

SARA LANE SOUSA GONÇALVES

**CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS
QUALITATIVOS DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA
ELABORAÇÃO DE PAMONHAS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE GOIÂNIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Agronomia, área de concentração: Produção Vegetal.

Orientador:

Prof. Dr. Edward Madureira Brasil

Co-orientador:

Prof. Dr. Jaison Pereira de Oliveira

Goiânia, GO – Brasil.

2007

SARA LANE SOUSA GONÇALVES

**“CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS
QUALITATIVOS DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA ELABORAÇÃO
DE PAMONHAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA”**

Tese DEFENDIDA E APROVADA em 30 de julho de 2007, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Dr. Weber Neves Moreira Júnior
Unilever

Prof^a Dr^a Maria Célia Lopes Torres
EA/ Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Robson Maia Geraldine
EA/ Universidade Federal de Goiás

Dr^a Priscila Zaczuc Bassinello
EMBRAPA – Arroz e Feijão

Prof. Dr. Edward Madureira Brasil
EA/ Universidade Federal de Goiás

AGRADECIMENTOS

“O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis.”

Fernando Pessoa

A escola de agronomia da UFG pela oportunidade de realização do curso.

Ao Prof. Dr. Edward Madureira Brasil pela orientação e dedicação.

Aos professores da EA/UFG, pelo incentivo, amizade e participação no meu aprendizado desde a graduação.

Aos funcionários e amigos do setor de campo da EA/UFG pela imensa colaboração e presteza na condução dos experimentos.

Ao Prof. Dr. Wilson Mozena Leandro pela paciência e extrema colaboração nas análises estatísticas.

Ao Prof. Dr. Robson Maia Geraldine pela dedicação nas conduções de análises laboratoriais e em todo processo de construção da tese.

A Prof.^a Dr.^a Maria Célia Lopes Torres pela amizade, atenção e dedicação no acompanhamento das análises sensoriais.

Ao Prof. Dr. Jaison Pereira Oliveira pela dedicação, boa vontade nos ensinamentos e acompanhamento desse trabalho.

Ao Prof. Renato pelos ensinamentos e colaboração.

Ao amigo e único estagiário Danilo Neves pela amizade e companheirismo nas peregrinações realizadas nas pamonharias.

Ao Eng.^o. Agrônomo Servilho pela presteza e ensinamentos de mercado de milho verde

Aos amigos da UEG, Unidade Universitária de São Luís de Montes Belos pela amizade e constante incentivo, em especial ao amigo Marlos, Reinaldo e Edna.

Ao amigo Prof. Dr. Nori Paulo Griebeler pela amizade e apoio.

Aos amigos da Pós-graduação em especial Welinton, Luciana e Juraci.

Aos amigos do departamento de agricultura, pelos ensinamentos diários e amizade.

A todos que fizeram parte da formação desse trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	10
RESUMO GERAL.....	12
GENERAL ABSTRACT.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1 A PLANTA DE MILHO – ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS.....	18
2.1.1 Estádios de crescimento e desenvolvimento (fenológicos).....	20
2.2 QUALIDADE.....	23
2.2.1 Atributos de qualidade relacionados ao milho verde.....	24
2.3 FATORES DE QUALIDADE ASSOCIADOS AO CULTIVO DE ILHO VERDE.....	26
2.3.1 Cultivares.....	27
2.3.2 Época de plantio.....	30
2.3.3 Manejo na colheita.....	33
2.3.4 Manuseio pós-colheita.....	34
2.4 ANÁLISE SENSORIAL.....	35
2.5 MERCADO DE MILHO VERDE.....	37
2.6 A TRADIÇÃO DAS PAMONHARIAS NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA...	39
2.6.1 Histórico e considerações gerais sobre a pamonha.....	40
3 AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MILHO VERDE, IDENTIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS DE MILHO VERDE PARA ELABORAÇÃO DE PAMONHAS DAS PAMONHARIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DA CIDADE DE GOIÂNIA.....	43
RESUMO.....	43
ABSTRACT.....	43
3.1 INTRODUÇÃO.....	44
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	48
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
3.3.1 Aspectos socioeconômicos.....	49
3.3.2 Caracterização da matéria prima.....	56
3.4 CONCLUSÕES.....	58
3.5 REFERÊNCIAS.....	59

4	CARACTERÍSTICAS FITOTÉCNICAS E TECNOLÓGICAS EM MILHO VERDE PARA ELABORAÇÃO DE PAMONHAS.....	60
	RESUMO.....	60
	ABSTRACT.....	60
4.1	INTRODUÇÃO.....	61
4.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	64
4.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	69
4.3.1	Características fitotécnicas.....	69
4.3.2	Variáveis tecnológicas.....	77
4.4	CONCLUSÕES.....	83
4.5	REFERÊNCIAS.....	84
5	DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO QUANTO AO TEMPO DE PERMANÊNCIA NO PONTO DE COLHEITA PARA CONSUMO VERDE.....	86
	RESUMO.....	86
	ABSTRACT.....	86
5.1	INTRODUÇÃO.....	87
5.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	90
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	98
5.3.1	Características fitotécnicas.....	98
5.3.2	Variáveis tecnológicas.....	105
5.4	CONCLUSÕES.....	115
5.5	REFERÊNCIAS.....	115
6	REFERÊNCIAS.....	117
	APÊNDICES.....	128
	ANEXOS.....	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1.	Análise de frequência de características e ocorrência na comercialização e na elaboração de pamonhas em pamonharias de Goiânia.....	52
Figura 3.2.	Número médio de pamonhas comercializados durante os meses quentes e durante os meses frios em pamonharias de Goiânia.....	55
Figura 3.3.	Características desejáveis da espiga e grãos de milho destinado a elaboração de pamonhas, exigidas pelas pamonharias de Goiânia.....	57
Figura 4.1.	Ficha de avaliação utilizada na análise sensorial das pamonhas para os atributos consistência e sabor.....	69
Figura 4.2.	Valores médios do número de espigas totais de sete híbridos de milho avaliados na área útil da parcela do experimento.....	70
Figura 4.3.	Valores médios de diferença de cor (DE), avaliadas em sete híbridos de milho.....	78
Figura 4.4	Comportamento dos provadores no teste afetivo de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas pelo híbrido AG4051.....	80
Figura 4.5	Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas do híbrido P30F90.....	80
Figura 4.6.	Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas do híbrido P30K73.....	81
Figura 4.7.	Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas do híbrido DOW2C577.....	82
Figura 4.8.	Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas pelo híbrido PL6660.....	82

Figura 4.9.	Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas pelo híbrido DKB393.....	83
Figura 5.1.	Espiga do híbrido AG1051 avaliada como ótimo empalhamento para comparação de resultados.....	95
Figura 5.2	Espiga do híbrido Dkb393 avaliada como bom empalhamento para comparação de resultados.....	95
Figura 5.3.	Espiga do híbrido PL6660 avaliada como regular empalhamento para comparação de resultados.....	96
Figura 5.4.	Espiga do híbrido DKB393 avaliada como imprópria para comercialização para comparação de resultados.....	96
Figura 5.5.	Espiga do híbrido AG1051 avaliada como ideal para comercialização para comparação de resultados.....	96
Figura 5.6.	Espigas do híbrido DKB393 avaliadas e representativas para os menores valores médios de empalhamento.....	102
Figura 5.7.	Espigas do híbrido AG4051 avaliadas e representativas para os valores médios intermediários de empalhamento.....	102
Figura 5.8.	Espigas do híbrido AG4051 avaliadas e representativas para os maiores valores médios de empalhamento.....	103
Figura 5.9.	Espigas do híbrido P30K73 avaliadas e representativas para os maiores valores médios de aspectos fitossanitários.....	104
Figura 5.10.	Espigas do híbrido DOW2C577 avaliadas e representativas para os menores valores médios de aspectos fitossanitários.....	104
Figura 5.11.	Espigas do híbrido AG1051 avaliadas e representativas para os valores médios intermediários de aspectos fitossanitários.....	105
Figura 5.12.	Curvas de regressão linear dos híbridos AG1051, P30K73, AG4051 e DKB393 em função do acúmulo térmico no primeiro experimento	107

Figura 5.13.	Curva de regressão linear do híbrido PL6660 em função do acúmulo térmico no primeiro experimento.....	108
Figura 5.14.	Curva de regressão linear do híbrido P30F90 em função do acúmulo térmico no primeiro experimento.....	109
Figura 5.15.	Curva de regressão linear do híbridos AG1051 e P30F90 em função do acúmulo térmico no segundo experimento.....	109
Figura 5.16.	Curva de regressão linear da variedade CATIVERDE em função do acúmulo térmico no segundo experimento.....	110
Figura 5.17.	Curva de regressão linear Da variedade MAYA em função do acúmulo térmico no segundo experimento.....	110
Figura 5.18.	Curva de regressão linear do rendimento de massa do híbrido AG1051 em função da umidade no segundo experimento.....	111
Figura 5.19.	Curva de regressão linear do rendimento de massa do híbrido P30F90 em função da umidade no segundo experimento.....	112
Figura 5.20.	Curva de regressão linear do rendimento de massa da variedade CATIVERDE em função da umidade no segundo experimento.....	112
Figura 5.21.	Curva de regressão linear do rendimento de massa da variedade MAYA em função da umidade no segundo experimento.....	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1.	Especificações técnicas de híbridos de milho utilizados no experimento.....	66
Tabela 4.2.	Valores médios para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS) avaliados no experimento..	71
Tabela 4.3.	Valores médios para as variáveis diâmetro sabugo (DS), número de fileiras de grãos (NFG), peso do grão (PG), número de palhas totais (NP), número de palhas úteis (NPU), comprimento de palha útil (CPU), largura de palha útil (LPU), avaliados no experimento.....	72
Tabela 4.4.	Coefficientes de correlações entre as características comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), diâmetro de sabugo (DS), peso do grão (PG), número de palhas (NP), número de palhas úteis (NPU), comprimento de palha útil (CPU), largura de palha útil (LPU) avaliadas em sete híbridos de milho.....	75
Tabela 4.5.	Valores médios dos atributos consistência e sabor obtidos pela análise sensorial (método comparação múltipla) para os sete híbridos de milho avaliados.....	79
Tabela 5.1.	Especificações técnicas de híbridos de milho utilizados no experimento um.....	92
Tabela 5.2.	Especificações técnicas de cultivares de milho utilizados no experimento dois.....	93
Tabela 5.3.	Valores médios da análise conjunta das épocas para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), avaliados no primeiro experimento.....	98

Tabela 5.4.	Valores médios da análise conjunta das épocas para as variáveis, peso de espiga (PE), peso de sabugo, diâmetro de sabugo (DS), peso do grão (PG), empalhamento (EM) e aparência (AP) avaliados no primeiro experimento.....	99
Tabela 5.5.	Valores médios das variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), diâmetro de sabugo (DS), peso do grão (PG), número de palha totais (NP), comprimento de palha útil (CPU) e largura de palha útil (LPU) avaliados no segundo experimento.....	100
Tabela 5.6.	Valores médios de umidade e acúmulo térmico obtidos dos híbridos avaliados no primeiro experimento.....	106
Tabela 5.7.	Valores médios das variáveis consistência e sabor obtidos pela análise sensorial (método comparação múltipla) para os híbridos de milho avaliados.....	113

RESUMO GERAL

GONÇALVES, S. L. S. **Caracterização e avaliação de parâmetros qualitativos de híbridos de milho para elaboração de pamonhas na região metropolitana de Goiânia.** 2007. 141 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.¹

A importância do milho e da sua qualidade é indiscutível, devido à sua diversificação de uso. O milho verde é considerado um tipo especial de milho, como o milho doce, milho pipoca, milho ceroso, milho branco, minimilho, etc., e como tal, não está incluso nos levantamentos sistemáticos de safras agrícolas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Nesse sentido objetivou-se nesse trabalho, caracterizar alguns aspectos produtivos das pamonharias da região metropolitana da cidade de Goiânia e identificar, segundo esses aspectos, características fitotécnicas e tecnológicas desejáveis de milho verde para elaboração de pamonhas. Devido à especificidade de manejo, o milho verde é classificado como um dos tipos de milhos especiais, e para trabalhar com os tipos especiais de milho, o produtor precisa ter um canal seguro de ligação com os compradores e de acesso ao mercado. Esse canal de ligação é realizado em grande parte pelas distribuidoras. O mercado de milho verde para elaboração de pamonhas exige avaliações qualitativas rigorosas, o que impõe um maior controle de qualidade de seus produtos. De acordo com essas exigências, algumas empresas comerciais e produtoras estão buscando desenvolver cultivares, que além de possibilitarem a obtenção de elevada produtividade de espigas, possuam características agronômicas e tecnológicas favoráveis, considerando os aspectos microbiológicos, fisiológicos, em todo o produto. O Estado de Goiás é nacionalmente conhecido pelas pamonhas e pamonharias existente em suas cidades. Em Goiânia, concentra-se um grande número de pamonharias, no qual o goianiense não se limita a fazer a pamonha tradicional, oferecendo aos seus consumidores uma grande variedade de iguarias de milho. A pamonha, que na sua formulação utiliza a massa obtida do milho verde adicionado a outros produtos, é cozida na própria palha do milho e servida para consumo, podendo ainda após cozida ser frita, ou assada. O Estado de Goiás é nacionalmente conhecido pelas pamonhas e pamonharias existente em suas cidades. Em Goiânia, concentra-se um grande número de pamonharias, no qual o goianiense não se limita a fazer a pamonha tradicional, oferecendo aos seus consumidores uma grande variedade de iguarias de milho. Contudo, o cultivo de milho verde, considerando seus subprodutos em especial a pamonha, poderá proporcionar ao agricultor maior rentabilidade desde que toda a cadeia produtiva seja mais bem estudada quantitativamente e qualitativamente. Tais estudos poderão proporcionar ao produtor o acesso a um mercado diferenciado e em expansão, oferecendo aos consumidores, um alimento saudável a preço justo, aproximando o agricultor do consumidor.

palavras-chave: milho verde, produção de pamonhas, qualidade, tecnologia.

¹ Orientador: Prof. Dr. Edward Madureira Brasil. EA-UFG.
Co-orientador: Dr. Jaison Pereira de Oliveira. CNPAF - EMBRAPA.

GENERAL ABSTRACT

GONÇALVES, S. L. S. **characterization and evaluation of qualitative parameters of maize hybrids for elaborating *pamonhas* in the metropolitan region of Goiânia.** 2007. 141 f. thesis (doctorate in Agronomy: crop production) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.¹

The importance of maize and their quality is unquestionable, due to its diversification of use. The Green maize is considered a special type of corn, as sweet corn, popcorn, maize, waxy maize white corn, baby corn, etc., and as such, is not included in systematic surveys of agricultural crops of the Brazilian Institute of geography and statistics. In this sense purpose in this work, characterize some productive aspects of *pamonharias* of the metropolitan area of the city of Goiânia and identify, according to these aspects, characteristics phytotecnic and desirable technology for green maize producing *pamonhas*. Due to specificity of stewardship, green maize is ranked as one of the types of special maize, and to work with special types of maize, the producer must have a secure channel connection with buyers and market access. This conduit is performed largely by the distributors. The Green maize market for producing *pamonhas* requires rigorous qualitative assessments, which imposes a greater control of the quality of its products. According to these requirements, some commercial companies and producers are seeking to develop plant varieties, besides that they permit the achievement of high productivity of spikes, agronomic and technological characteristics have favorable, whereas microbiological aspects, physiological, throughout the product. The State of Goiás is nationally known for *pamonhas* and existing in their *pamonharias* cities. In Goiania, concentrates a large number of *pamonharias*, in which the *goianiense* is not limited to the traditional *pamonha*, offering its customers a wide variety of delicacies of corn. The *pamonha*, which in its formulation uses the mass obtained from green maize added to other products, is cooked in own corn straw and served for consumption, and fried, or baked after being baked. The State of Goiás is nationally known for *pamonhas* and existing in their *pamonharias* cities. In Goiania, concentrates a large number of *pamonharias*, in which the *goianiense* is not limited to the traditional *pamonha*, offering its customers a wide variety of delicacies of maize. However, the cultivation of green maize, whereas their by-products in particular *pamonha*, could provide the farmer profitability since the entire production chain is the most well studied quantitatively and qualitatively. Such studies may provide the producer with access to a differentiated market and expanding, offering consumers a healthy food the right price, approaching the farmer to the consumer.

Key words: green maize, producing *pamonhas*, quality, technology.

¹ Adviser: Prof. Dr. Edward Madureira Brasil. EA-UFG.

Co-adviser: Dr. Jaison Pereira de Oliveira. CNPAF – EMBRAPA.

1 INTRODUÇÃO GERAL

O sucesso do setor agrícola depende, sobretudo, da geração de produtos de qualidade. A qualidade envolve diferentes aspectos que podem assumir distintos níveis de importância entre o mercado produtor e o consumidor e dentro de diferentes segmentos de cada um. A importância do milho e da sua qualidade é indiscutível, devido à sua diversificação de uso. A cultura tem um papel importante na economia brasileira. O milho é um dos cereais de maior relevância em termos de alimentação humana e animal. Pode-se dizer que é uma cultura estratégica sob o ponto de vista de segurança alimentar, de desenvolvimento regional e afirmação comercial, inclusive de produtos que dela dependem. A partir do milho, obtêm-se mais de 500 derivados, empregados em várias indústrias, tais como: alimentícia e química (amido, dextrina, glicose, óleo, margarina, fermento, entre outros); bebidas (licores, refrigerantes, vinhos, entre outros); fermentação (enzimas, acetonas e outros); química e mecânica (fundição de metais, plásticos, entre outros); e rações (utilizado na composição de rações, participando na forma de grão moído integralmente, farelo, germe, protenose e refinasil), além do produto *in natura* para consumo humano.

O mercado do milho para a alimentação humana não se restringe às indústrias moageiras, há outros nichos que podem ser explorados com demanda crescente e valorizada. No caso de grãos verdes para consumo *in natura*, é chamado popularmente de milho verde, que pode ser consumido cozido ou assado, processado para fazer curau, pamonha e suco e, ainda, como ingrediente para fabricação de bolos, biscoitos, sorvetes e uma série de outros tipos de alimentos.

O milho verde é considerado um tipo especial de milho, como o milho doce, milho pipoca, milho ceroso, milho branco, minimilho, etc., e como tal, não está incluso nos levantamentos sistemáticos de safras agrícolas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Segundo último censo agropecuário (IBGE 2006), a área cultivada de milho verde e milho doce em todo país foi de 102.325 hectares, com produção de 292.138 toneladas de espigas. Os estados maiores produtores são: Minas Gerais com 21,12% da produção nacional, São Paulo, com 20,09% e Goiás, com 18,69%.

