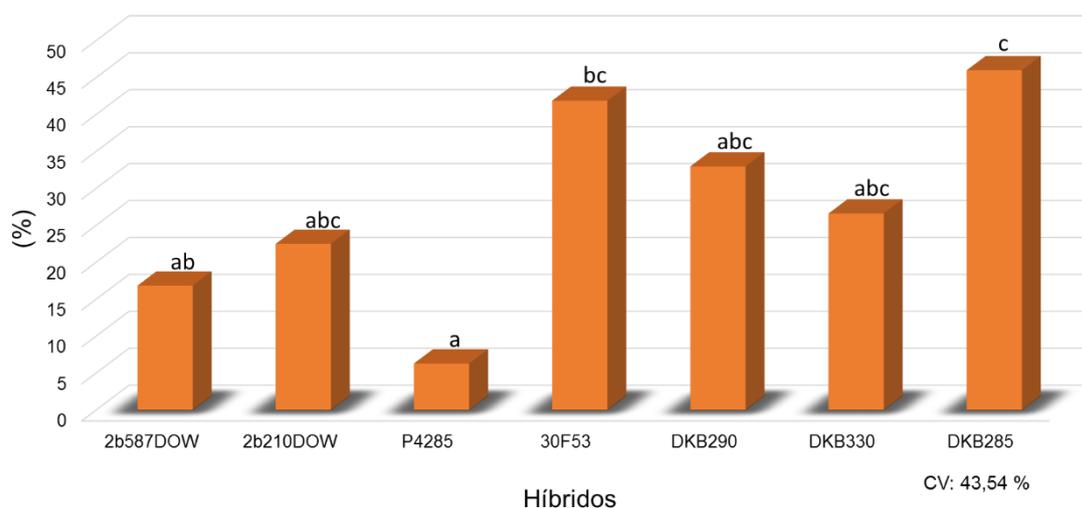


FONTE: ESTAÇÃO METEOROLÓGICA C.VALE (2017).

De acordo com os resultados das análises de variância referente a severidade de doenças no período da condução do experimento, observou-se que houve diferença estatística significativa (FIGURA 3), mostrando haver respostas diferentes nos híbridos estudados conforme seus níveis de resistência. O híbrido P4285 apresentou melhor desempenho com redução de até 86% na severidade de manchas foliares quando comparado aos híbridos 30F53 e DKB285, os quais tiveram elevados índices de severidade de doença e baixa produtividade. O híbrido P4285 é indicado para regiões de baixa altitude e

se destaca pela elevada estabilidade, sanidade foliar e qualidade de grãos o qual pode ser observado neste ensaio (PIONEER, 2017).

**FIGURA 3.** RESULTADO PARA A SEVERIDADE DE MANCHAS FOLIARES EM (%) DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ.



MÉDIAS SEGUIDAS DE MESMA LETRA NÃO DIFEREM ESTATISTICAMENTE PELO TESTE TUKEY ( $P \leq 0,05$ ). FONTE: O AUTOR (2017).

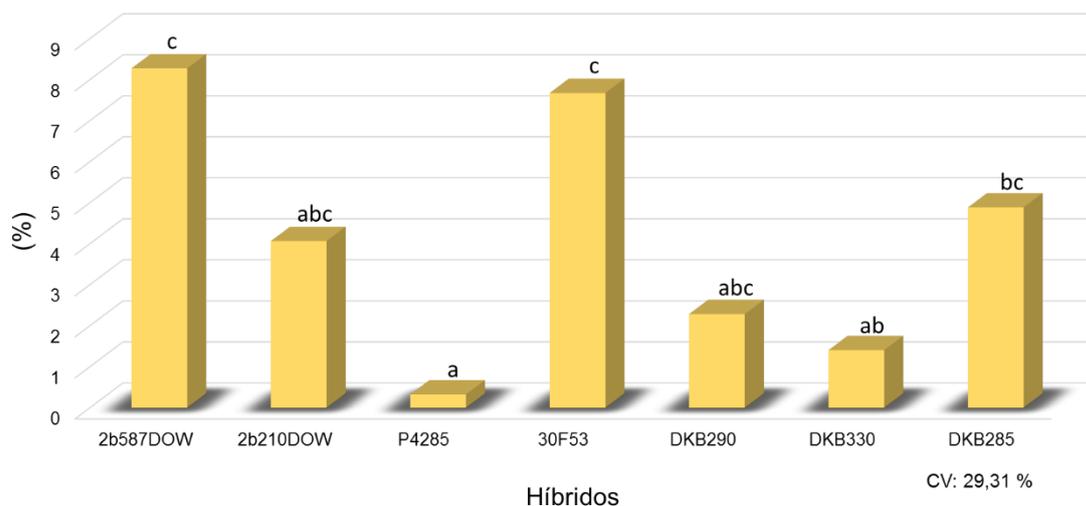
As principais doenças encontradas durante a realização do experimento foram mancha *Phaeosphaeria* e ferrugem *Polisora*.

A mancha *Phaeosphaeria* é uma das doenças que mais afeta a cultura do milho, e durante a condução do experimento a elevada precipitação e temperatura média próxima de 23°C favoreceu o seu desenvolvimento, segundo ROLIN et al., (2007) essas condições ambientais são ideais para ocorrência da doença. A ferrugem também tem seu surgimento influenciada pela precipitação, podendo ocasionar epidemias e encontra condições propícias no Oeste do Paraná onde a temperatura é mais alta. Segundo dados do SHIOGA et al., (2015) estas doenças são de maior frequência em Palotina - Paraná.

Os dados de incidência de grãos ardido são apresentados na Figura 4, sendo que houve diferença estatística entre os híbridos testados. Este híbrido

também apresentou baixos índices de severidade, indicando que a boa sanidade foliar é imprescindível para a qualidade de grãos.

**FIGURA 4.** RESULTADOS DE ÍNCIDENCIA DE GRÃOS ARDIDOS (%) EM DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ.

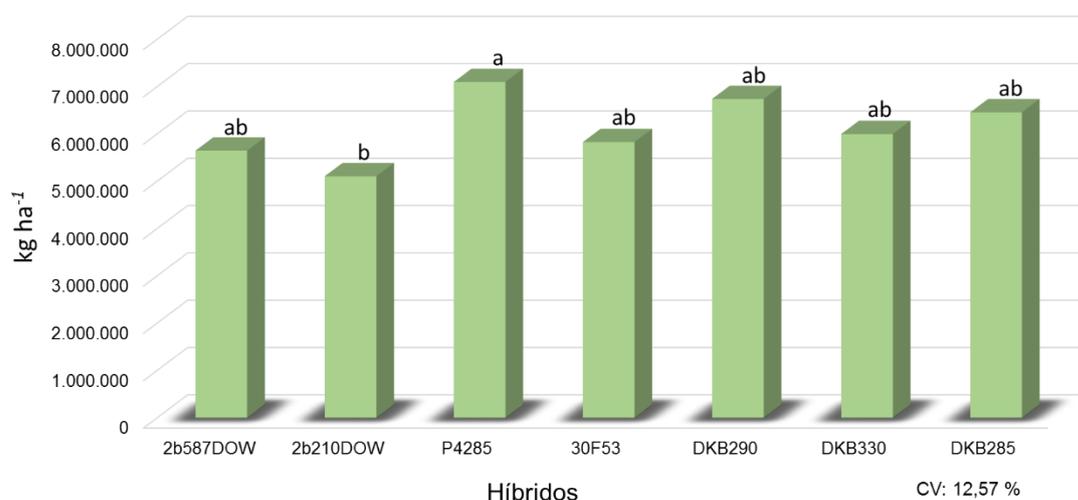


MÉDIAS SEGUIDAS DE MESMA LETRA NÃO DIFEREM ESTATISTICAMENTE PELO TESTE TUKEY ( $P \leq 0,05$ ). FONTE: O AUTOR (2017).

Para a produtividade de grãos também houve diferença estatística entre os híbridos estudados sendo a média de rendimento de grãos de  $6.609 \text{ kg ha}^{-1}$ , com variação de  $5.957 \text{ kg ha}^{-1}$  a  $7.468 \text{ kg ha}^{-1}$  para os híbridos 30F53 e P4285 respectivamente (FIGURA 5). Os mesmos híbridos apresentaram bom desempenho em relação ao peso de mil sementes (FIGURA 6). A média geral em produtividade neste experimento é considerada ótima para a região de Palotina de acordo com os últimos dados de levantamento (SHIOGA et al., 2015).