O mercado de milho verde tem dinâmica similar ao das hortaliças e é considerado uma atividade quase exclusiva de pequenos e médios agricultores. Uma vantagem do milho verde para o produtor é o ciclo curto na lavoura, em torno de 90 dias no verão e 120 dias no inverno, e a utilização de irrigação que permite manter a oferta constante durante o ano todo, apresentando normalmente maior valor agregado quando comparado ao milho grãos. Com o crescimento dessa modalidade de uso a cada ano o milho verde ganha mais destaque, concorrendo com vantagem com o tradicional feijão ou o cereal seco, passando de cultura alternativa para cultura comercial. Vários municípios do estado de Goiás estão mudando sua vocação agrícola, aproveitando o potencial desse nicho de mercado, que além do valor econômico para o produtor, agrega a mão-de-obra familiar, incrementa o comércio, o transporte, a indústria caseira e outras atividades ligadas à agricultura familiar. A grande demanda e a preferência do consumidor em comparação ao milho verde vindo de São Paulo e outros Estados são também fatores que tem impulsionado o crescimento da cultura.

Devido à especificidade de manejo, o milho verde é classificado como um dos tipos de milhos especiais, e para trabalhar com os tipos especiais de milho, o produtor precisa ter um canal seguro de ligação com os compradores e de acesso ao mercado. Esse canal de ligação é realizado em grande parte pelas distribuidoras. Segundo a Empresa Biomatrix (2006), estima-se que só no Estado de Goiás sejam plantados cerca de 30 mil hectares de milho verde com uma produção de espigas da ordem de 300 mil toneladas. Dessa produção, 80% destinam-se à produção de pamonhas, 10% para outros produtos industrializados (bolos, curau, sucos, caldos, etc) e outros 10% vendidos em feiras e em bandejas nos supermercados.

O Estado de Goiás é nacionalmente conhecido pelas pamonhas e pamonharias existente em suas cidades. Em Goiânia, concentra-se um grande número de pamonharias, no qual o goianiense não se limita a fazer a pamonha tradicional, oferecendo aos seus consumidores uma grande variedade de iguarias de milho. A pamonha, que na sua formulação utiliza a massa obtida do milho verde adicionado a outros produtos, é cozida na própria palha do milho e servida para consumo, podendo ainda após cozida ser frita, ou assada. As pamonharias da cidade de Goiânia oferecem uma variedade de produtos a partir de milho verde tornando-se necessário o conhecimento qualitativo desse segmento por se tratar de uma fonte comercial e sócio-cultural tão importante para esta região. Na literatura há uma relativa carência de trabalhos realizados com milho verde, direcionado para

elaboração de pamonhas, bem como sua qualidade, por se tratar de uma comida típica regional. Porém, esta atração tipicamente regional contribui com o desenvolvimento socioeconômico da cidade, trazendo oportunidade de pesquisa e desenvolvimento no sistema produtivo a começar pela matéria prima.

O mercado de milho verde para elaboração de pamonhas exige avaliações qualitativas rigorosas, o que impõe um maior controle de qualidade de seus produtos. De acordo com essas exigências, algumas empresas comerciais e produtoras estão buscando desenvolver cultivares, que além de possibilitarem a obtenção de elevada produtividade de espigas, possuam características agronômicas e tecnológicas favoráveis, considerando os aspectos microbiológicos, fisiológicos, em todo o produto. O mercado de sementes já conta com cultivares adequados, que oferecem espigas grandes e uniformes, porém, as principais dificuldades do agricultor são: o alto custo da semente; a falta de sementes; variedades e híbridos pouco adaptados à região exigindo gastos elevados com insumos. A utilização de técnicas apropriadas ao cultivo de milho verde proporciona aumento na produtividade e qualidade das espigas, além de melhor conservação pós-colheita para comercialização.

Nas últimas décadas, têm ocorrido mudanças consideráveis nos hábitos alimentares do brasileiro, notadamente nas populações de classe média a média alta. O objetivo final do setor agrícola, da produção à comercialização, é a satisfação do consumidor, que está relacionada com a qualidade do produto. Normalmente, a qualidade é vislumbrada a partir de aspectos sensoriais, como a aparência, o *flavor* e a textura, aspectos de segurança, aspectos nutricionais e preço. A qualidade de um vegetal fresco muda à medida que ele é colhido e direcionado para o consumidor, na forma fresca ou processada (Vilas Boas, 2002). O setor agrícola fica de certa forma dependente da geração de produtos de qualidade e caminha lado a lado com as preferências do mercado consumidor. A qualidade é um atributo de difícil conceito, já que, envolve diferentes aspectos que podem assumir distintos níveis de importância entre o mercado produtor e consumidor e dentro de diferentes segmentos de cada um, tornando-se um dos quesitos básicos na produção de milho verde. O que se percebe é um paradoxo da qualidade, não se sabe quais critérios a serem seguidos, pois produtos com alto índice de qualidade para o produtor e indústria muitas vezes não satisfazem o mercado consumidor que é tão variável.

Outro fator ainda a ser considerado em relação ao mercado de milho verde é o armazenamento e distribuição do produto. De forma geral no Brasil, embora haja grande

disponibilidade de produtos hortícolas com preços acessíveis ao consumidor, ainda ocorrem perdas substanciais no campo e na fase pós-colheita, principalmente pela carência do uso de tecnologias adequadas no cultivo, no manuseio, no armazenamento e na comercialização (Chitarra, 2002). No entanto, seleção de variedades, a sanitização, a segurança alimentar e o período de vida útil são características ainda pouco conhecidas no consumo *in natura* e no processamento mínimo de milho no Brasil. Pelo fato de o milho possuir elevado grau de importância para a sociedade, é um produto que demanda muita pesquisa, tanto no segmento de produção quanto no de industrialização, visando colocar alimentação de baixo custo na mesa do consumidor.

Contudo, o cultivo de milho verde, considerando seus subprodutos em especial a pamonha, poderá proporcionar ao agricultor maior rentabilidade desde que toda a cadeia produtiva seja mais bem estudada quantitativamente e qualitativamente. Tais estudos poderão proporcionar ao produtor o acesso a um mercado diferenciado e em expansão, oferecendo aos consumidores, um alimento saudável a preço justo, aproximando o agricultor do consumidor. Neste trabalho objetivou-se caracterizar alguns aspectos produtivos das pamonharias da região metropolitana da cidade de Goiânia e identificar, segundo esses aspectos, características fitotécnicas e tecnológicas desejáveis de milho verde para elaboração de pamonhas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A PLANTA DE MILHO – ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS

Um campo de produção de milho é mais complicado do que parece à primeira vista. Um modo de encarar a situação é considerar a plantação de milho como uma comunidade complexa e em constante mudança. É uma comunidade industrial, com muitos milhares de “fábricas” (plantas) altamente organizadas e altamente eficientes por hectare (Ritchie et al, 2003). É uma das plantas cultivadas de maior interesse, quanto à sua origem, estrutura e variação, pertence à família Gramineae/Poaceae. O caráter monóico e a sua morfologia característica resultam da supressão, condensação e multiplicação de várias partes da anatomia básica das gramíneas (Magalhães et al., 2002).

A pesquisa tem desenvolvido tipos tão diferentes de milho que seu cultivo é possível desde o Equador até o limite das terras temperadas e desde o nível do mar até altitudes superiores a 3.600 m. Essa adaptabilidade, representada por genótipos variados, é paralela à variedade de sua utilização como alimento, forragem ou na indústria (Magalhães et al., 2002). Morfologicamente, a planta desenvolve 20-21 folhas totais, floresce cerca de 65 dias após a emergência e atinge a maturidade fisiológica cerca de 125 dias após a emergência. Todas as plantas normais de milho seguem esse mesmo padrão geral de desenvolvimento, mas os intervalos de tempo específicos entre os estádios e os números totais de folhas desenvolvidas podem variar entre diferentes híbridos, estações do ano, datas de plantio e locais (Ritchie et al., 2003).

Segundo Magalhães et al. (2002), os aspectos vegetativos e reprodutivos da planta de milho podem ser modificados através da interação com os fatores ambientais que afetam o controle da ontogenia do desenvolvimento. Contudo, o resultado geral da seleção natural e da domesticação foi produzir uma planta anual, robusta e ereta, com um a quatro metros de altura, que é esplendidamente “construída” para a produção de grãos. É uma das mais eficientes plantas armazenadoras de energia existentes na natureza. De uma semente que pesa pouco mais de 0,3 g irá surgir uma planta geralmente com mais de 2,0 m de altura, isto dentro de um espaço de tempo de cerca de nove semanas. Nos meses seguintes,

essa planta produz cerca de 600 a 1.000 sementes similares àquela da qual se originou (Aldrich et al., 1982).

Embora responda à interação de todos os fatores climáticos, pode-se considerar que a precipitação, a radiação solar e a temperatura são os de maior influência, pois atuam diretamente nas atividades fisiológicas interferindo na produção de grãos e de matéria seca.

Preferencialmente é cultivado em regiões cuja precipitação varia de 300 a 5.000 mm anuais, sendo que a quantidade de água consumida por uma planta de milho durante o seu ciclo está em torno de 600 mm (Aldrich et al., 1982). Dois dias de estresse hídrico no florescimento diminuem o rendimento em mais de 20%, quatro a oito dias diminuem em mais de 50% (Magalhães et al., 1995). Na região tropical, a literatura tem mostrado que a maior parte das raízes está nos primeiros 30 cm de solos e as demais raízes raramente ultrapassam 60 cm. Nas regiões temperadas, há informações de raízes ultrapassando a profundidade de 100 cm.

Por pertencer ao grupo de plantas C4, a cultura do milho responde com elevados rendimentos ao aumento da intensidade luminosa. A maior sensibilidade à variação de radiação ocorre no início da fase produtiva, ou seja, nos primeiros 15 dias após o pendoamento, influenciando na definição densidade dos grãos (Sans & Santana, 2006). Uma redução de 30% a 40% da intensidade luminosa ocasiona atraso na maturação dos grãos, principalmente em cultivares tardias, que se mostram mais carentes de luz. O aproveitamento efetivo de luz pelo milho depende muito da estrutura da planta, principalmente da distribuição espacial das folhas.

A temperatura tem um papel de destaque. Segundo Barbano et al. (2001), a temperatura do ar influencia os processos fisiológicos das plantas, interferindo em cada subperíodo do ciclo dos vegetais. Além disso, as plantas apresentam uma temperatura mínima abaixo da qual interrompem as suas atividades fisiológicas; uma faixa satisfatória de temperatura para o seu desenvolvimento adequado e uma temperatura máxima efetiva acima da qual a taxa respiratória supera a produção de fotoassimilados. Para o milho, segundo Fancelli & Dourado Neto (2000), quando a temperatura do solo é inferior a 10°C e superior a 40°C há prejuízo sensível à germinação sendo o ideal seria entre 25°C e 30°C. Por ocasião da floração, temperaturas médias superiores a 26°C aceleram o desenvolvimento dessa fase e inferiores a 15,5°C retardam. Cada grau acima da temperatura média de 21,1°C, nos primeiros 60 dias após a semeadura, pode acelerar o florescimento em dois a três dias. Quando a temperatura é acima de 35°C, devido à

diminuição da atividade da redutase do nitrato, o rendimento e a composição protéica do grão podem ser alterados (Company, 1984). Temperaturas acima de 33°C durante a polinização reduzem sensivelmente a germinação do grão de pólen. Localidades com temperatura média diária inferior a 19°C e noites com temperatura média inferior a 12,8°C não são recomendados para produção de milho. Temperaturas noturnas superiores a 24°C proporcionam um aumento da respiração de tal forma que a taxa de fotossíntese cai e, com isso, reduz a produção (Fancelli & Dourado Neto, 2000). Redução da temperatura abaixo de 15°C ocasiona retardamento na maturação do grão.

Em vez do número de dias, a soma de graus dia (acúmulo térmico) que a planta necessita para completar parte ou todo o ciclo tem sido utilizado para caracterizar o ciclo de vida das plantas (Monteith & Elston, 1996). O conceito de graus-dia baseia-se em observações de que o crescimento e o desenvolvimento das plantas em diversos ecossistemas são mais relacionados com o acúmulo de temperatura acima de um certo valor base (10°C para o milho) do que apenas com o tempo. A diferença entre a temperatura média diária e a temperatura mínima ou temperatura base (10°C) nos fornece o valor diário de graus-dia. Quando a temperatura máxima for maior do que 30°C considera-se este valor. Esse conceito implica que existe uma temperatura-base, abaixo da qual o crescimento e o desenvolvimento da planta são interrompidos (Brunini, 1997). Além disso, pressupõe uma relação linear entre acréscimo de temperatura e desenvolvimento vegetal (Brunini et al., 1995). Este parâmetro é de extrema relevância no processo de otimização e redução de riscos climáticos, uma vez que o conhecimento das exigências térmicas de uma cultura contribui para a previsão do ciclo da planta em função dos fatores ambientais (Barbano et al., 2001).

Segundo Sans & Santana (2006), a interação clima e solo tem um papel primordial no processo produtivo de uma cultura. Enquanto o conteúdo de água no solo não atinge um teor crítico que, para a cultura do milho, está em torno de 30% da água extraível, o que governa o consumo de água pela cultura são as condições climáticas.

2.1.1 Estádios de crescimento e desenvolvimento (fenológicos)

Todas as plantas de milho seguem um mesmo padrão de crescimento e desenvolvimento, porém o intervalo de tempo específico entre os estádios e o número total de folhas desenvolvidas pode variar entre cultivares, ano agrícola, data de plantio e local.

Segundo Von Pinho & Vasconcelos (2003), a divisão do ciclo da cultura do milho em estádios distintos de desenvolvimento vegetativos e reprodutivos permite o estabelecimento de relações entre elementos ligados à fisiologia da planta, ao clima, aos aspectos fitotécnicos e fitossanitários e o desempenho da cultura. Segundo ainda os mesmos autores, no Brasil, a classificação das cultivares quanto à duração do ciclo de maturação é fundamentada no acúmulo de graus-dia até o florescimento.

Segundo Ritchie & Hanway (1989), o sistema de identificação empregado divide o desenvolvimento da planta em fase vegetativa (V) e reprodutiva (R). As subdivisões dos estádios vegetativos e reprodutivos são designadas numericamente como V1, V2, V3 até Vn e R1, R2 até R6; em que (n) representa a última folha emitida antes do pendoamento. O primeiro e o último estágio V são representados, respectivamente, por VE (emergência) e VT (pendoamento).

Durante a fase vegetativa, cada estágio é definido de acordo com a formação visível do colar na inserção da bainha da folha com o colmo. Assim, a primeira folha de cima para baixo é considerada completamente desenvolvida quando o colar é visível e, portanto, é contada como tal (Ritchie & Hanway, 1989; Magalhães et al., 2002).

Em V18, a planta do milho se encontra a uma semana do florescimento e o desenvolvimento da espiga continua em ritmo acelerado. Estresse hídrico nesse período pode afetar mais o desenvolvimento do óvulo e espiga que o desenvolvimento do pendão. Com esse atraso no desenvolvimento da espiga, pode haver problemas na sincronia entre emissão de pólen e recepção pela espiga. Caso o estresse seja severo, ele pode atrasar a emissão do “cabelo” até a liberação do pólen terminar, ou seja, os óvulos que porventura emitirem o “cabelo” após a emissão do pólen não serão fertilizados e, por conseguinte, não contribuirão para o rendimento (Magalhães et al., 1994; Magalhães et al., 1995; Magalhães et al., 1999).

O estágio VT (pendoamento), inicia-se quando o último ramo do pendão está completamente visível e os estilos e estigmas ainda não emergiram (não são visíveis). O estágio VT começa aproximadamente dois a três dias antes da emergência do cabelo, período durante o qual a planta de milho atingirá quase que sua altura total e começará a polinização (Ritchie et al., 2003). A natureza protândrica do milho favorece a polinização cruzada; contudo, há alguma autofecundação. Cerca de 97% dos óvulos são polinizados por outras plantas (fecundação cruzada) e em apenas 3% ocorre a autofecundação (Von Pinho & Vasconcelos, 2003). O período entre os estádios VT e R1 pode variar

consideravelmente, dependendo do híbrido e das condições ambientais. Vale salientar que nesse estágio a planta atinge o máximo desenvolvimento e crescimento. Estresse hídrico e temperaturas elevadas (acima de 35°C) podem reduzir drasticamente a produção. Um pendão de tamanho médio chega a ter 2,5 milhões de grãos de pólen, o que equivale dizer que a espiga em condições normais dificilmente deixará de ser polinizada pela falta de pólen, desde que o número de óvulos esteja em torno de 750 a 1000 (Magalhães et al., 1994; Magalhães et al., 1999; Fancelli & Dourado Neto, 2000).

O estágio reprodutivo é iniciado quando os estilos-estigmas estão visíveis para fora das espigas, sendo caracterizado por R1. A polinização ocorre quando o grão de pólen liberado é capturado por um dos estilos-estigmas. O grão de pólen, uma vez em contato com o “cabelo”, demora cerca de 24 horas para percorrer o tubo polínico e fertilizar o óvulo. Geralmente, o período requerido para todos os estilos-estigmas em uma espiga serem polinizados é de dois a três dias. Os “cabelos” da espiga crescem cerca de 2,5 cm a 4,0 cm por dia e continuam a se alongar até serem fertilizados (Ritchie & Hanway, 1989; Magalhães et al., 1994). O número de óvulos que será fertilizado é determinado nesse estágio. Óvulos não fertilizados evidentemente não produzirão grãos (Magalhães et al., 2002). O número de óvulos que serão fertilizados está sendo determinado neste período. Os óvulos que não são fertilizados não produzirão grãos e, eventualmente, degenerarão. O estresse ambiental neste período causa falha na polinização e na formação do grão, especialmente o estresse hídrico, o qual tende a dessecar os estilos-estigmas e os grãos de pólen. O estresse normalmente resultará em espiga defeituosa, principalmente com a ponta chocha (Ritchie et al., 2003).

Os grãos no estágio R2 são brancos externamente e lembram uma bolha em sua forma. Grande parte do grão já cresceu para fora dos materiais circundantes do sabugo no estágio R2 e o sabugo está próximo de seu tamanho total ou já o atingiu. Os estilos-estigmas, já tendo completado sua função de florescimento, agora estão escurecendo e começando a secar. A cor do estilo-estigma é influenciada pelas condições ambientais: condições quentes e secas proporcionam cabelos mais escuros. O amido começou a se acumular no endosperma aquoso e os grãos estão começando um período de rápido e constante acúmulo de matéria seca ou de enchimento de grãos. Este rápido desenvolvimento dos grãos continuará até próximo do estágio R6. Os grãos apresentam agora cerca de 85% de umidade e seu teor de umidade gradualmente declinará desde este período até a colheita (Ritchie et al., 2003).

A fase R3 é iniciada normalmente 12 a 15 dias após a polinização. O grão apresenta-se com uma aparência amarela e no seu interior um fluido de cor leitosa, o qual representa o início da transformação dos açúcares em amido, contribuindo para o incremento de seu peso seco. Tal incremento ocorre devido à translocação dos fotoassimilados presentes nas folhas e no colmo para a espiga e grãos em formação. A eficiência dessa translocação, além de ser importante para a produção, é extremamente dependente de água (Magalhães & Jones, 1990b; Magalhães et al., 1998). Os grãos estão agora em sua fase de rápido acúmulo de matéria seca e têm cerca de 80% de umidade. As divisões celulares dentro do endosperma estão basicamente completas em torno do estágio R3; portanto, o crescimento agora é devido, em sua maior parte, à expansão celular e ao enchimento das células com amido (Ritchie et al., 2003). No estágio R3 as espigas já podem ser colhidas para serem comercializadas como milho verde. As espigas são muito perecíveis, perdendo rapidamente o sabor em razão da transformação da sacarose em amido nos grãos. A 21°C, o teor de sacarose pode ser reduzido em mais de 30% ao dia. (Von Pinho & Vasconcelos, 2003).

O estágio R4 é alcançado com cerca de 20 a 25 dias após a emissão dos estilos-estigmas, os grãos continuam desenvolvendo-se rapidamente, acumulando amido. Os grãos agora têm cerca de 70% de umidade e já acumularam cerca de metade de seu peso seco da maturação (Magalhães et al., 2002). No estágio R5 todos ou quase todos os grãos estão farináceo-duros e, com a maturidade, a camada dura e a linha de amido avançarão em direção à base do grão (em direção ao sabugo). Devido ao fato do amido acumulado ser duro acima da linha, mas ainda macio abaixo dela, pressionar o grão com a unha do polegar pode ajudar sua detecção.

O estágio R6 ou maturação fisiológica é atingido quando todos os grãos da espiga tiverem atingido seu máximo peso seco ou máximo acúmulo de matéria seca. A camada dura de amido já avançou completamente para o sabugo e uma camada preta ou marrom de abscisão se formou. Do florescimento até a maturidade fisiológica ocorrem aproximadamente 50 dias, podendo variar de 40 a 60 dias dependendo das condições climáticas (Von Pinho & Vasconcelos, 2003).

2.2 QUALIDADE

Para o Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, numa escala de valores, a qualidade permite avaliar e, conseqüentemente, aprovar, aceitar ou recusar determinado

tipo de produto. Analisar e comparar a qualidade nesta perspectiva é uma tarefa complexa, porém permite uma maior probabilidade de acerto na escolha de um alimento mais adequado à saúde humana (Darolt, 2002). O conceito de qualidade é abrangente e subjetivo, podendo-se encontrar na literatura diversas definições para tal. As definições padrão, adequadas ao uso e de acordo com os requerimentos, estreitam a consideração de qualidade à ausência de defeitos e não permite consideração ao grau de excelência (Chitarra, 1998).

A importância do consumidor também deve ser incorporada à definição de qualidade, que deve incluir suas expectativas. A economia proporciona a base para outras definições. Finalmente, qualidade é também descrita por um contínuo melhoramento (Vilas Boas, 2002). Para Shewfelt & Bruckner (2000), algumas definições de qualidade e termos relacionados a ela são apresentadas de acordo com uso. Para esses autores qualidade caracteriza-se quando: reúne as expectativas do consumidor; é adequada aos propósitos; composta daquelas características que diferenciam unidades individuais de um produto e tem significância na determinação do grau de aceitabilidade daquela unidade pelo comprador; excede as expectativas do consumidor; produtos e serviços que satisfazem ou excedem os requerimentos do consumidor; composto de atributos dos produtos que têm valor econômico ou estético para o usuário; contínuo melhoramento, em conformidade aos requerimentos; produto que é mais econômico; útil e sempre satisfatório ao consumidor.

2.2.1 Atributos de qualidade relacionados ao milho verde

Os alimentos, veículo de nutrientes para o corpo humano, devem reunir atributos que satisfaçam à exigência do consumidor. A coordenada e harmônica reunião desses atributos caracterizam a qualidade dos alimentos. A qualidade constitui-se num conceito abrangente que envolve atributos como aparência, *flavor* (sabor e aroma), textura, valor nutritivo, segurança e conveniência do produto. O comprometimento de qualquer um desses atributos afeta diretamente a qualidade e, conseqüentemente, o valor comercial do alimento (Vilas Boas, 2002).

Segundo Abbot (1999), embora todos os atributos sejam relevantes do ponto de vista da qualidade, normalmente a aparência constitui-se no primeiro atributo avaliado pelo consumidor no momento de aquisição de um alimento. Segundo Kays (1999), um produto

reprovado pela avaliação visual do consumidor, geralmente não passa por qualquer outro tipo de avaliação, sendo imediatamente rejeitado. O tamanho, a forma, a coloração, o brilho, a presença ou ausência de defeitos constituem-se em quesitos básicos na avaliação da aparência de um alimento. Também Vilas Boas (2002), relata que o tamanho e o formato do alimento tem sido decisivo no momento da aquisição de um produto alimentício, definindo seu valor de comercialização. A cor representa, normalmente, o mais importante determinante da aparência em vegetais, frescos ou processados. A coloração se associa diretamente com o frescor e grau de maturação, no caso de frutas e hortaliças *in natura*, além de estar intimamente relacionado com a tradição do mercado consumidor.

Oliveira et al. (1987), avaliaram o comportamento de cultivares de milho no estágio verde, quanto aos caracteres agrônômicos e as relações existentes com a demanda comercial, e concluíram que, a escolha do híbrido, portanto, estará condicionada à exigência do mercado, devendo o agricultor optar pelo híbrido que melhor atenda a sua necessidade. Para o estudo da espiga com palha, característica desejável para o milho verde que se destinam as feiras livres e quitandas, seria suficiente considerar os caracteres comprimento da espiga sem palha e o peso da espiga com palha, sendo o comprimento da espiga sem palha o principal caráter a ser considerado. Para o estudo do peso da espiga sem palha, característica desejável para o milho verde que se destina aos supermercados, seria suficiente considerar os caracteres diâmetro da espiga e o peso da espiga, sendo o diâmetro da espiga o principal a ser considerado.

As crescentes exigências do mercado consumidor, por produtos de alta qualidade, tem levado ao desenvolvimento de cultivares que, além de possibilitarem a obtenção de elevadas produções de grãos, são possuidoras de características como espigas grandes, bem granadas e empalhadas, de sabugo branco com os grãos tipo dentado, amarelos e profundos, com endurecimento relativamente lento e resistência à lagarta da espiga (*Heliothis zea*) (Fornasieri Filho et al., 1988). Variedades de milho branco, com proteínas de alta qualidade, encontram barreiras na penetração no mercado, face ao tradicional mercado do milho amarelo (Vilas Boas, 2002).

Dentre os diferentes aspectos que englobam a aparência de um alimento, variação é um fator inerente na produção de produtos agrícolas. Produtos nesta condição apresentam defeitos de qualidade. A presença de defeitos em vegetais, como arranhões, machucaduras, desuniformidade de cor, tamanho e forma e corpos estranhos, compromete

sua qualidade e, logo, seu valor (Vilas Boas, 2002). Dentre os defeitos encontrados no milho verde, as pragas de espigas são mais comuns. No caso de milho verde para consumo *in natura* e processamento mínimo este problema se agrava, pois a aparência da espiga fica comprometida, sendo refugada pelo mercado consumidor.

Flavor é uma das mais importantes propriedades dos vegetais do ponto de vista alimentício. É determinado pela estimulação da sensibilidade do consumidor ao aroma e sabor (Chitarra, 1998). O sabor é marcado por quatro sensações básicas: doce, azedo, amargo e salgado, enquanto o aroma é ditado por milhares de compostos voláteis liberados pelos vegetais em diferentes estádios de seu ciclo vital. Os açúcares conferem o sabor doce aos vegetais, destacando-se a glucose, frutose e sacarose. A textura é indubitavelmente uma das mais importantes características de qualidade dos produtos de origem vegetal e muitos termos têm sido usados na tentativa de se definir a palavra (Oliveira et al., 1998).

O conhecimento do valor nutritivo dos alimentos é de suma importância, visto que as exigências nutricionais do ser humano são satisfeitas a partir de uma alimentação equilibrada. O milho comum tem em sua composição 70% de amido e cerca de 10% de proteína. Desses 10% de proteína, 50% são de zeína e 35% de gluteína, a primeira, pobre em aminoácidos e a segunda contendo todos os aminoácidos essenciais à manutenção do equilíbrio nitrogenado do adulto normal (Vilas Boas, 2002).

Segundo Tomé (2002), os atributos de qualidade relacionados ao milho verde podem ser obtidos por algumas características da espiga como: tolerância às principais pragas e doenças; ciclo variando entre 90 e 110 dias; uniformidade de maturação; comprimento em torno de 20 cm; formato cilíndrico e número de fileiras maior ou igual a 14; bom empalhamento, grãos com equilíbrio entre teores de açúcar e amido para milho comum; grãos profundos e de coloração amarelo-intenso ou alaranjado.

Citam-se entre esses, todos os atributos de qualidade anteriormente relacionados que, em suma são: espigas grandes, cilíndricas, bem empalhadas e bem granadas, com grãos do tipo dentado ou mole, de cor amarela e profundos (Silva & Paterniani, 1986). É também necessário que o sabugo seja de coloração branca e os grãos permaneçam no ponto de consumo por um prazo relativamente longo (Ikuta & Paterniani, 1970; Lima, 1989).

2.3 FATORES DE QUALIDADE ASSOCIADOS AO CULTIVO DE MILHO VERDE

O cultivo do milho tem sido bastante estudado no Brasil, em todos os aspectos, envolvendo tanto a obtenção e recomendação de cultivares de alto potencial produtivo, quanto o manejo cultural e o efeito de características edafoclimáticas necessárias para explorar o máximo potencial genético da semente. Entretanto, pouco se sabe sobre as características qualitativas que exercem sobre os caracteres comerciais mencionados (Oliveira et al., 1987).

Segundo Duvick (1992), o potencial produtivo do milho é o somatório da melhoria genética (47,75%) e das condições ambientais (52,25%), que nada mais é que a utilização de técnicas de manejo cultural mais adequada à planta em cada ambiente de cultivo. No caso específico da exploração de milho verde para o consumo *in natura*, existem poucas informações, especialmente no que diz respeito ao manejo da lavoura. Nesse tipo de exploração, deve ser levado em conta que o material (espigas de milho verde) será colhido antes que os grãos atinjam a maturidade fisiológica e que o agricultor deverá estar atento a uma série de características peculiares do produto, para que tenha sucesso em sua atividade (Cruz & Pereira Filho, 2003).

Segundo Chitarra (2002), os principais fatores de influência na qualidade do alimento podem ser agrupados em: fatores pré-colheita (campo - cultivares; condições edafoclimáticas e práticas culturais); fatores de colheita (hora da colheita e grau de maturação à colheita, manuseio da palhada); fatores pós-colheita (manuseio, transporte, pré-resfriamento, processamento, embalagem e armazenamento).

2.3.1 Cultivares

A crescente demanda de milho verde de qualidade, que, também, pode ser denominado de conveniência do produto, obrigou as empresas produtoras de sementes de milho para grãos a desenvolver em cultivares que atendam as exigências do mercado quanto às seguintes características: grãos dentados amarelos, espigas grandes e cilíndricas, sabugo branco, boa granação, pericarpo delicado e espigas bem empalhadas, com longevidade de colheita (Pereira Filho & Cruz, 2003). Devendo, também, apresentar boa resistência à lagarta-da-espiga (*Heliothis zea*), (Ishimura et al. 1996 e Fornasieri Filho, 1986), visto que, a aparência é o primeiro atributo considerado pelo mercado consumidor.

Tem-se observado no mercado de milho verde, que ainda é grande o número de agricultores que vêm utilizando para esse fim os mesmos milhos destinados à produção de

grãos. Entretanto, esse tipo de milho não satisfaz as exigências do mercado comprador de milho verde com palha, nem do comercializado em bandeja protegida com filme plástico transparente (Cruz et al., 2000). Também, é comum a utilização de cultivares de milho recomendadas para a produção de silagem, que geralmente têm as mesmas características de grãos e espigas exigidas pelo consumidor de milho verde *in natura*.

Cruz (1999), relacionando cerca de 200 cultivares de milho disponíveis no mercado de sementes do Brasil no ano 2000, verificou que 13 dessas cultivares são explicitamente recomendadas pelas firmas produtoras de semente para a produção de milho verde, não sendo seu uso, entretanto, exclusivo para esse fim, assim como qualquer cultivar de milho não pode ser utilizada para o consumo *in natura* ou em seus produtos tradicionais. Verifica-se uma grande variação nos tipos de sementes existentes no mercado: de variedades com menor potencial produtivo e de menor custo, até híbridos simples de maior potencial produtivo e maior custo de sementes. Também, se verificam alternativas em termos de ciclo e características do grão, como cor e textura.

Em trabalho pioneiro sobre a obtenção de cultivares para a produção de milho verde, Ikuta & Paterniani (1970), além dos aspectos relativos ao tamanho e aspectos da espiga, já alertavam para a necessidade de as cultivares permanecerem no ponto de colheita por um maior período de tempo. Segundo esses autores, haveria inúmeras indicações no sentido de que endospermas mais duros, do tipo “flint”, passam mais rapidamente do ponto de milho verde (tipo leitoso), enquanto que os endospermas mais moles, tipo dente, e amiláceo, duram mais tempo nesse estado. Também, afirmaram, respondendo a uma argumentação de agricultores de que o milho híbrido passa do ponto muito rapidamente, que isso poderia ser devido ao híbrido ser, por sua própria natureza, constituído por um ou poucos genótipos, um material relativamente uniforme, enquanto que as variedades são mais variáveis, podendo ser constituídos de uma diversidade de genótipos.

Oliveira et al. (1987), estudaram as relações existentes entre características da espiga e concluíram que o comprimento da espiga com palha foi influenciado pelos caracteres comprimento da espiga sem palha, peso de espiga com e sem palha e o diâmetro da espiga, sendo que os maiores valores de r (correlação) foram obtidos com o comprimento da espiga sem palha e o peso da espiga com palha. Por outro lado, o peso da espiga sem palha foi influenciado pelos caracteres peso de espiga com palha, comprimento da espiga com e sem palha e o diâmetro da espiga, sendo que os maiores valores de r (correlação) foram obtidos com o peso de espiga com palha e o diâmetro da espiga.

Baseado nesses critérios, os autores separaram, dentre algumas cultivares avaliadas, aquelas mais promissoras para milho verde que se destina às feiras e quitandas daquelas mais promissoras para o milho verde que se destina aos supermercados.

Do trabalho de Ikuta & Paterniani (1970), verificou-se que, sem levar em conta o fator de “tempo de permanência no ponto”, os genótipos já conhecidos quanto à boa capacidade produtiva foram, também, os melhores para a produção de milho verde, como quanto à proporção de espigas ótimas e boas do ponto de vista comercial.

A variedade Centralmex já foi intensamente utilizada, no Nordeste, tanto para a produção de grãos como de milho verde, sendo utilizada como testemunha em vários trabalhos de pesquisa (Silva & Silva, 1991; Silva & Freitas, 1996; Silva et al. 1997). Segundo Bottini et al. (1995), o híbrido triplo DINA 170, de ciclo semiprecoce, chegou a ocupar cerca de 90% da área plantada na região de Sorocaba, SP, por atender a quase totalidade das características favoráveis para milho verde.

No Estado do Rio de Janeiro, Valentini & Shimoya (1998), levando em consideração que o comprimento de espigas com palha e o peso de espigas com palha são importantes quando o milho verde se destina às feiras livres e que o comprimento de espigas sem palha e o peso de espigas sem palha são importantes quando o milho verde se destina aos supermercados, concluíram que as cultivares AGX 1791, AG 4051 e AGX4595 foram promissoras para a comercialização tanto em feiras livres como em supermercados. Ainda no Estado do Rio de Janeiro, Araújo et al. (2000), verificaram que as variedades IAC Pariquera, IAC Mococa, BRS 4157 e BR 4158, por apresentarem menor incidência de *Heliopsis zea*, melhor padrão de espigas com comprimento superior a 17 centímetros, melhor rendimento e maior peso das espigas sem palha, são adaptadas em sistema orgânico de produção.

Paiva Júnior et al. (1998), avaliaram 13 híbridos e verificaram que os híbridos DINA 170 e AG 4051 foram os que apresentaram maior percentagem de espigas comerciais, com valores de 94,45 e 93,25%, respectivamente. Com relação ao comprimento de espigas comerciais, os híbridos CO 9621 e AG 4051 foram inferiores em relação aos demais. Os híbridos Z 8501, Cargill 653, AG 1051, Cargill 553 e DINA 170 apresentaram a maior percentagem de massa.

Pereira Filho et al. (1998), verificaram que, exceto a variedade Metro RN, uma cultivar utilizada no Nordeste, entre as demais cultivares praticamente não houve diferenças quanto à produção total de espigas. Em relação ao rendimento de espigas

comerciais, a cultivar Ag 4051 superou as demais, sendo que a AG 1051, DINA 170, PL 6880 e HS 205 tiveram rendimentos semelhantes, o que também ocorreu entre as duas variedades Metro RN e BR 106. O rendimento médio de peso de espigas comerciais dos híbridos ($8.187 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) foi cerca de 28% superior ao rendimento médio das variedades ($5.894 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Essa superioridade dos híbridos é também observada na percentagem de espigas comerciais, embora não tenha havido diferenças entre o híbrido HS 205 e a variedade Metro RN.

2.3.2 Época de plantio

O plantio de milho na época correta, embora não tenha nenhum efeito no custo de produção, seguramente afetará o rendimento e, conseqüentemente, o lucro do agricultor. Hoje, com os avanços dos trabalhos na área de climatologia, o Brasil já tem um zoneamento agrícola (MAPA, 2003), que fornece informações sobre as épocas de plantio de milho com menores riscos. Cultivar de milho verde fora da época normal, para a produção de grãos, proporciona bons preços e mantém o mercado abastecido durante o ano todo.

Em São Paulo, Tsunehiro et al. (1990), verificaram que a produção de milho verde no Estado apresenta um padrão sazonal bem definido, com período de safra ocorrendo no semestre dezembro-maio (com concentração da produção em janeiro-abril), quando as quantidades comercializadas no mercado atacadista paulistano são as maiores do ano. O padrão sazonal apresenta tendência de queda da quantidade negociada no período de janeiro a setembro, com reversão de maio a junho, devido ao aumento no consumo por ocasião das festas juninas.

Em Minas Gerais, Coelho & Parentoni (1988), avaliando os índices de variação estacional dos preços de milho verde recebido pelos produtores na CEASA-MG, no período de 1981 a 1986, e os respectivos limites de confiança, verificaram que os preços mais altos são obtidos de junho a setembro, com um máximo no bimestre julho-agosto, e os menores preços são os de janeiro a abril, com um mínimo em março, sendo que esses valores acompanham a curva de oferta. Verificaram, ainda, que o mês de julho, além de proporcionar preços mais remuneradores, também mostrou menor diferencial de preços entre os anos. Por outro lado, os meses de setembro e fevereiro apresentaram maior

variação, mostrando haver, nesses períodos, maior variação no abastecimento de ano para ano.