O híbrido de melhor desempenho diferiu estatisticamente do híbrido 2b210DOW. Estes dados assemelham-se com os dados de incidência de doenças e grãos ardidos onde o híbrido P4285 também apresentou melhor desempenho, mostrando que a sanidade pode aumentar a produtividade.

**FIGURA 5.** RESULTADOS DE PRODUTIVIDADE EM ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) EM CULTIVO DE DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO EM CULTIVO DE SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ.



MÉDIAS SEGUIDAS DE MESMA LETRA NÃO DIFEREM ESTATISTICAMENTE PELO TESTE TUKEY ( $P \leq 0,05$ ). FONTE: O AUTOR (2017).

Os dados referentes a produtividade se assemelham ao encontrado por GOMES et al., (2017) para o híbrido P4285 e 30F53 realizado em Ceres GO a 564 m de altitude em 2013 em cultivo de primeira safra. Entretanto Rampim et al., (2013) observou que a produtividade foi maior nos híbrido 30F53 e DKB330PRO e menor para o híbridos P4285 em um ensaio realizado em Guairá PR com posicionamento de fungicida em fase de pendoamento.

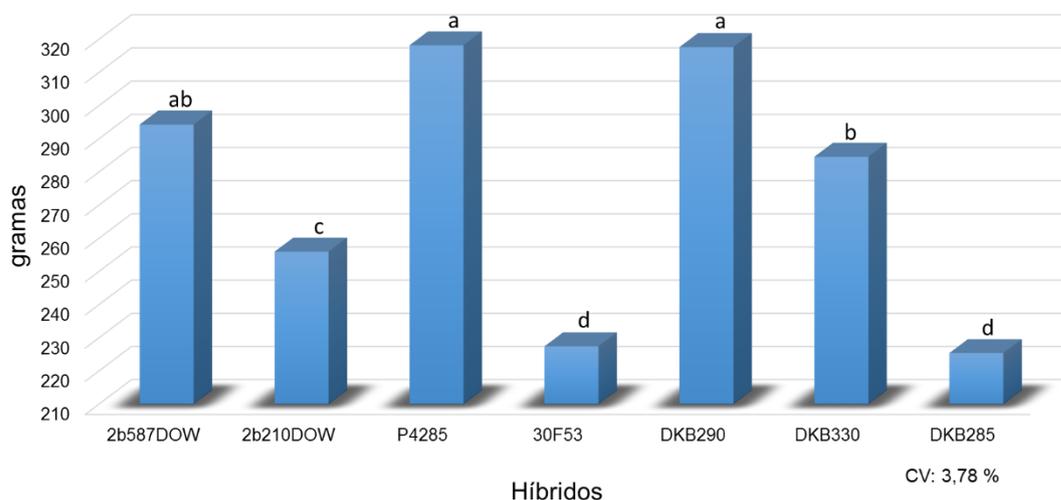
É importante considerar que, a taxa de resposta dos níveis de investimento na cultura podem ser variáveis, mas as médias de produtividade de cultivares destinadas a áreas de alto investimento são claramente superiores às medias das cultivares destinadas a cultivos com baixo investimento (MENDES et al., 2011).

A menor produtividade obtida com o híbrido 2b210DOW justifica-se por ser um híbrido triplo. Híbridos simples apresentam potencial produtivo superior a híbridos duplos ou triplos. (Emydio et al., 2007)

Para o peso de 1000 grãos o híbrido de melhor desempenho diferiu estatisticamente dos híbridos DKB285, DKB330, 30F53 e 2b210DOW. O baixo peso de grãos do híbridos 30F53 (FIGURA 6) não interferiram na produtividade

sendo semelhantes estatisticamente ao melhor híbrido em desempenho produtivo.