Vários autores; Ishimura et al. (1996); Fornasieri Filho et al. (1988); Pereira Filho et al. (1998); Silva (2000), avaliaram a produção de milho verde em diferentes épocas de plantio e mostram ser possível o plantio mesmo no inverno, quando a disponibilidade hídrica é menor. Couto et al. (1984), verificaram que o ciclo da cultura variou consideravelmente com a época de plantio, ocorrendo uma dilatação do ciclo nos períodos correspondentes aos meses de menor temperatura mínima média. Como consequência, o número de dias do plantio à colheita de espigas de milho verde foi também, bastante variável, sendo que o menor período do plantio à colheita (91 dias) ocorreu no plantio de novembro e o maior (141 dias), no plantio de maio. Essas diferenças no ciclo da cultura do milho são motivadas pelo fato de que a planta de milho é termosensível. Dessa forma, dependendo da região e época de semeadura, as plantas expostas a diferentes temperaturas sofrerão um encurtamento ou prolongamento do ciclo da cultura, pelo acúmulo de unidades de calor.

Normalmente, nas condições do Centro-Sul do País, em plantios realizados nos meses de janeiro-fevereiro, quando a cultura fica exposta a altas temperaturas durante a fase vegetativa, resultando em maior acúmulo de unidades calóricas, ocorre uma redução do ciclo e do potencial produtivo da cultura. No Brasil Central, dependendo do cultivar, atraso do plantio a partir da época mais adequada (geralmente em outubro) pode resultar em redução no rendimento de grãos em até 30 kg de milho por hectare (Cruz, 1999). O conhecimento dessa variação no ciclo da cultura, em função das condições de temperatura, é muito importante no planejamento do escalonamento de plantio e colheita do milho verde. Além disso, a época de semeadura pode influenciar o peso total de espigas, peso de espigas comerciais, porcentagem de espigas comerciais e comprimento de espigas (Pereira Filho et al., 1998).

Experimentos realizados por Fornasieri Filho et al. (1988), em que avaliaram o efeito de cultivares e épocas de semeadura sobre algumas características agrônomicas e bromatológicas do milho verde, concluíram que, nas quatro épocas de semeadura, algumas cultivares se encontraram em ponto de colheita mais cedo do que outras; que nas semeaduras do mês de fevereiro, o período que vai do florescimento ao ponto de colheita sofreu um acentuado aumento, verificando também que, o estágio que vai da emergência

ao florescimento sofreu maior influência da época de semeadura que do estágio do florescimento à colheita.

Coelho & Parentoni (1988), consideram o conhecimento desse fato como essencial para a programação da época de semeadura mais adequada, de forma a se obter boa produção sem comprometer as culturas que seguem em rotação. A época de semeadura influenciou na altura das plantas e na altura da primeira espiga, sendo a primeira semeadura (mês de outubro), a que ocasionou plantas maiores e a última semeadura (mês de maio) plantas menores. Este fato esteve relacionado à temperatura, pois em todas as épocas teve irrigação suplementar. O número de espigas e o diâmetro das espigas foram, também, afetados pelo retardamento da época de semeadura. Já outros caracteres como comprimento médio de espiga, profundidade do grão não sofreram influência nenhuma, possuindo boas características para a industrialização, independentemente de época. As maiores produtividades foram obtidas no mês de outubro, porém não descartando a possibilidade de semeadura no mês de maio quando se objetiva a produção de milho verde por ser um período onde o produtor obtém melhores preços.

A época de plantio do milho sem irrigação é limitada, principalmente pela disponibilidade hídrica, temperatura e pela radiação solar. Quanto mais tarde for o plantio, menor será o potencial produtivo e maior o risco de perdas por seca e, ou geadas (Alfonsi & Camargo, 1998; Oliveira et al., 1998; Brunini et al., 1998; Quiessi et al., 1999; Duarte et al., 2000). Duarte & Cruz (2001), sintetizam as épocas-limites recomendadas para a semeadura do milho na safrinha, baseados em trabalho de vários autores.

A safrinha é definida como o plantio de milho de sequeiro, cultivado, fora do tempo, de janeiro a abril, quase sempre após a soja precoce, na região Centro-Sul brasileira, envolvendo basicamente os estados do PR, SP, GO, MT, MS e, mais recentemente, MG. Bottini et al. (1995), verificaram que a produção do milho verde é muito mais rentável que a de milho para grãos no período da safrinha. Destacam, entretanto, que, para os plantios realizados além da época recomendada para a safrinha, o risco da cultura com adversidades climáticas (deficiência hídrica do solo e, ou geadas) aumenta substancialmente, podendo frustrar totalmente a produção esperada. Nas regiões onde não ocorre geada, o plantio do milho verde irrigado pode ser realizado o ano todo.

Pelas características dessa exploração, é comum o plantio escalonado durante o ano todo, ou parte do ano, observando, dessa forma, épocas que propiciam melhores condições climáticas para o desenvolvimento da cultura ou melhores preços. Normalmente,

o escalonamento é feito em função da demanda do mercado consumidor *in natura* ou da indústria de conservas alimentícias para o envasamento do produto, como milho do tipo doce. O período de colheita do milho verde varia de cinco a oito dias, dependendo do cultivar e da época do ano em que é cultivado (Bottini et al., 1995). Diante das variáveis: período de colheita, tempo de comercialização, e o tempo de processamento na indústria, estabelece-se qual é o melhor intervalo de plantio entre uma lavoura e outra, tanto para consumo *in natura* como “industrial”.

2.3.3 Manejo na colheita

A colheita do milho verde deve ser realizada no estágio de maturação adequado, observando os seguintes aspectos: colher o produto nas horas mais frescas do dia (de manhã ou à noite); evitar dano ao produto (quedas, abrasões, raladuras, cortes, etc); remover as unidades do produto que não apresentarem padrão de qualidade comercial ou que estejam infectadas; utilizar implementos limpos e ou sanitizados (instrumento, equipamentos e recipientes) (Vilas Boas, 2002). A colheita de milho no estágio verde, para condições de aceitabilidade do mercado, pode ser feita entre os 19 DAP e os 23 DAP (dias após a polinização) para milho de endosperma normal ou opaco e entre os 18 DAP e os 25 DAP para milho doce (Sawazaki et al. 1979, citado por Pereira Filho & Cruz, 2003). O milho verde é usualmente colhido com os grãos no estágio leitoso, 20 a 25 dias após a polinização, quando as espigas apresentam cabelos (estiletes) de cor castanha. Espigas com grãos imaturos na ponta tendem a possuir melhor qualidade que espigas nas quais todos os grãos já atingiram o tamanho máximo (Silva & Paterniani, 1986).

Na colheita de milho verde, nem todas as espigas são comercializáveis, havendo uma produção de palhada e espigas não comercializáveis, que poderá ser utilizada como forragem ou como adubação orgânica (Evangelista, 1986). Couto et al. (1984), encontraram produções de matéria fresca da parte aérea sem espiga variando de cerca de 14,77 t.ha⁻¹ a 44,50 t.ha⁻¹, em dez épocas de plantio durante o ano e três cultivares de milho. Em estudo semelhante, Oliveira et al. (1990), trabalhando com dez épocas de plantio durante o ano e quatro cultivares de milho, relatam valores de 14,0 t.ha⁻¹ a 35,6 t.ha⁻¹, em 1984/85, e de 10,0 t.ha⁻¹ a 36,2 t.ha⁻¹ de peso da massa verde da planta sem espigas.

Ramalho et al. (1985), avaliaram a produção de matéria seca da palhada de duas variedades de milho (BR 105 e BR 126) durante dois anos e em sete épocas de plantio. A produção de matéria seca foi de 7,5 t.ha⁻¹, correspondendo a uma produção de matéria verde estimada de 29 t.ha⁻¹, considerando que o teor de umidade desse material variou pouco entre as épocas, ficando em torno de 74,3%. Segundo esses autores, os valores médios para percentagem de proteína bruta na palhada e espigas-refugo foram de 5,17% e 6,99%, respectivamente. Considerando que a contribuição das espigas-refugo na massa seca total foi de 14,5%, pode-se estimar uma produção média de 407 kg.ha⁻¹ de proteína bruta proveniente dos restos culturais de milho verde.

No Nordeste, Tabosa et al. (2000), avaliando 12 cultivares de milho, encontraram um rendimento de peso da matéria seca do restolho variando de 2,76 t.ha⁻¹ a 4,57 t/ha. Os dados citados confirmam a idéia de que segundo Silva (1994), além das espigas comercializáveis, cultivar milho verde rende, em média, 25 t.ha⁻¹ de matéria fresca, que pode ser utilizada diretamente na alimentação animal. Nesse caso, é recomendável o uso até cerca de três semanas após a colheita do milho verde, pois, durante esse período, a planta de que a espiga foi colhida continua realizando fotossíntese acumulando carboidrato no colmo, pois, a partir dessa fase (equivalente aos grãos no estágio farináceo-duro), o colmo passa a perder qualidade rapidamente, devido ao espessamento e lignificação da parede celular.

2.3.4 Manuseio pós-colheita

Para os requisitos ou características de qualidade sensoriais, nutricionais e segurança já agrupadas anteriormente, considera-se o conjunto para satisfazer a necessidade do consumidor e também para a proteção da saúde pública, ou seja, para que o produto não cause danos à saúde. Para o consumidor, importam os atributos sensoriais, o valor nutritivo e a segurança no uso; para o processador importam principalmente o rendimento da matéria-prima, a aparência e a segurança (Chitarra, 2002).

As hortaliças são colhidas numa larga faixa de idades fisiológicas, isto é, de um tempo bem antes da maturação até a senescência. O milho altera sua textura com a maturação. No estágio imaturo as sementes não são suficientemente desenvolvidas até o final da espiga. A maturidade é alcançada quando as sementes estão uniformemente desenvolvidas por toda espiga e ainda se mantém suculentas. Este estágio pode ser

determinado através da relação da textura de uma certa quantidade de grãos pela quantidade de suco extraída da mesma quantidade (Vilas Boas, 1999). O milho no estágio de grãos leitosos é altamente perecível, e perde rapidamente o sabor adocicado em razão da transformação da sacarose em amido. As espigas recobertas de folhas têm boa proteção contra a perda de água (Chitarra & Chitarra, 1990).

Um aspecto relevante no manejo cultural para a produção de milho verde é que essa exploração, geralmente, é conduzida em pequena escala, em médias lavouras e a colheita é manual, necessitando cerca de dez pessoas para a lotação de um caminhão (com capacidade de 500 a 600 sacos) para transporte (Bottini et al., 1995). Um levantamento realizado em duas microrregiões do estado do Rio de Janeiro confirma que a cultura é explorada em pequenas áreas, sendo que 93% das propriedades cultivam de um a cinco hectares (Oliveira et al., 1998).

O processamento mínimo é definido como qualquer alteração física causada em frutos ou hortaliças, que mantém o estado fresco dos produtos e consiste basicamente em descascar, cortar e lavar e submetê-los a processos de sanitização (Chitarra, 2002). O processamento do milho verde consiste em classificar as espigas após a colheita e esta classificação pode ser feita pelo próprio produtor ou no local do processamento (Tomé, 2002). Esses procedimentos visam à redução da taxa de respiração, que diminui a qualidade sensorial devido a mudanças oxidativas de pigmentos e lipídeos; contudo, podem também diminuir as mudanças bioquímicas oxidativas que levam a senescência dos tecidos (Pereira, 1987).

2.4 ANÁLISE SENSORIAL

A qualidade sensorial de um alimento, além de características intrínsecas do produto, como aparência, aroma, gosto e textura, é também função dos padrões culturais, étnicos e sócio-econômicos do consumidor. Padrões estrangeiros de aspectos sensoriais e de qualidade podem não ser aplicáveis à realidade de um país. Assim, a definição do perfil sensorial e aceitação de um produto em âmbito regional são essenciais para sua introdução em um mercado consumidor (Costa et al., 2007)

A análise sensorial é uma ferramenta moderna utilizada para o desenvolvimento de novos produtos, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, estudo de vida de prateleira (*shelf life*), determinação das diferenças e

similaridades apresentadas entre produtos concorrentes, identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto e, finalmente, para a otimização e melhoria da qualidade (Beefpoint, 2006). Segundo Bech et al. (1994), a análise sensorial emprega vários métodos e testes que visam evocar, medir, analisar e interpretar as reações que são desenvolvidas pelo homem frente às características dos alimentos, tal como são percebidas pelos sentidos humanos.

Os testes sensoriais são incluídos como garantia de qualidade por serem uma medida multidimensional integrada possuindo importantes vantagens, tais como: serem capazes de identificar a presença ou ausência de diferenças perceptíveis, definirem características sensoriais importantes de um produto de forma rápida e serem capazes de detectar particularidades que não podem ser detectadas por outros procedimentos analíticos. Os métodos de análise sensorial utilizados são classificados em descritivo, discriminativo e afetivo (Behrens & Silva, 2000).

O método sensorial discriminativo também denominado de testes de diferença determina se a diferença entre dois ou mais produtos é significativa. Segundo Sousa Filho & Nantes (2004), dentro do método discriminativo existem cinco possibilidades de testes: comparação Pareada: avalia a existência de diferença entre duas amostras levando em conta um atributo sensorial específico; Teste Triangular: avalia se existe diferença significativa entre duas amostras que foram submetidas a processos diferentes; Teste de Ordenação: realiza análise comparativa de amostras diferentes, avaliando se existe diferença entre elas; Comparação Múltipla: estima o grau de diferença entre várias amostras e outra padrão; Teste Duo - Trio: avalia se existe diferença entre uma amostra determinada e um padrão.

O teste de comparação múltipla é um teste discriminativo, utilizado para avaliar a diferença e o grau de diferença em relação a um controle, no qual uma amostra conhecida é apresentada (Dutcosky, 1996; Waszczyński et al., 1997). Nos testes discriminativos procura-se definir as propriedades do alimento e medi-las da maneira mais objetiva possível. Aqui não são importantes as preferências ou aversões dos julgadores, e não é tão importante saber se as diferenças entre as amostras são detectadas, e sim qual é a magnitude ou intensidade dos atributos do alimento (Anzaldúa-Morales, 1994). Na avaliação de atributos dos produtos alimentícios utilizam-se escalas, que determinam a grandeza (intensidade da sensação) e a direção das diferenças entre as amostras, e através

das escalas é possível saber o quanto as amostras diferem entre si e qual a amostra que apresenta maior intensidade do atributo sensorial que está sendo medido.

2.5 MERCADO DE MILHO VERDE NO BRASIL

O Brasil segue a tendência mundial onde a alimentação animal consome 70% do milho produzido. O Brasil tem nesse segmento o seu grande mercado de milho com variação de 70% a 80% da demanda interna. Segundo estimativas da ABIMILHO (2002), 3,9% do consumo de milho no Brasil foi destinado ao consumo humano. O milho verde é um tipo especial de milho, como o milho-doce, milho-pipoca, milho-ceroso, milho-branco, minimilho, e, como tal, não foi incluído nos levantamentos sistemáticos de safras agrícolas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Estatísticas oficiais se referem ao milho em grão, seco, destinado à alimentação animal e humana e apenas em censos agropecuários, realizados a cada cinco anos, são feitos levantamentos de produção vegetal de diversas espécies de produtos hortícolas, como o milho verde (em espigas) (Tsunechiro et al., 2003).

Nesse sentido e de acordo com os últimos dados disponíveis, do Censo de 1995/96, o valor da produção brasileira de milho verde, no ano agrícola de 1995/96, foi estimado pelo IBGE em R\$ 42,947 milhões, obtido com a produção de 292.138 toneladas de espigas (Tsunechiro et al., 2003). Ainda esse mesmo autor verificou que, a área colhida, em todo o país, foi de 102.325 hectares e a produtividade média, de 2.855 kg.ha⁻¹ de espigas verdes. Os estados maiores produtores foram Minas Gerais, com 61.721 toneladas (21,12% do total nacional), São Paulo, com 58.699 toneladas (20,09%), Goiás, com 54.596 toneladas (18,69%), Paraná, com 20.608 toneladas (7,05%), Rio Grande do Sul, com 20.236 toneladas (6,93%) e Bahia, com 17.455 toneladas (5,97%), representando, em conjunto, 79,85% da produção brasileira de milho verde em 1995/96.

Em termos de área colhida, o Censo Agropecuário registrou 13.108 hectares na Paraíba, com produção de apenas 6.658 toneladas. As produtividades médias nos três estados maiores produtores (Minas Gerais, São Paulo e Goiás) foram de, respectivamente, 4.812 kg.ha⁻¹, 5.277 kg.ha⁻¹ e 5.364 kg.ha⁻¹. De acordo ainda com o IBGE, cerca de 68,40% da produção colhida no país foi vendida pelos produtores, sendo que 25,92% dessa parcela (51.698 toneladas) foram destinados à indústria, o que parece indicar que seja de

milho doce para conserva, cujos dados estariam incluídos nos levantamentos de milho verde (Tsunechiro et al., 2003).

Segundo Alves et al. (2005), no Estado de Goiás, o consumo de milho verde é significativo e, de acordo com dados da CEASA-GO (1991-2001), foram comercializados em torno de 41.132 toneladas do produto, no período de 1991 a 1996, e 35.083 toneladas no período de 1999 a 2001. De outra parte, o volume negociado diretamente nas feiras livres e entre produtores e pamonharias, além da venda direta a outros estados, é expressivo, embora não se tenha dado oficial sobre isso.

A cultura de milho verde exige precisão do produtor na colheita e rapidez na comercialização. Como o produto é colhido imediatamente após o estágio de grãos leitoso, é altamente perecível devido ao seu elevado teor de água (70% a 80% de umidade), o que torna seu período de comercialização bastante restrito (Silva et al., 1997). Em razão disso e do produto apresentar demanda durante todo o ano, há necessidade de plantios sucessivos, sendo que o produto apresenta sua melhor cotação comercial nos meses secos do ano, quando o cultivo exige irrigação (Peixoto & Ruschel 1993).

Segundo Soares et al., (2000), no entorno de Goiânia, em um raio aproximado de 100 km do município de Goiânia, 60% dos pequenos produtores produzem milho verde na época de inverno (maio a setembro), cuja produção é destinada ao consumo humano nas formas tanto *in natura* como industrializado. Porém, o mercado de milho verde tem geralmente comportamento elástico, sinalizando para um coeficiente de elasticidade de preço da demanda superior à unidade. As maiores quantidades comercializadas estão sempre associadas aos menores preços. Essa situação reflete a sazonalidade da oferta de milho verde no mercado, em geral, observa-se que a quantidade comercializada aumenta nos meses de inverno e diminui no verão (Tsunechiro et al., 2003).

Na análise de dados da produção de milho verde destinado ao mercado, alguns pontos devem ser destacados. Um deles é a importância do intermediário como agente de comercialização, que ainda é muito grande no mercado (Ponciano et al., 2003). A exemplo, do milho em grãos, conforme constatado no censo de 1996, é indicado que os intermediários movimentavam a comercialização do maior volume de milho transacionáveis no mercado, 31,50% da produção nacional, porém os estabelecimentos que usam este meio para venda das suas produções tem produtividade média baixa, quando comparada com os estabelecimentos que usam as cooperativas e indústrias para escoar suas produções (Schneider 1990). Para o mercado de milho verde, ainda, não há a quantificação

dessa participação, porém, estima-se uma porcentagem elevada de intermediários nesse segmento.

Para Dosi (1984), a comercialização constitui o processo de ligação entre produção e consumo, alterando os produtos na forma, no tempo e no espaço. Os intermediários assumem essa função na falta de outros mecanismos, o que resulta na agregação de mais custos. Segundo Schneider (1990), uma das principais dificuldades que produtores rurais, principalmente os pequenos e médios, encontram na comercialização adequada de sua produção, ou seja, na melhoria dos retornos econômicos e financeiros para sua atividade, decorre, dentre outras causas, do fato de terem poucas informações sobre o processo de comercialização agrícola.

2.6 A TRADIÇÃO DAS PAMONHARIAS NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA

Goiânia, capital do Estado de Goiás, foi fundada em 24 de outubro de 1933, por Pedro Ludovico Teixeira e possui 1.093.007 habitantes segundo censo do IBGE (2000). O município de Goiânia é limitado ao norte pelos municípios de Goianira, Nerópolis, Santo Antônio de Goiás e Goianápolis; ao sul, pelos municípios de Aparecida de Goiânia, Aragoiânia e Abadia de Goiás; a leste, pelo município de Senador Canedo; e a oeste, pelos de Goianira, Trindade e Guapó. Situado em uma região de topografia quase plana, o território surge como um degrau de acesso às terras mais elevadas do Brasil Central. O clima mesotérmico é úmido. A temperatura média anual é de 21,9°C, devido à influência da altitude. As temperaturas mais baixas ocorrem de maio a agosto, 18,8°C a 21,0°C. A mínima absoluta mais baixa registrada foi de 12°C em julho, mês mais frio. A primavera é a estação mais quente, com média das máximas entre 29°C e 32°C. A precipitação pluviométrica é de 1.487,2mm (Prefeitura de Goiânia, 2006).

Em seu conjunto, a região metropolitana de Goiânia não é uma região de elevados níveis agrícolas. Porém, alguns de seus municípios destacam-se em determinados produtos. A cozinha típica de Goiânia é a mesma que caracteriza o Estado de Goiás e recebe fortes influências da cozinha mineira e baiana, mais pela formação populacional que especificamente por questões de limites geográficos (Casculo, 1983). Percebe-se também o aproveitamento de frutos típicos do Cerrado na culinária goiana. Entre as iguarias pode-se citar como pratos típicos, arroz com pequi, arroz com guariroba, empadão goiano, pamonha, galinhada, peixe na telha, carne com quiabo. É significativo o consumo

de milho verde em Goiás na forma *in natura* (assado, cozido, refogado, e outras opções de pratos) e como ingredientes de pratos típicos principalmente a pamonha.

Na cozinha goiana, se produzem e se consomem pratos folclóricos como o arroz com pequi, a Maria-Isabel, exatamente por pertencerem ao receituário do povo. Outra dimensão da cozinha goiana também pode ser referenciada como a noção de tradição. E neste sentido, a tradicional pamonhada deu origem a um elevado número de pamonharias na cidade, que oferece variedades de pamonhas e outros produtos a base de milho verde.

A pamonha é um quitute feito de milho e seu excelente sabor e valor nutritivo é muito popular em várias regiões do Brasil, especialmente no Sudeste e Centro-Oeste. Segundo Lobo (2006), proprietária da pamonharia Frutos da Terra, a mais antiga de Goiânia (GO), o hábito de comer pamonha está ficando apenas na memória das gerações passadas. O advento das indústrias de confeitos está sepultando alguns de nossos melhores e mais doces hábitos alimentares. O hábito deve ser adquirido desde criança. A pamonha, para muitos consumidores goianos, além de ser deliciosa, é muito nutritiva. Segundo Carneiro (2006), proprietário da pamonharia Oeste, a produção de uma pamonha bem feita, exige, além da qualidade da matéria-prima, no caso o milho, várias condições de higiene.

Estima-se que a cidade de Goiânia abriga cerca de 500 pamonharias com e sem regularização civil. Segundo Carneiro (2006), apenas em sua propriedade produzem, em média, 18 mil pamonhas, por mês, e emprega 26 pessoas nas duas lojas da capital. Ainda mantém a distribuidora, onde comercializa 80 toneladas de milho (7 caminhões), por semana, para 80 clientes (entre pamonharias e feirantes).

2.6.1 Histórico e considerações gerais sobre a pamonha

Pouco se sabe sobre a origem da pamonha, assim, diversos pesquisadores de áreas de conhecimento distintas trazem diferentes hipóteses sobre a origem desse produto.

Barbosa & Teixeira (2001) relatam em um de seus artigos uma interessante passagem na história de cidade Goiás e a origem da pamonha. Para eles quando os portugueses chegaram aonde hoje se situa a cidade de Goiás a região já era densamente habitada. Havia mais de 550 gerações os índios já faziam da Serra Dourada, a sua morada constante e o local onde recolhiam seus sustentos. Nessa época, os antigos índios caçadores e coletores haviam já dominado a tecnologia da cerâmica e da agricultura e

construído aldeões que abrigavam mais de 1.200 pessoas. Os religiosos que acompanhavam esses destacamentos armados tentaram converter os índios em cristãos. Muitos índios conseguiram fugir, os que não conseguiram foram aldeados, depois catequizados, mais tarde exterminados. Os descendentes desses colonos se julgam os autênticos representantes da cultura goiana. Não satisfeitos esses autênticos representantes da falsa cultura nativa, às vezes, saboreiam o que chamam de típica pamonha, cujo milho domesticado no México e irradiado para a Cordilheira dos Andes já fazia com que os índios andinos conhecessem a pamonha há mais de cinco mil anos.

Outros relatos da presença da pamonha nas origens do Brasil são descritos por Lins (2001) e Bessa (2006), estes autores descrevem o surgimento da pamonha como alimento consumido pelos escravos africanos e adotado na Europa antiga. Bem antes do descobrimento do Brasil, já aconteciam festas populares no mês de junho, as quais marcavam o início da colheita. Nelas, ofereciam-se comidas, bebidas e animais aos vários deuses em que o povo acreditava. As pessoas dançavam e faziam fogueiras para espantar os maus espíritos. Tais celebrações coincidiam com a festa em que a Igreja católica comemorava a data do nascimento de São João, um anunciador da vinda de Cristo. Com a vinda dos portugueses para o Brasil, vieram também às tradições e os costumes, com isso, não se sabe bem a origem da pamonha, mas sabe-se que foi trazida pelos escravos africanos e servida como comida típica nestas festividades. Esse prato delicioso levava milho ralado com leite e açúcar, ou sal, formando um caldo grosso. Como nada se perdia, era servida na própria palha do milho, em forma de saquinho. Além de original, a embalagem chamava a atenção pela beleza. Atualmente nos diversos Estados do Brasil a pamonha é considerada ainda prato típico das festas juninas.

A pamonha, em diversas literaturas, tem como significado a palavra pegajoso, vem do vocabulário tupi e tem como escrita original “pamunha”. Outra possibilidade é também descrita por alguns autores, como um alimento doce, trazido pelos escravos africanos na época do descobrimento do Brasil e difundido pelos bandeirantes em missões exploratórias às regiões centrais do país e uma outra possível origem, como um alimento trazido pelos jesuítas portugueses na época do descobrimento do Brasil, denominado de “Carolo”, bastante apreciado em celebrações da igreja católica na Europa Ocidental, em especial, Portugal, Espanha e Itália. No entanto, a pamonha é considerado um prato típico do estado de Goiás pela variação de seu sabor doce para o salgado e a adição de outros ingredientes que a torna tão original. Nada se sabe da literatura sobre a estória da pamonha,

mas a cultura popular conta que, o hábito de fazer pamonha foi se modificando. Antes famílias e amigos se reuniam em sistema de mutirão para se fazer pamonha e a tradição desses mutirões consistia em que os homens colhiam e descascavam o milho, as mulheres ralavam e preparavam a massa para encher os copinhos de palha de milho que, eram amarrados com a ajuda das crianças e cozidos em fogões a lenha ou fornos improvisados de tijolo. Considerado trabalhoso demais, o hábito de se fazer pamonha em casa desapareceu em quase todos os estados.

Consumida e compartilhada por muitos, a pamonha pode ser assada, frita ou cozida. Envoltas em folha de bananeira ou na própria palha do milho é cozida em grandes caldeirões e são recrutadas várias pessoas para sua elaboração (Peclat, 2006). O valor nutricional da pamonha - uma unidade de 160g - corresponde a 259 kcal de calorias, 58,28g em carboidratos, 4,30g em proteínas e 1,75g em lipídios (Masan, 2006).

3 AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MILHO VERDE, IDENTIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS PARA ELABORAÇÃO DE PAMONHAS E ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE PAMONHARIAS NA CIDADE DE GOIANIA.

RESUMO

O cultivo de milho verde no Estado de Goiás está ganhando novas perspectivas de crescimento, devido à grande demanda do mercado, que tem a preferência do consumidor em comparação ao milho verde vindo de São Paulo e outros Estados. O objetivo desse trabalho foi identificar características fitotécnicas e tecnológicas, atributos de qualidade desejáveis de milho verde para elaboração de pamonhas e caracterizar alguns aspectos socioeconômicos das pamonharias na região metropolitana da cidade de Goiânia. Este trabalho foi elaborado na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, município de Goiânia, envolvendo os Setores de Economia Rural, Tecnologia de Alimentos e Agricultura sendo desenvolvido no período de 2004 a 2006. O procedimento inicial adotado para a obtenção de informações referentes a parâmetros fitotécnicos e tecnológicos, relacionados à qualidade de milho verde para elaboração de pamonhas, bem como associações socioeconômicas relativas a esse segmento foi a partir de referenciais teóricos. A partir dos dados observados, dois questionários foram elaborados e aplicados a 70 pamonharias pertencentes à região metropolitana de Goiânia. A forma de aplicação foi orientada segundo o mapa do plano diretor do município. Em 58,82% dos casos a preferência dos consumidores é apenas pela pamonha de sal, seguida em 11,76% da preferência pelas pamonhas especiais. Das pamonharias visitadas, 84,28% dos entrevistados disseram que adquirem o milho verde nas distribuidoras e, na sua falta, pela CEASA. A variação sazonal não ocorre apenas na oferta de milho verde, mas também na comercialização das pamonhas pelas pamonharias, sendo que, 91,42% afirmaram a existência dessa variação sazonal e os fatores que contribuem pra que ela ocorra são, na maioria dos casos devido aos fatores climáticos. Apenas 17,14% das 70 pamonharias visitadas não apresentaram a participação familiar na composição do quadro de funcionários. As principais características fitotécnicas do milho verde consideradas pelos entrevistados para elaboração de pamonhas foram comprimento e diâmetro de espiga com e sem palha e umidade dos grãos. De acordo com os resultados concluiu-se que há falta de milho de qualidade para suprir a necessidade das pamonharias e a necessidade de regulação do mercado.

Palavras-chave: milho; *in natura*; características fitotécnicas; qualidade.

ABSTRACT

EVALUATION OF GREEN MAIZE PRODUCTION, IDENTIFICATION OF DESIRABLE FEATURES FOR PRODUCING PAMONHAS AND SOCIOECONOMIC ASPECTS OF PAMONHARIAS IN THE CITY OF GOIÂNIA.

The green maize cultivation in the State of Goiás is gaining new perspectives of growth due to the great demand of the market that has the consumer's preference in comparison to the green maize that come from São Paulo and other States. The objective of this work was to identify under phytotechnic and technological characteristics, desirable attributes of green maize quality for elaboration of *pamonhas* and to characterize some aspects socioeconomic of the *pamonharias* in the metropolitan region of the city of Goiânia. This work was elaborated in the Agronomy and Food Engineering School of the Federal University of Goiás, city of Goiânia, and it involved the Sectors of Economy Agricultural, Food Technology and Agriculture and was developed in the period of 2004 to 2006. The initial procedure adopted for the attainment of referring information regarding the phytotechnic and technological parameters related to the green maize quality for the elaboration of *pamonhas* as well as socioeconomics associations concerning this trend was taken from theoretical references. From the observed data, two questionnaires were elaborated and applied to the 70 *pamonharias* located in the metropolitan region of Goiânia. The application form was guided according to the map of the managing plan of the city. In 58,82% of the cases the preference of the consumers is only for the salt *pamonha*, followed by 11,76% of the preference for the special *pamonhas*. In 84,28% of the interviewed *pamonharias*, they acquire the green maize through deliverers and in its lack through CEASA. The seasonal variation does not occur only in offers of green maize, but also in the commercialization of the *pamonhas* for the *pamonharias*, 91.42% of the cases affirmed the existence of this seasonal variation and the factors that contribute to its occurrences are in majority of the cases the climatic factors. Only 17.14% of the 70 *pamonharias* interviewed did not present the familiar participation in the composition of the staff. The main characteristics phytotechnic of the green maize considered by the interviewed ones for elaboration of *pamonhas* were the length and the diameter of the spike with and without straw and the moisture of the grains. According to the results it is concluded that there is a lack of good quality maize to supply the necessity of the *pamonharias** and also a necessity of regulation of the market.

Key-words: mayze; *in natura*; phytotechnic characteristics; quality.

3.1 INTRODUÇÃO

Goiânia é a capital do Estado de Goiás e está situada na região Centro-Sul do Estado, ocupando a parte central da importante micro-região denominada de Mato Grosso Goiano, cortada pelo paralelo 16°40'43" de latitude sul e pelo meridiano 49°15'14" de longitude oeste de Greenwich, com uma altitude média de 730 m. A densidade demográfica é de 1.472 hab/km² (Prefeitura de Goiânia, 2007). Os destaques da economia de Goiânia são as indústrias químico-farmacêutica e de confecções. No total são aproximadamente 30.448 empresas com CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica); 284 agências bancárias; 126 hotéis; 296 restaurantes; 175 bares; 534 farmácias e drogarias; 19

lojas de conveniência; 112 pamonharias; 579 lojas de roupas; 213 postos de gasolina; dentre outros estabelecimentos (França, 2007).

Goiânia é famosa em todo Brasil pela qualidade gastronômica de seus pratos tipicamente regionais, e um dentre tantas variedades é a pamonha. A pamonha, de origem ainda não definida, pode ter vindo dos indígenas e seu significado é pegajoso, a palavra vem do vocabulário tupi e tem como escrita original “pamunha”. Outra possibilidade é também descrita por alguns autores, como um alimento doce, trazido pelos escravos africanos na época do descobrimento do Brasil e difundido pelos bandeirantes em missões exploratórias às regiões centrais do país e uma terceira possível origem, como um alimento trazido pelos jesuítas portugueses na época do descobrimento do Brasil, denominado de “Carolo”, bastante apreciado em celebrações da igreja católica na Europa Ocidental, em especial, Portugal, Espanha e Itália. No entanto a pamonha é considerada um prato típico do estado de Goiás pela variação de seu sabor doce para o salgado e a adição de outros ingredientes que a torna tão original.

As pamonharias de Goiânia oferecem uma variedade de formas e sabores de pamonhas, bem como, outros produtos a base de milho verde como a sopa, o caldo ou a canja. No município de Goiânia, a pamonha é tão popular que, além das pamonharias, outros veículos de comercialização também oferecem o quitute, como os supermercados, *shoppings*, quiosques, carros e vendedores ambulantes. Esse segmento exerce uma grande influência socioeconômica do município, pois, oferece uma gama de produtos a preços acessíveis a população em geral, demanda mão de obra o ano todo, possui em muitos casos a efetiva participação familiar no processo produtivo e pode ser encontrada em praticamente todas as regiões da cidade, independente de classe social. As pamonharias tradicionais de Goiânia chegam a empregar 42 pessoas diretamente e comercializar em média 25 mil pamonhas mensalmente, somando as vendas de tele-entrega, balcão e mesa. Para abastecer esta grande produção, são gastos, em média por dia, 60 “mãos” de milho verde, o que equivale a 3.600 espigas.

O cultivo de milho verde no Estado de Goiás está ganhando novas perspectivas de crescimento devido à grande demanda do mercado que tem a preferência do consumidor em comparação ao milho verde vindo de São Paulo e outros Estados. No entanto, grande parte de seu cultivo ainda é realizado por pequenos produtores rurais. Na região, o plantio de milho e sua comercialização no estágio verde possibilita agregar valor ao produto, pois o milho verde tem preço superior ao milho destinado para grãos. Outro fator importante é

que a colheita de milho verde envolve numerosa mão-de-obra, o que contribui para geração de empregos.

O milho verde adquirido no Estado para comercialização na CEASA – GO (Centrais de Abastecimento) é proveniente de alguns municípios pertencentes às microrregiões, Nova Crixás, Porangatú, Ceres, Anápolis, Goiânia, entorno de Brasília, Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte, Indiara, e ainda quando há demanda o produto é também adquirido dos estados de Minas Gerais, Paraná, São Paulo e Bahia. O volume comercializado no ano de 2005 foi de 10.837,512 toneladas ao preço médio de R\$ 416,00 a tonelada e no ano de 2006 foi de 13.366,081 toneladas ao preço médio de R\$ 500,00 a tonelada (CEASA, 2007).

O processo de compra de milho verde dos produtores e venda às pamonharias é intermediado por distribuidoras ou pela CEASA. Dentro dessas categorias a maior parte da compra é realizada pelas distribuidoras, que também abastecem feiras e outros nichos de mercado. O sistema de comercialização consiste na compra do milho verde por área de produção ou por toneladas pelas distribuidoras, sendo que, a colheita das espigas fica na responsabilidade do comprador, que, ainda escolhe as espigas a serem compradas e em seguida as fornecem às pamonharias em unidade de medida denominada “mão” essa medida corresponde a 60 espigas. A média de preço por tonelada de milho vendido pelos produtores diretamente para os distribuidores gira em torno de R\$ 250,00 que repassa às pamonharias por R\$ 7,00 a R\$ 15,00 a mão de milho, variando o preço de venda de acordo com a procura do produto no mercado. A distribuição de milho verde para as pamonharias está concentrada em aproximadamente quatro distribuidoras, a frequência de distribuição é diária e o distribuidor tem o rol de pamonharias definido para as entregas, sendo que, algumas pamonharias acertam a entrega com mais de um distribuidor, para assegurar que não ocorrerá falta de matéria prima dos seus produtos. Nesse caso pode-se considerar que o pamonheiro depende do distribuidor para esse fornecimento, assim como, o produtor para a venda de milho verde por não atuar no sistema de comercialização.