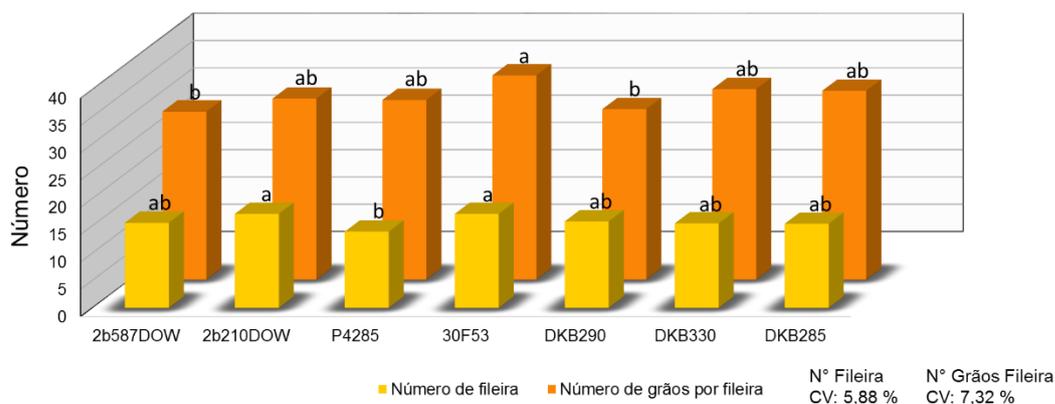
**FIGURA 6.** RESULTADO DO PESO DE 1000 GRÃOS (g) EM DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ.



MÉDIAS SEGUIDAS DE MESMA LETRA NÃO DIFEREM ESTATISTICAMENTE PELO TESTE TUKEY ( $P \leq 0,05$ ). FONTE: O AUTOR (2017).

O híbrido 30F53 obteve o melhor desempenho em número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira, diferindo estatisticamente dos demais. Já o híbrido que apresentou menor número de fileiras por espiga foi o híbrido P4285 e em número de grãos por fileira os híbridos de menor quantidade de grãos diferidos estatisticamente foram os híbridos DKB 290, DKB330 e 2b587DOW (FIGURA7).

**FIGURA 7.** RESULTADO DO NÚMERO DE FILEIRA POR ESPIGA E NUMERO DE GRÃOS POR FILEIRA DE MILHO EM HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM PERÍODO DE SEGUNDA SAFRA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ.



MÉDIAS SEGUIDAS DE MESMA LETRA NÃO DIFEREM ESTATISTICAMENTE PELO TESTE TUKEY ( $P \leq 0,05$ ). FONTE: O AUTOR (2017).

Quando comparamos esses dados com outras variáveis relacionadas ao desempenho produtivo dos híbridos estudados, observamos que o número de fileiras e de grãos por fileira não está diretamente relacionado ao ganho produtivo. Isto por que o híbrido P4285 que teve o melhor desempenho produtivo apresenta menor números de fileiras e de grãos quando comparado aos demais. Desta forma, pode-se aferir que a característica de boa sanidade tem maior influência na produtividade de determinado híbrido. O maior número de grãos por espiga pode sim levar a uma maior produtividade, entretanto, a massa (peso) dos grãos é um fator superior a influenciar a produtividade da cultura.

## **5. CONCLUSÃO**

Conclui-se que o híbrido P4285 teve o melhor desempenho em sanidade e produtividade em milho segunda safra no ano de 2017 nas condições climáticas que se apresentaram.

## 6. REFERENCIAS:

AGROCERES. **Guia Agrocere de sanidade**, São Paulo: Sementes Agrocere, 72p. 1996.

BLUM, L. E. B.; SANGOI, L.; AMARANTE, C. V. T.; ARIOLI C. J.; GUIMARÃES, L. S. Desfolha, população de plantas e precocidade do milho afetam a incidência e a severidade de podridões de colmo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, 2003

BRASIL. Portaria n. 11 de 12 de abril de 1996. Estabelece critérios complementares para classificação do milho. **Diário oficial da União**, Brasília, n. 72, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, 2009.

CONAB. **2º Levantamento – Safra 2017/2018 – Grãos**. 2016. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br//conteudos.php?a=1253>> Acessado: 11/2017.