O processo de elaboração da pamonha segundo receitas de vários pamonheiros do município, inicia-se pela escolha do milho que deve estar “no ponto de pamonha”, esse é desempalhado, as melhores palhas são reservadas, o milho é ralado e, a massa resultante, é misturada ao óleo ou banha suína quente, em seguida adicionado sal ou açúcar. Essa receita é considerada básica, podendo obter variações de acordo com a preferência do consumidor. A massa originada dessa mistura é colocada em ‘copos’ feitos com a palha do

milho reservada, que também serve para fechar a embalagem. Depois de embaladas são amarradas por ligas elásticas ou outro tipo de material como barbantes ou cordões. As pamonhas são submetidas a cozimento até que sua massa alcança uma consistência firme e macia. São preferencialmente consumidas ainda quentes, mas há quem prefira gelada.

Algumas características de milho verde são consideradas importantes para elaboração de pamonhas. Essas características são definidas desde a escolha da semente até a obtenção da massa. O cultivo de milho verde é em geral, utilizado de cultivares de milho recomendados para a produção de grãos e há uma diversificação muito grande na condição de cultivo, apesar de vários trabalhos relacionados à qualidade do milho verde, muitos destes são na verdade uma adequação de híbridos comerciais, mesmo que, ainda atrelado à agricultura de subsistência e condição de cultivo pouco tecnificada. Segundo trabalhos realizados por alguns autores, as características favoráveis de milho verde são comprimento de espiga, diâmetro de espiga, peso de espiga, teor de umidade dos grãos e sanidade. Porém, por se tratar de um prato tipicamente regional, as pamonharias estabelecem preferências às características qualitativas associadas a aspectos fitotécnicos e tecnológicos da espiga que nem sempre é considerada nos trabalhos de pesquisa para milho verde. Outro fator a ser considerado é a sazonalidade do milho verde no mercado. Pois em meses mais frios ou em dias chuvosos o consumo de pamonhas eleva e nessas condições a procura por milho de qualidade é bem maior do que a oferta. Nesse caso, o setor agrícola fica de certa forma dependente da geração de produtos de qualidade e em todas as épocas do ano.

A qualidade envolve diferentes aspectos ou atributos que podem assumir distintos níveis de importância entre o mercado produtor e consumidor e dentro de seus diferentes segmentos de cada um. Trata-se de um dos quesitos básicos na produção de milho verde e caminha lado a lado com as preferências do mercado consumidor. Percebe-se uma contradição na definição da qualidade, uma vez que, produtos com alto índice de qualidade para o produtor muitas vezes não satisfazem o mercado consumidor. Uma das alternativas de agregação de valor da produção de milho verde está no desenvolvimento de pesquisas direcionadas especificamente para o estudo da qualidade de milho verde em toda cadeia produtiva, desde o desenvolvimento de materiais até a elaboração do produto final para o consumidor. Assim, o produto obtido, poderá proporcionar ao agricultor maior rentabilidade e ainda conquistar um mercado diferenciado e em expansão, satisfazendo os consumidores no caso as pamonharias.

O objetivo desse trabalho foi identificar sob características fitotécnicas e tecnológicas atributos de qualidade desejável de milho verde para elaboração de pamonhas e caracterizar alguns aspectos socioeconômicos das pamonharias da região metropolitana de Goiânia.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, município de Goiânia, envolvendo os Setores de Economia Rural, Tecnologia de Alimentos e Agricultura e em pamonharias da região metropolitana da cidade de Goiânia no período de 2004 a 2006. Para abordar adequadamente o tema deste estudo, o processo de elaboração e coleta de informações exigiu a adoção de procedimentos e recursos diversos como instrumento de pesquisa. O levantamento de dados, assim como a organização das informações, contemplou o uso de técnicas e instrumentos próprios das ciências sociais, como questionários, entrevistas e o processo de observação.

O procedimento inicial adotado para a obtenção de informações referentes a parâmetros fitotécnicos e tecnológicos, relacionados à qualidade de milho verde para elaboração de pamonhas, bem como associações socioeconômicas relativas a esse segmento foi a partir de referenciais teóricos. Em seguida, foi formulado um questionário prévio (Apêndice A), com questões abertas e aplicados em visitas a 10 pamonharias. Para esse processo de definição do número de pamonharias, procurou-se abordar as pamonharias mais representativas do segmento comercial da cidade de Goiânia.

Neste mesmo período, foram realizadas visitas informais a alguns produtores e comerciantes de milho verde e/ou de massa indicados pelos proprietários das pamonharias para obtenção de informações sobre a identificação e características agronômicas dos cultivares utilizados, sistemas de cultivo, área plantada, comercialização e origem das sementes utilizadas atualmente.

Todas as informações foram tabuladas e serviram de fonte para início da segunda fase do trabalho de pesquisa. A partir dos dados observados e do primeiro questionário aplicado às 10 pamonharias, as informações foram cruzadas, com objetivo de identificar algum conflito ou contradição entre elas. Os conflitos e contradições

encontrados foram eliminados, restando apenas a lista de perguntas a serem aplicadas. Segundo metodologia de Gunther (2003), um novo questionário foi elaborado com 40 questões objetivas com escala nominal, ordinal e intervalo para melhor caracterização dos dados (Apêndice C). O tamanho da amostra foi determinado em 80 pamonharias para toda região metropolitana de Goiânia. A forma de aplicação foi orientada segundo o mapa do plano diretor do município (Apêndice B). Segundo o plano diretor, da região metropolitana de Goiânia, a cidade está dividida em regiões norte, sul, leste, oeste, sudoeste, sudeste, noroeste e nordeste e segundo essas divisões foram aplicados os questionários. Para cada região especificada, 10 pamonharias foram visitadas aleatoriamente e aplicado os questionários totalizando 80 pamonharias. Os endereços das pamonharias foram obtidos através de listas telefônicas, sítios de buscas da *Internet* e informalmente por indicações dos próprios pamonheiros ou em visitas a cada região. Todas as pamonharias visitadas foram cadastradas e catalogadas. O questionário conteve dentre outras as seguintes perguntas: Nome do estabelecimento, número de funcionários contratados e familiares, tempo de funcionamento, tipos de produtos comercializados a base de milho verde, preço de venda de cada produto, tipos de pamonhas, preferência do consumidor, origem do milho adquirido, quantidade adquirida por compra, frequência de compra durante o mês, cultivares utilizados, tipo de comercialização, sistema de armazenamento, período de armazenamento, volume de milho utilizado diariamente, rendimento de massa, quantidade de pamonha produzida diariamente, segundo apêndice C. Após todas as visitas, os dados foram tabulados e 10 questionários foram descartados por apresentarem inconsistência de resultados. Os dados de 70 questionários foram tabulados e submetidos a análises estatísticas descritivas para melhor compreensão dos resultados.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Aspectos socioeconômicos

As visitas as pamonharias além, dos resultados obtidos nos questionários, forneceram muitas informações sobre a realidade desse segmento. Pôde-se observar que os perfis das pamonharias são classificados de acordo com o desenvolvimento sociocultural da região compreendendo desde o horário de funcionamento até a preferência dos consumidores pela consistência das pamonhas. Nas regiões periféricas da cidade observou-se que há uma grande quantidade de pequenas pamonharias com menor número de

produtos oferecidos. Uma das características desses estabelecimentos é a aquisição da massa e das palhas de milho já selecionadas ao invés da espiga de milho. Considerando esse perfil, o número total de pamonharias elevar-se-ia, significativamente, na cidade de Goiânia. Outro aspecto a ser considerado, ainda, sobre essas pamonharias é o fato de muitos proprietários não terem nenhum conhecimento administrativo e nem tecnológico sobre o segmento, apenas decidiram iniciar o negócio em sua própria residência, como única fonte de renda da família. No presente trabalho, esses dados foram apenas observacionais, devido ao tipo de aquisição da matéria prima, não contribuindo de forma direta na geração de resultados dos questionários aplicados.

Dos 70 questionários aplicados, verificou-se o tempo de funcionamento das pamonharias, 37,14% dos estabelecimentos estão entre um a cinco anos e 37,14% há mais de cinco anos (Figura 3.1). Esse tempo de funcionamento considerou o tempo total da empresa no mercado, desconsiderando fixação de endereço. Esses resultados indicam um ramo comercial estável e apreciado pelos consumidores goianos. Vale ressaltar, que, em alguns casos principalmente, as pamonharias que compõem a categoria com menos de um ano de funcionamento não adquirem o milho como matéria prima e sim a massa, reduzindo o custo de mão de obra e etapas no sistema produtivo. A origem da massa adquirida por algumas pamonharias pode ser proveniente de distribuidoras que agregaram esse serviço na comercialização de milho verde e/ou por outras pamonharias que também comercializam massa.

De um a cinco funcionários fazem parte da empresa em 74,28% dos casos, sendo que apenas 17,14%, das 70 pamonharias entrevistadas, não apresentaram a participação familiar na composição do quadro de funcionários (Figura 3.1). Segundo Leach (1998), pode ser considerada empresa familiar aquela que é influenciada por uma família ou por uma relação familiar. A participação familiar na empresa pode, em geral, trazer formas particulares de trabalho adquirindo conhecimentos, conhecimentos estes, não possuídos por seus concorrentes. Normalmente, os chefes de família influenciam seus filhos a se associarem à empresa. Segundo Bernhoeft (2004), a perspectiva de uma empresa familiar não é apenas para os próximos cinco anos, mas para duas ou três gerações. Empresas familiares tendem, por uma variedade de razões, serem estruturas estáveis. Geralmente, as pessoas que trabalham em uma empresa familiar, exercem as funções há muitos anos e se empenham para o sucesso da empresa.

As pamonharias fogem um pouco ao horário comercial de funcionamento, 60,86% das pamonharias entrevistadas funcionam nos três períodos (matutino, vespertino e noturno) em todos os dias da semana (Figura 3.1). O número de produtos oferecidos à base de milho verde é bem variável, sendo que, em 71,42% dos casos oferecem até cinco produtos, porém, segundo os entrevistados, têm expressão comercial a pamonha, o caldo ou sopa de milho verde e o curau. O número de sabores oferecidos de pamonhas é extenso podendo chegar a mais de dez, mas em 84,28% das pamonharias entrevistadas o número de opção se concentrou em até cinco sabores, constituídos de pamonha de sal, doce e as variações de cada uma. Novos sabores surgem a todo instante a favor da criatividade do pamonheiro. Essas pamonhas são consideradas especiais e trazem na sua constituição uma variedade de ingredientes, como a tão conhecida “a moda” com lingüiça de porco, queijo e pimenta, e outras recentemente aderidas ao rol de opções, como a de frango, lombo, catupiri, dentre outras. Dentre de tantas opções, os dados revelaram que em 58,82% dos casos a preferência dos consumidores é apenas pela pamonha de sal, seguida em 11,76% da preferência pelas pamonhas especiais (Figura 3.1). Segundo os entrevistados, esse conhecimento de preferência possibilita o controle de elaboração, evitando produto sem comercialização. O preço da pamonha de sal em 84,28% dos entrevistados foi entre R\$ 1,00 a R\$ 2,50 reais (Figura 3.1). Para as pamonhas especiais o preço variou bastante chegando até a R\$ 3,50. A variação de preço pode estar relacionada ao peso médio da pamonha, aos ingredientes acrescentados na sua fabricação e a localização geográfica da pamonharia.

Em 84,28% das pamonharias entrevistadas, o milho verde é adquirido das distribuidoras e na sua falta, da CEASA (Figura 3.1). O fornecedor, no caso as distribuidoras, é considerado uma peça fundamental na cadeia produtiva da pamonha, pois garante de certa forma espigas apropriadas para elaboração de pamonhas o ano todo, ainda que haja a sazonalidade na produção de milho verde, porém o proprietário sempre assegura o fornecimento em mais de um distribuidor. Alguns proprietários de pamonharias estão atuando também como distribuidores de milho verde, nesse caso, eles adquirem diretamente do produtor a quantidade necessária para sua empresa e para as pamonharias para as quais é fornecedor. A entrada do proprietário da pamonharia no setor de comercialização de milho pode estar relacionada ao pequeno número de distribuidores atuando no mercado atualmente. Segundo entrevistados a comercialização de milho verde está concentrada em praticamente quatro distribuidoras. Ainda relatam que essa

concentração de comercialização desfavorece a pamonharia, pois o preço do milho é praticamente tabelado entre os distribuidores.

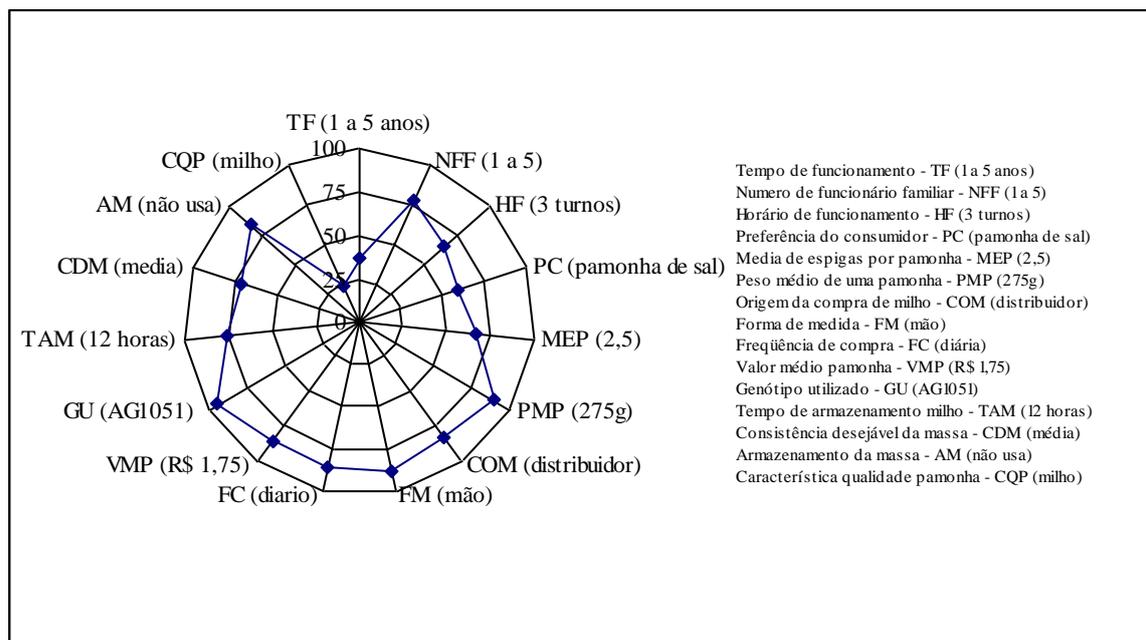


Figura 3.1. Análise de frequência de características e ocorrência na comercialização e na elaboração de pamonhas. Goiânia - GO.

A cultivar AG 1051 foi apresentada pelos entrevistados como o melhor tipo de milho para produzir pamonha (Figura 3.1). Eles atestaram que o rendimento (a quantidade e o tamanho dos grãos) e o tamanho (comprimento e diâmetro) da espiga do AG1051 são as principais características que o diferencia dos demais. Uma observação importante, segundo informações dos entrevistados, é que em períodos de falta de milho, outros materiais, às vezes, são vendidos como se fosse o híbrido AG1051; fato que demonstra a falta de profissionalismo e até mesmo o grau de informalidade desse setor, necessitando de regulação do mercado de milho verde. Além do AG1051 outros materiais são comercializados para as pamonharias, os quais foram descritos por milho “Cajiro”, AG 4051, Bio Matrix 3061 e milho caipira.

O fornecimento das espigas é diário e realizado por caminhões que entregam de segunda a sábado, em horários pré-estabelecidos pelos pamonheiros (Figura 3.1). Cerca de 58,82% dos proprietários preferem a entrega no período vespertino e 41,17% no período matutino. Essa preferência pode estar muito relacionada com a escala do processo produtivo das pamonharias. Pamonharias que recebem as espigas no período vespertino utilizam-nas em parte na elaboração de pamonhas para comercialização no período noturno

e as espigas que não foram utilizadas são armazenadas para o próximo dia, garantindo matéria prima até a próxima entrega nesse mesmo período. Na aquisição das espigas no período matutino a probabilidade de armazenamento para o dia seguinte é menor, pois praticamente são todas utilizadas no mesmo dia para a comercialização das pamonhas nos três períodos de funcionamento. A quantidade de milho adquirida por compra depende do dia da semana. Nos finais de semana, o consumo de pamonha aumenta significativamente, e por consequência disso e pelo fato de que os distribuidores não fornecem milho aos domingos, a quantidade adquirida também aumenta.

As distribuidoras compram o milho verde dos produtores em toneladas ou em área de produção e repassam aos pamonheiros em unidade popularmente denominada de “mão de milho” o que significa 60 espigas (Figura 3.1). As distribuidoras estão, ainda, agregando valor ao produto através do fornecimento de espigas selecionadas, já desempalhadas e palhas prontas para utilização. Porém, esse benefício custa em média R\$1,00 a mais para cada mão de milho comercializada, mas em compensação o proprietário pode economizar em mão de obra para o despalhamento, separação das palhas e seleção das espigas.

A produção de milho verde é maior nos municípios próximos aos grandes centros comerciais. Segundo dados da CEASA (2005), as microrregiões mais expressivas em produção de milho verde para Goiás são Anápolis, (Araçú, Damolândia, Heitorai, Inhumas, Itaberaí, Itaguari, Itaguaru, Itauçu, Nova Veneza, Ouro Verde de Goiás, Petrolina de Goiás, Santo Antônio de Goiás, Taquaral de Goiás) e Goiânia, (Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bonfinópolis, Goianapolis, Guapó, Hidrolândia, Leopoldo de bulhões, Nerópolis, Teresópolis de Goiás) contribuindo para o ano de 2006 com 83,9 7% da produção (Anexo A). Segundo Pereira Filho & Cruz (2003), a cultura do milho verde é altamente perecível, sendo desejável que sua produção fique perto dos grandes centros consumidores.

O preço médio comercializado de uma mão de milho segundo os entrevistados foi de R\$ 10,00, variando entre as épocas do ano de R\$ 7,00 a R\$ 13,00, sendo que os distribuidores fornecem o produto mais barato do que o comercializado pela CEASA. O preço médio da mão de milho verde comercializado na CEASA (2007), foi em média R\$ 11,33 variando de R\$ 8,00 (nos meses de março e abril) a R\$ 14,00 (nos meses julho e agosto) apresentados no (Anexo B). Segundo os entrevistados a variação de preço do milho está relacionada à oferta do produto no mercado e a época de maior procura pelas

pamonharias coincide com a época de menor oferta do milho no mercado. Segundo ainda os entrevistados, a variação de preço do milho não é repassada ao preço das pamonhas. Em São Paulo, Tsunechiro et al. (1990), verificaram que a produção de milho verde no Estado de São Paulo apresenta um padrão sazonal bem definido, com período de safra ocorrendo no semestre dezembro-maio (com concentração da produção em janeiro-abril). O padrão sazonal apresenta tendência de queda da quantidade negociada no período de janeiro a setembro, com reversão de maio a junho, devido ao aumento no consumo por ocasião das festas juninas. Em Minas Gerais, Coelho & Parentoni (1988), avaliando os índices de variação estacional dos preços de milho verde recebido pelos produtores na CEASA-MG, no período de 1981 a 1986, e os respectivos limites de confiança, verificaram que os preços mais altos são obtidos de junho a setembro, com um máximo no bimestre julho-agosto, e os menores preços são os de janeiro a abril, com um mínimo em março, sendo que esses valores acompanham a curva de oferta. Verificaram, ainda, que o mês de julho, além de proporcionar preços mais remuneradores, também mostrou menor diferencial de preços entre os anos. Por outro lado, os meses de setembro e fevereiro apresentaram maior variação, mostrando haver, nesses períodos, maior variação no abastecimento de ano para ano.

Em 69,11% dos casos foram gastos em média de duas a três espigas para elaborar uma pamonha (Figura 3.1). Segundo os entrevistados essa variação depende do tamanho e umidade da espiga. Quando se utiliza espigas grandes, bem granadas e com umidade adequada são necessárias apenas duas espigas para cada pamonha elaborada. O peso médio da pamonha, segundo os resultados obtidos, foi de 250 gramas, podendo variar para mais ou para menos em média 100 gramas (Figura 3.1). Considerando as estimativas de quantidades de espigas necessárias para uma pamonha e o peso da pamonha, uma mão de milho pode render de 20 a 30 pamonhas e de cinco a sete quilos e meio de massa.

A variação sazonal não ocorre apenas na oferta de milho verde, mas também na comercialização das pamonhas. Em 91,42% dos entrevistados confirmaram a existência dessa variação sazonal e os fatores que contribuem para isso são em sua maioria relacionados a fatores climáticos. Nos meses quentes a quantidade comercializada é menor e em época de meses mais frios e, ou dias chuvosos esse número pode até dobrar em relação aos meses mais quentes. Essa variação pode ser percebida pelo número médio de pamonhas comercializadas diariamente nessas duas épocas (Figura 3.2).

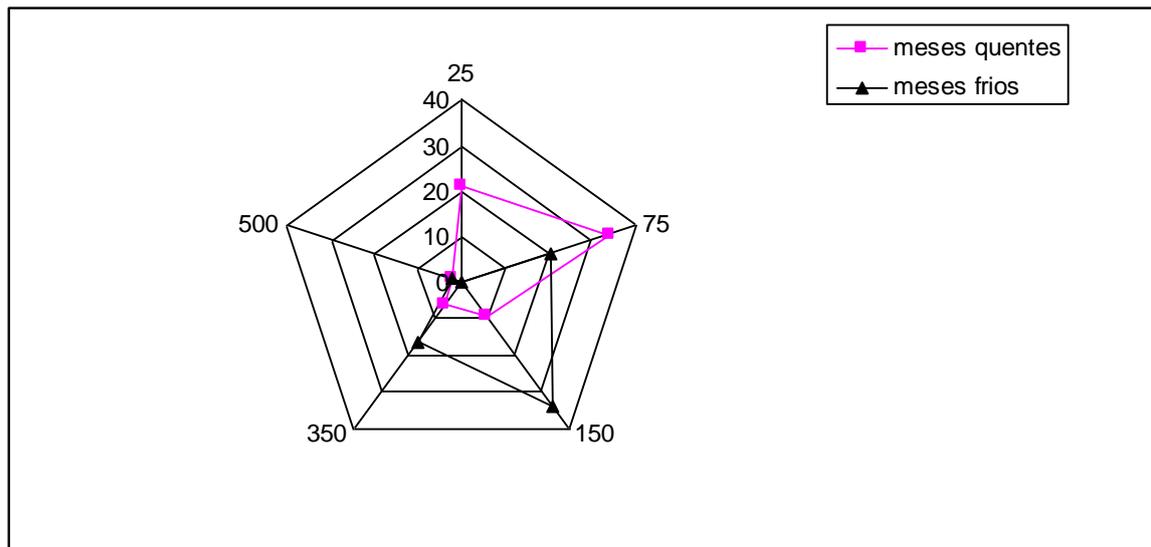


Figura 3.2. Número médio de pamonhas comercializados durante os meses quentes e meses frios, em pamonharias de Goiânia - Go.

Segundo os entrevistados a variação no volume comercializado é dependente de alguns fatores, dentre os quais pode-se destacar, a partir dos questionários, os seguintes: frio; tempo chuvoso; meses de maio e junho por ocasião das festas juninas; mês de dezembro, janeiro e julho por ocasião das férias. Um fato interessante a ser considerado nas informações é que no final de cada mês, aumenta o consumo de pamonhas, possivelmente devido ao recebimento dos salários pelos trabalhadores em geral.

Considerando os valores obtidos nos resultados dos questionários, a média ponderada do número de pamonhas comercializadas diariamente nos meses quentes e nos meses frios, por pamonharia, foi de 107,5 e 188,57 pamonhas, respectivamente. Considerando as 70 pamonharias entrevistadas, por dia seriam produzidas para os meses mais quentes 7.525 pamonhas e 13.200 pamonhas para os meses mais frios. Considerando 250 g o peso médio da espiga com palha e 2,5 espigas para cada pamonha, seriam necessários diariamente para as 70 pamonharias em média 18.812,5 espigas ou 4,7 toneladas para os meses mais quentes e 33.000 espigas ou 8,3 toneladas para os meses mais frios. Essas estimativas refletem o valor significativo das pamonharias no mercado de milho verde na cidade de Goiânia. Considerando ainda a média diária das 70 pamonharias de 6,5 toneladas, em um ano seriam necessárias 2.331 toneladas de espigas, o que representaria 17,44% do volume comercializado na CEASA no ano de 2006, que foi de 13.366,081 toneladas (Anexo A).

Durante as entrevistas o fator mais considerado pelos entrevistados foi a falta de padronização na qualidade das espigas de milho durante as diferentes épocas do ano.

3.3.2 Caracterização da matéria prima

A qualidade da matéria prima foi considerada de suma importância nas pamonharias entrevistadas, sendo que em todos dos casos essa qualidade é parte integrante da qualidade da pamonha. Pode-se considerar que o início da cadeia produtiva da pamonha está no fornecimento da matéria prima, o milho verde.

Após recebimento das espigas na pamonharia, o armazenamento, quando necessário, foi realizado em 92,53% dos casos, em local protegido e em temperatura ambiente. As espigas foram armazenadas empalhadas e para alguns casos sem o pedúnculo. Segundo os entrevistados, a retirada do pedúnculo aumenta o período de conservação do produto sem a redução da umidade da espiga. Essa afirmativa parece estar de acordo com Pereira Filho & Cruz (2003), que confirmaram a importância da limpeza prévia nas espigas. Segundo esses autores, antes do armazenamento, há necessidade de retirar folhas bandeiras ou pedúnculos longos, com o objetivo de diminuir a taxa de respiração, evitando a perda de umidade. O período aconselhável por 73,52% dos entrevistados para o armazenamento das espigas foi de até 12 horas para a manutenção da qualidade das espigas, porém 23,52% dos entrevistados garantiram essa mesma qualidade com período de armazenamento de até 24 horas com as mesmas condições de armazenamento (Figura 3.1). O período de armazenamento das espigas é fator importante na qualidade do produto. Considerando que o metabolismo das espigas continua ativo mesmo depois da colheita, o qual pode ser alterado a depender das condições e dos locais de armazenamento. Fernandes & Oliveira (1985), observaram que em condições de comercialização a granel, o milho suporta, no máximo, dois dias de armazenamento em temperatura ambiente sem perder a qualidade e as características exigidas pelo mercado consumidor. Marcos et al. (1999), concluíram que as espigas armazenadas com palha contribuem para prolongar a vida útil do produto.

Características fitotécnicas da espiga foram consideradas em todas as entrevistas realizadas como aspecto qualitativo da espiga. Em síntese, as principais características desejáveis em um milho que se destina a elaboração de pamonhas estão apresentadas na Figura 3.3.

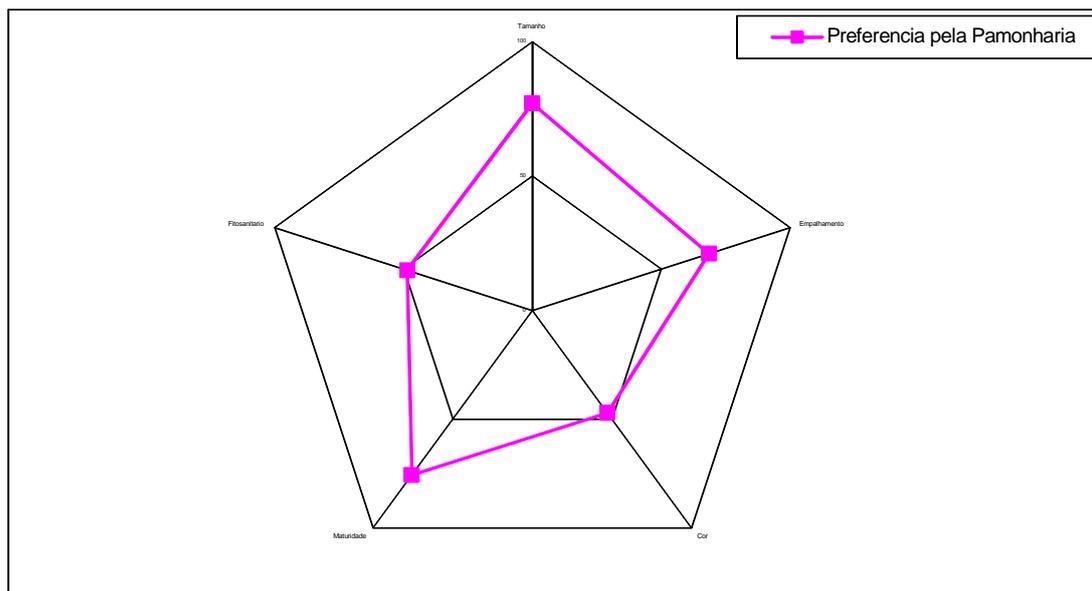


Figura 3.3. Características desejáveis da espiga e grãos de milho destinados a elaboração de pamonhas, exigidas nas pamonharias de Goiânia - Go.

Dessas variáveis as mais importantes do ponto de vista do pamonheiro foram o tamanho da espiga (77,14%), a maturidade do grão (75,71%) e o empalhamento (68,57%). Variáveis como aspectos fitossanitários (48,57%) e coloração dos grãos (47,14%), embora tenham seu grau de importância, não influenciam tanto na compra do milho pelo pamonheiro.

O comprimento da espiga com palha, preferencial para 72,85% dos entrevistados, foi aquele considerado grande, com aproximadamente, 25 cm e para os 24,28% restantes. A preferência foi para as espigas de comprimento médio, ou seja, entre 18 cm a 25 cm. O comprimento das espigas segundo entrevistados está associado também ao diâmetro, sendo a preferência é por espigas bem granadas o que favorece a largura da palha, porém os sabugos devem ser preferencialmente finos. Geralmente, utilizam-se seis palhas para cada pamonha, contudo, se a palha for larga e comprida, esse número poderá ser reduzido a quatro palhas e em alguns casos a duas palhas. Quanto ao empalhamento, a preferência foi por espigas bem empalhadas com número mais elevado de palhas por 68,57% dos entrevistados, essa preferência pode estar associada a melhor conservação da espiga.

Quanto a característica de umidade dos grãos 75,71% dos casos preferem umidade intermediária, caracterizando-se esse ponto pela consistência dos grãos leitosos. O aspecto leitoso dos grãos origina pamonhas com consistência que é preferida pelos consumidores. Este fato pode ser constatado pela a consistência da massa com preferência de 75,36% pela consistência intermediária e de aspecto encorpado (Figura 3.1). De acordo

com dados observacionais, a consistência da massa está muito relacionada ao perfil dos consumidores. Em regiões periféricas a preferência é por pamonhas mais consistentes, enquanto que em regiões mais centralizadas e de nível socioeconômico mais elevado ocorre o contrário, a preferência é por pamonhas menos consistentes.

Para 47,14% dos entrevistados, a cor da espiga de milho está associada a qualidade da massa de milho, refletindo na qualidade da pamonha. O desejo de espigas mais amarelas pode estar relacionado primordialmente pelas pamonharias ao aspecto visual da pamonha. Um milho mais amarelo confere a pamonha uma cor mais agradável ao cliente.

O período de utilização da massa para 85,71% dos entrevistados é imediato ou até uma hora após a sua obtenção. Somente em 14,29% conservam a massa por até 24 horas. Esse resultado contradiz um pouco quando se perguntou a forma de armazenamento, em que 91,42% responderam que não armazenam o produto e apenas 8,58% responderam que armazenam em recipiente fechado e refrigerado. O tempo de cozimento para todas as pamonharias foi entre 30 a 60 minutos e a forma de armazenamento em caixas de isopor e ou estufas, sendo que essas estufas podem ser em sistema de banho maria ou não. O tempo de armazenamento das pamonhas é programado pelos horários de comercialização e não ultrapassa seis horas.

3.4 CONCLUSÕES

Os resultados permitem concluir que:

Em função da falta de regulamentação comercial, há necessidade de regulação do mercado de milho verde para comercialização em Goiânia;

Devido à sazonalidade das condições climáticas da região, dificulta a padronização da espiga comercializada durante os diferentes meses do ano;

Existe falta de milho de qualidade para suprir a necessidade das pamonharias;

A qualidade do milho para as pamonharias está relacionada, principalmente, ao tamanho e a umidade da espiga;

Há necessidade de pesquisa de mercados quanto às preferências do consumidor.

3.5 REFERÊNCIAS

BERNHOEFT, R. Evolução e Revolução na Empresa Familiar, In: BERNHOEFT, R. (Ed) **Empresa Familiar**. Editora Nobel. São Paulo, SP, 2004, p. 98-122.

CEASA. Centrais de abastecimento. **Análise conjuntural Índice 2005**. Disponível em: <http://www.ceasa.goias.gov.br/estatisticas/dados.html>. Acesso em 23 ago. 2006.

CEASA. Centrais de abastecimento. **Análise Conjuntural Índice 2006**. Disponível em: <http://www.agronegocio.goias.gov.br/index.php?act=cnt&opt=1,3198>. Acesso em 10 jan. 2007.

COELHO, A. M.; PARENTONI, S. N. Milho verde. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 152, p. 49-53, 1998.

FERNANDES, J.C.; OLIVEIRA, L.A. A. Aspectos de mercado atacadista do milho verde na Ceasa-RJ. Niterói: PESAGRO-Rio. **Comunicado Técnico**, 147, 1985, 4 p.

FRANÇA, P. A evolução da economia. Boletim Especial do Sóeconomia em Goiânia (GO). **Jornal sóeconomia**. Disponível em: http://soeconomia.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=832&Itemid=44. Acesso em 10 jan. 2007

GUNTHER, H. Como elaborar um questionário. In: **Planejamento de pesquisa nas ciências sociais**, (série 01). Brasília, DF. UNB, Laboratório de psicologia ambiental. n.1, 2003, 34 p.

LEACH, P. C., **Guia da Empresa Familiar**. Rio de Janeiro: Xenon, 1998, 50 p.

MARCOS, S.K.; HONORIO, S. L.; JORGES, J. T.; AVELAR, J. A. Influencia do resfriamento do ambiente de armazenamento e da embalagem sobre o comportamento pós colheita do milho verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 41-44, 1999.

PEREIRA FILHO, I. A., CRUZ, J. C. colheita, transporte e comercialização. In: PEREIRA FILHO, I. A. (Ed. Tec.). **O cultivo do milho verde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 204 p.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. Goiânia. – dados gerais e região metropolitana. 2006. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/index1.htm>. Acesso em 19 mai. 2006.

TSUNECHIRO, A.; UENO, L. H.; SILVA, J. R. Locais de produção e sazonalidade de preços e quantidades de milho verde no atacado da cidade de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 20, n. 9, p. 9-16. 1990.

4 CARACTERÍSTICAS FITOTÉCNICAS E TECNOLÓGICAS DE MILHO VERDE PARA ELABORAÇÃO DE PAMONHAS.

RESUMO

Atualmente, tem-se observado no mercado de milho verde, a comercialização de espigas com baixa qualidade para elaboração de pamonhas. A qualidade, nesse caso, pode ser definida como características desejáveis da espiga de milho quanto a alguns aspectos fitotécnicos e tecnológicos relacionados ao processo produtivo da pamonha como, largura e comprimento da palha, rendimento de massa, consistência da massa e sanidade da espiga. O presente trabalho teve como objetivo avaliar características fitotécnicas e tecnológicas desejáveis no milho verde para elaboração de pamonhas em sete híbridos de milho. O experimento foi conduzido na estação experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás, município de Goiânia, no ano de 2006. O delineamento experimental utilizado nos experimentos foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Desta forma, cada experimento constituiu-se de 28 parcelas com área de 756 m² e o estande de 55.000 pl.ha⁻¹. Cada parcela apresentou seis linhas espaçadas entre si de 0,9 m e 25 plantas para cada linha de cinco metros lineares. Para cada parcela consideraram-se duas linhas externas para bordadura. Os híbridos utilizados foram: AG1051, AG4051, 30K73, 30F90, 2C577, PL 66660 e DKB 393. Foram avaliados características fitotécnicas e parâmetros tecnológicos desejáveis ao milho verde para elaboração de pamonhas. Foram avaliadas as características fitotécnicas comprimento da espiga (CEP), diâmetro da espiga (DEP) e peso da espiga com palha (PEP); comprimento da espiga (CE), diâmetro da espiga (DE) e peso da espiga sem palha (PE); diâmetro (DS) e peso de sabugo (PS); peso de grãos (PG); número de palhas totais (NP); número de palhas úteis (NPU); comprimento (CPU) e largura de palha útil (LPU), empalhamento e fitossanidade das espigas. Para os parâmetros tecnológicos foram avaliados cor e umidade da massa e análise sensorial de pamonhas, elaboradas da massa obtida de cada híbrido avaliado. Todos os híbridos apresentaram características fitotécnicas desejáveis para os diferentes mercados de milho verde. O híbrido AG4051 apresentou desempenho semelhante ao híbrido Ag1051. As massas obtidas dos híbridos apresentaram diferença na coloração. A pamonha elaborada da massa obtida do híbrido AG1051 foi a mais preferida na análise sensorial.

Palavras-chave: massa de milho, atributos, híbridos, mercado.