COSTA, R. V. da; FERREIRA, A. da S.; CASELA, C. R.; SILVA, D. D. da. Podridões fúngicas de colmo na cultura do milho. **Embrapa Milho e Sorgo**, Circular Técnica 100, Sete Lagoas, 7p., 2008.

CRUZ, C. C.; FILHO, I. A. P.; BORGHI, E.; SIMÃO, E. P. 477 cultivares de milho estão disponíveis no mercado de sementes do Brasil para a safra 2015/16, **Embrapa Milho e Sorgo**, Folheto. Sete Lagoas, MG, 2015.

EMYGDIO, B. M.; IGNACZAK, J. C. CARGNELUTTI FILHO, A. Potencial de Rendimento de Grãos de Híbridos Comerciais Simples, Triplos e Duplos de Milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, [online] v. 6, n. 1, p. 95-103, 2007.

FANTIN, G. M.; DUARTE, A. P. Manejo de doenças na cultura do milho safrinha. Campinas: **Instituto Agrônomo de Campinas**. Campinas, 99p., 2009.

FEPAGRO/EMATER/FECOAGRO-RS. Recomendações técnicas para a cultura do milho no estado do Rio Grande do Sul. Boletim Técnico 5, Porto Alegre 148p. 1998.

FERNANDES, F. T., OLIVEIRA, E. Principais moléstias na cultura do milho. **Embrapa**, Sete Lagoas, 80p. 1997.

FERREIRA, D. F. **SISVAR: Sistema de análise de variância**. Versão 3.04, DEX, Lavras/MG, 2009.

FREIRE, F. das C. O.; VIEIRA, I. G. P.; GUEDES, M. I. F.; MENDES, F. N. P. Micotoxinas: Importância na Alimentação e na Saúde Humana e Animal. Documentos 110, **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza, 48p. 2007.

GODOY, C. V.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. Alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho infectadas por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 209-215, 2001.

GOMES, L. L.; BUSO, W. H.; FIRNIANO, R.S.; MATOS, H.G. LIMA, J.B. Produtividade de Híbridos de Milho com Diferentes Tipos de Posicionamento da Semente no solo. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. João Pessoa, v. 11, n. 1, p. 61-65, 2017.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN, A. F. **Manual de Fitopatologia, vol. 2, doenças das plantas cultivadas** 4º Ed. São Paulo: Agronômicas Ceres. 2005.

MANERBA, F. C. **Controle Químico da Mancha Branca do Milho**. Dissertação de Mestrado, 32p – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2010.

MARAFON, C. A.; SIMONETTI, A. P. M. M.; Avaliação de parâmetros produtivos e severidade de ferrugem na cultura do milho. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 1, p. 221 - 238, 2012.

MENDES, M. C.; ROSSI, E. S.; FARIA, M. V.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; ROSÁRIO, J. G. Efeitos de Níveis de Adubação Nitrogenada e Densidade de Semeadura na Cultura do Milho no Centro-Sul do Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**. v. 4, n. 2, p. 176-192, 2011.

KÖPPEN, W. Climatologia: com um estudio de los climas de La tierra. México: **Fondo de Cultura Econômica**, 478p. 1948.

PINTO, N.F.J.A.; ANGELIS, B.; HABE, M.H. Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 3, n. 1, p. 139-145, 2004.

PIONEER. **Resultados Safrinha 2017, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Milho 2017. Disponível em:** <<http://www.pioneersementes.com.br/DownloadCenter/Folheto-Milho-Safrinha-AV-Sul-2017.pdf>> Acesso em 17/11/2017.

RAMPIM, L.; ECCO, M.; ROSSET, J. S.; LANA, M. D. Desempenho de híbridos simples de milho segunda safra em semeadura direta. **Revista Cultivando o Saber 141**. Cascavel, v. 6, n. 4, p. 141 - 155, 2013.

REIS, E.M.; CASA, R.T.; BRESOLIN, A.C.R. **Manual de diagnose e controle de doenças do milho**. Lages, 44p. 2004.

SHIOGA, P. S.; GERAGE, A. C. ARAÚJO, P. M.; BIANCO, R.; CUSTÓDIO, A. A. P. Avaliação Estadual de Cultivares de Milho Segunda Safra 2015. **IAPAR**, Boletim técnico, 86. Londrina,