ABSTRACT

PHYTHOTECNIC CHARACTERISTIC AND TECHNOLOGICALS ASPECTS OF GREEN MAIZE TO ELABORATION OF THE PAMONHAS.

Currently it has been observed in the market of green maize, the commercialization of spikes with low quality for elaboration of *pamonhas*. The quality in this case can be defined as desirable characteristic of the maize spike as for some related phytotechnic and technological aspects to the productive process of the *pamonha* such as, width and length of the straw, how much it can be made from the mass, consistency of the mass and spike sanity. The experiment was led in the experimental station of Agronomy and Food Engineering School, of the Federal University of Goiás, city of Goiânia in 2006. The used experimental design of the experiments was in blocks at random with four repetitions. Therefore, each experiment consisted of 28 parcels with area of 756 m² and a stand of 55,000 pl.ha⁻¹. Each parcel presented six lines spaced between themselves at 0,9 m and 25 plants for each line of five linear meters. For each parcel two external lines for bordage were considered. The used hybrids were: AG1051, AG4051, 30K73, 30F90, 2C577, PL 66660, DKB 393. Phytotechnic characteristic and desirable technological parameters to the green maize for elaboration of *pamonhas* were evaluated. Some phytotechnic characteristic were evaluated search as Length of the spike (CEP), diameter of the spike (DEP) and weight of the spike with straw were evaluated as the phytotechnic characteristics (PEP); length of the spike (CE), diameter of the spike (OF) and weight of the spike without straw (PE); diameter (DS) and weight of the cob (PS); weight of grains (PG); total straw number (NP); useful straw number (NPU); length (CPU) and width of useful straw (LPU). For the technological parameters, the color, humidity and sensory analyzes of elaborated *pamonhas* of the mass obtained from each evaluated hybrid. All the hybrids presented desirable phytotechnical characteristics for the different markets of green maize. Hybrid AG4051 presented similar performance of the AG1051 hybrid. The obtained masses of the hybrids presented difference in the coloration. The elaborated *pamonha* of the obtained mass of hybrid AG1051 was preferred in sensory analyzes.

4.1 INTRODUÇÃO

O cultivo de milho verde no Estado de Goiás é uma atividade que vem crescendo, em função da grande demanda do mercado e da diversificação de seu uso. Segundo o último censo agropecuário, a área cultivada em todo o país foi de 102.325 hectares, com a produção de 292.138 toneladas de espigas, concentrando-se nos estados de Minas Gerais, (21,12%), São Paulo, (20,09%) e Goiás, (18,69%). As produtividades médias nos três estados foram, respectivamente, 4,81 t.ha⁻¹, 5,27 t.ha⁻¹ e 5,36 kg.ha⁻¹ (IBGE, 1995-1996). Segundo Alves et al. (2004), no Estado de Goiás, o consumo de milho verde é significativo e de acordo com dados da CEASA-GO no período de 1999 a 2001 foram comercializados em torno de 41.132 toneladas do produto, e 35.083 toneladas no período de 1991 a 1996. No ano de 2006 a quantidade comercializada de milho verde foi de 13.366,08 toneladas de milho verde com 94,22% da participação do Estado de Goiás na produção (CEASA-GO, 2007). De outra parte, o volume negociado diretamente nas feiras livres e entre produtores e pamonharias, além da venda direta a outros Estados, é

expressivo, embora não se tenha dado oficial sobre isso (Alves et al, 2004). No município de Goiânia o consumo de milho verde se destaca devido à tradição culinária da região. A pamonha, assim como o empadão, é bem apreciada pelos goianos e essa preferência é refletida no grande número de pamonharias e na oferta desse produto em supermercados, *shoppings*, quiosques e vendedores ambulantes por toda cidade.

Atualmente, tem-se observado no mercado de milho verde, a comercialização de espigas com baixa qualidade para elaboração de pamonhas. A qualidade, nesse caso, pode ser definida como características desejáveis da espiga de milho quanto a alguns aspectos fitotécnicos e tecnológicos relacionados ao processo produtivo da pamonha como, largura e comprimento da palha, rendimento de massa, consistência da massa e sanidade da espiga. Essas características podem ser obtidas pelo comprimento e diâmetro da espiga com palha, comprimento e diâmetro da espiga sem palha, peso dos grãos, teor de umidade da espiga e ausência de danos físicos. Essas características são importantes, apesar das empresas produtoras de sementes de milho para grãos não desenvolverem cultivares que atendam as exigências do mercado consumidor de milho verde (Wann & Hills, 1975, Ishimura et al., 1986, Fornasieri Filho, 1987, Pereira Filho et al, 2003). Um dos aspectos observados na oferta de milho verde é a grande desuniformidade das espigas, mostrando que o produtor de milho verde ainda necessita de muitas informações a respeito de cultivares apropriadas para a região, devido a esse segmento estar cada vez mais promissor e mais exigente. Ainda é grande o número de agricultores que vêm utilizando para esse fim as mesmas cultivares destinadas à produção de grãos. Entretanto, esse tipo de milho não satisfaz as exigências do mercado comprador de milho verde em casca, dominado na região, pelas pamonharias.

Segundo Alves et al. (2004), o milho para consumo verde desperta interesse do produtor, principalmente, em algumas regiões próximas aos grandes centros consumidores. Esse interesse se deve ao fato deste produto apresentar demanda durante todo o ano e de proporcionar uma alta taxa de agregação de renda aos produtores. Para que o produtor atenda à demanda e às exigências do mercado consumidor é necessário que ele se utilize cultivares adaptadas à região e que sejam específicas para a produção de milho verde. Outro fator de interesse dos produtores é alcançar a qualidade do milho verde desejável para esse mercado.

Dentre os materiais indicados para milho verde atualmente, o mais utilizado pelos produtores da região de Goiás é o AG1051. Esse híbrido atinge de certa forma, a

qualidade requerida pelo mercado, em especial pelas pamonharias, por apresentar espigas bem empalhadas, de comprimentos grandes, bem granadas e sabugos finos. Essas características são apreciadas por esses compradores pela viabilidade de utilização no processamento das pamonhas. Espigas grandes e bem empalhadas fornecem um volume maior de palhas úteis de tamanhos apropriados para a embalagem das pamonhas e as espigas bem granadas quando raladas dão rendimento de massa elevado e os sabugos finos são favoráveis devido ao ralador elétrico de espigas. Outra característica importante a ser considerada do AG1051 é o tempo de permanência da espiga em um determinado estágio de maturação no campo e a conservação da umidade depois de colhida, pois, da colheita até a elaboração de pamonhas, poderá ocorrer um intervalo de até 24 horas e essa alteração de umidade afeta a qualidade da massa, e conseqüentemente, da pamonha. Como o produto é colhido durante o estágio de grãos leitosos, torna-se altamente perecíveis devido ao seu elevado teor de água (70% a 80% de umidade), o que torna seu período de comercialização bastante restrito (Silva et al., 1997).

O ponto de pamonha pode ser considerado um aspecto qualitativo desejável do milho verde comercializado para as pamonharias. Cientificamente ainda não definido, mas o ponto de pamonha pode ser entendido como o ponto ideal de colheita do milho verde. O ponto ideal pode ser caracterizado nesse caso, quando as espigas apresentarem as características favoráveis, para elaboração de pamonhas. O ponto de pamonha reflete na qualidade das pamonhas.

A manutenção de coloração e do sabor natural dos alimentos são importantes após o seu processamento. Alterações na cor de produtos vegetais podem ser avaliadas por meio de determinações químicas, quantificando o teor de pigmentos ou por meio de medidas físicas. Denomina-se colorimetria a metodologia onde se aplicam as propriedades de absorção e transmissão da luz e a conversão desta energia por intermédio de filtros apropriados ou modelos matemáticos, convertidos em valores com significado em termos de percepção visual (Clydesdale, 1984).

A análise sensorial é uma ferramenta moderna utilizada para o desenvolvimento de novos produtos, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, estudo de vida de prateleira, determinação das diferenças e similaridades apresentadas entre produtos concorrentes, identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto e, finalmente, para a melhoria da qualidade. Os testes sensoriais são incluídos como garantia de qualidade por serem uma medida

multidimensional integrada possuindo importantes vantagens, tais como: serem capazes de identificar a presença ou ausência de diferenças perceptíveis, definirem características sensoriais importantes de um produto de forma rápida e serem capazes de detectar particularidades que não podem ser detectadas por outros procedimentos analíticos.

O presente trabalho teve como objetivos avaliar as características fitotécnicas e tecnológicas desejáveis do milho verde para elaboração de pamonhas e estabelecer comparação com sete híbridos de milho.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás, município de Goiânia no ano de 2006. O local apresenta as coordenadas geográficas: latitude $16^{\circ} 35'12''S$, longitude $49^{\circ} 21'14''W$ Grw e altitude 730 m. O clima, de acordo com a classificação de Koppen (1948), é do tipo AW (quente e semi-úmido, com estação bem definida de maio a setembro). A temperatura média anual é de $23,2^{\circ}C$, com pluviosidade anual de 1576 mm, de acordo com a estação climatológica principal – INMET (2003). O solo é do tipo Latossolo vermelho de textura média. A área dos experimentos foi ocupada anteriormente por milho.

Para a implantação do experimento foi realizada análise de solo para fins de fertilidade em uma profundidade de 0 cm a 20 cm, seguido de um preparo convencional do solo, ou seja, uma aração e duas gradagens. Para a adubação de plantio foram utilizados $350 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ da formulação comercial de NPK 04-30-16 + 0,3% de Zn, e para cobertura $200 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de sulfato de amônio parcelado em duas aplicações. Essas aplicações foram realizadas quando as plantas apresentaram estágio fenológico V4 (quatro folhas verdadeiras) e V8 (oito folhas verdadeiras), respectivamente. O cálculo da adubação foi de acordo com o resultado da análise de solos e os teores de macronutrientes e zinco indicados seguiram as recomendações de alguns produtores de milho verde da região do entorno de Goiânia.

Todas as etapas subsequentes ao preparo do solo também seguiram as recomendações de técnicos e produtores de milho verde da região. A abertura de sulcos e adubação de plantio foram mecanizadas e foi aplicado herbicida pré-emergente e inseticida para formigas. A semeadura foi realizada com auxílio de semeadoras manuais, utilizando

duas sementes por cova. A semeadura foi realizada no dia 26 de dezembro de 2006 e não houve necessidade de irrigação suplementar devido ao período chuvoso, estação característica da região Centro-Oeste. Após 20 DAE (dias após a emergência) das plântulas foi realizado um desbaste. Os tratos culturais constituíram de capinas entre as linhas das plantas e aplicação de inseticidas para lagartas do cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Os híbridos utilizados foram: AG1051, AG4051, P30K73, P30F90, DOW2C577, PL6660, DKB393. Os híbridos AG1051, AG4051 e DOW2C577 são híbridos recomendados para cultivo de milho verde, porém apenas o AG1051 é atualmente utilizado no mercado para essa finalidade com expressão comercial (Tabela 4.1).

Tabela 4.1. Especificações técnicas de híbridos de milho utilizados no experimento.

Cultivar	Empresa	Nível Tecnológico ¹	Tipo ²	Ciclo ³	Plantio ⁴	Uso ⁵	Cor do Grão ⁶	Densidade (Pl.ha ⁻¹)	Altura de planta (m)	Altura de Espiga (m)	Região
AG 1051	Monsanto	M/A	HD	SMP	C/N/T/S	G/SPI/M.V.	AM	40-50/45	2.60	1.60	S/CO/SE,RO,TO, MA, PI,CE e oeste da BA
AG 4051	Monsanto	M/A	HT	SMP	C/N/T/S	G/SPI/M.V	AM	45-50/45-50	2.50	1.40	SE,MT,GO,DF,RO, TO,MA,PI,CE e oeste da BA
DKB393	Monsanto	A	HS	SMP	N/T/S	GRÃO	AL	55-60	2.40	1.30	SE,MT,GO,DF,RO,TO, MA,PI,CE e oeste da BA
DOW 2C577	Dow Agro Sciences	M/A	HS	P	C/N/T/S	G/SPI/MV	AL	50-55/45	2.25	1.25	Brasil EXC RS SC
P30F90	Pioneer	A e M/A	HS	SMP	N	GRÃO	AL	55-65	SI	SI	SUL,GO,BA, MA,MG,SP,TO
P30K73	Pioneer	A e M/A	HSm	SMP	N/T	GRÃO	AL	55-72	SI	SI	GO,BA,MA,MG, PI,SP, TO,PE,AL,ES,SE
PL6660	Planagri	SI	HT	N	V/S	G/SPI	AM	50-55	2.62	1.35	Brasil

Fonte: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA - 2006

¹Nível tecnológico de plantio: M/A – médio a alto; A – alto; SI – Sem informação; ²Tipo de híbrido: HD – híbrido duplo; HT – híbrido triplo, HS – híbrido simples, HSm – híbrido simples modificado; ³Ciclo de desenvolvimento: SMP – Semi precoce; P – Precoce; N – normal; ⁴Época de plantio: C – Cedo; N – Normal; T – Tardio; V – Verão; S – Safrinha; ⁵Uso: G – grãos; SPI – Silagem da planta inteira; MV – Milho verde; ⁶Cor do grão: AM: Amarelo; AL: Alaranjado

O delineamento experimental utilizado nos experimentos foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Desta forma cada experimento constituiu-se de 28 parcelas com área de 756 m² e o estande de 55.000 pl.ha⁻¹. A densidade adotada seguiu a indicação de alguns produtores de milho verde da região. Cada parcela apresentou seis linhas espaçadas entre si de 0,9 m e cinco plantas por metro linear e cada linha de cinco metros. Para cada parcela consideraram-se duas linhas externas para bordadura. Cada parcela constituiu-se de 180 m² de área útil.

Foram avaliadas características fitotécnicas e variáveis tecnológicas desejáveis ao milho verde para elaboração de pamonhas. As características avaliadas seguiram as indicações de 70 pamonharias da região metropolitana da cidade de Goiânia, sobre as características desejáveis de milho verde para elaboração de pamonhas. Inicialmente, dentro da área útil de cada parcela foram tomados os dados de número de plantas (NP) e número de espigas (NE).

Após 81 DAE (dias após a emergência das plântulas) foi realizada a coleta de 60 espigas para cada híbrido. Para cada repetição foram retiradas, ao acaso, dentro da área útil 15 espigas. A definição do momento da coleta foi feita pelo acompanhamento diário de enchimento dos grãos, sendo estabelecido este momento quando uma das cultivares atingiu o ponto de colheita para milho verde. Após a coleta das 60 espigas por híbrido, cinco espigas foram retiradas ao acaso e tomados dados de: comprimento da espiga (CEP), diâmetro da espiga (DEP) e peso da espiga com palha (PEP); comprimento da espiga (CE), diâmetro da espiga (DE) e peso da espiga sem palha (PE); diâmetro de sabugo (DS); peso de sabugo (PS); peso de grãos (PG); número de palhas úteis por espigas (NPU); comprimento de palha útil (CPU) e largura de palha útil (LPU).

Após a tomada dos dados, as cinco espigas compuseram novamente as 60 espigas e iniciaram-se os procedimentos para elaboração das pamonhas. Foram elaboradas sete porções de pamonhas, cada porção correspondeu a um híbrido. Separadamente, as 60 espigas de cada híbrido foram desempalhadas, limpas e lavadas. As palhas utilizadas na confecção das embalagens das pamonhas foram selecionadas, lavadas e reservadas. As espigas foram raladas em um ralador elétrico e a massa obtida pesada. Uma amostra da massa de cada híbrido foi retirada para análise de umidade e cor.

Para a análise de umidade, as sete amostras da massa de milho foram homogeneizadas e pesadas separadamente em placas de Petri. Posteriormente, as amostras foram colocadas em estufa a 105°C por 12 horas. Após desidratação, foram mantidas em

um dessecador contendo sílica-gel até atingir a temperatura ambiente, sendo então pesadas novamente. O teor de umidade foi calculado pela diferença entre o peso inicial e final das amostras e expresso em porcentagem segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, (1976).

Para a análise estatística dos dados fitotécnicos foram realizadas análise de variâncias e teste de Tukey. Foram calculados também coeficientes de correlações de Pearson entre as variáveis.

A cor instrumental das pamonhas foi avaliada através de um colorímetro de bancada Color Quest II (Hunter Lab, Reston, USA). As coordenadas CIELab (a^* , b^* , L^*) foram lidas diretamente do aparelho onde: L^* = é a luminosidade; a^* = o parâmetro de croma vermelho-verde e b^* = o parâmetro de croma amarelo-azul. O resultado foi expresso em DE (diferença de cor) calculada de acordo com a equação 1:

$$DE = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0.5} \quad [1]$$

As leituras foram realizadas em amostras retiradas da massa de milho aleatoriamente com três replicatas. Os resultados foram submetidos à análise de variância, seguido de teste de média para melhor interpretação dos resultados.

O procedimento de elaboração das pamonhas foi padronizado a fim de se obter produtos homogêneos quanto aos tipos e quantidades dos ingredientes. Os ingredientes utilizados foram sal, banha de porco, água e a massa. O sal compôs 1%, a banha de porco 19% e a água 3% da massa obtida para cada híbrido. Após a mistura dos ingredientes, a massa foi acondicionada em embalagens construídas pelas palhas reservadas e amarradas com ligas elásticas previamente lavadas. As ligas diferiam nas cores para identificação dos híbridos. Após estes procedimentos as pamonhas foram cozidas em água fervente por 40 minutos. Após os 40 minutos de cozimento, as pamonhas foram separadas por híbridos e levadas para o Departamento de Tecnologia de Alimentos e conservadas em água com temperatura constante de 60°C.

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos. O painel de provadores foi formado por 35 provadores não treinados. Os recrutados entre estudantes do curso de agronomia, engenharia de alimentos, professores e funcionários da instituição. O método utilizado para a análise sensorial das pamonhas foi o Teste de Comparação Múltipla (ABNT, 1995;

Chaves & Spresser (2002), onde foram apresentadas sete amostras-teste codificadas por três dígitos (uma amostra de pamonha elaborada para cada tipo de híbrido) e uma amostra de referência (pamonha elaborada da massa do híbrido AG1051). A determinação da amostra referência foi em função do híbrido ser amplamente utilizado pelas pamonharias da cidade de Goiânia. Foram analisadas as variáveis consistência e sabor, classificando-as como de igual preferência, mais preferida ou menos preferida que a referência. Em seguida, identificou-se a intensidade da preferência por meio de escala de nove pontos, variando, de extremamente mais preferida, de igual preferência e extremamente menos preferida. Para cada variável analisada o provador recebeu uma ficha de avaliação, constituída de duas partes (Figura 4.1). Para quantificar o grau de diferença foi aplicado teste de variância, seguido de teste de Tukey.

FICHA PARA O MÉTODO COMPARAÇÃO MULTIPLA							
NOME:						DATA:	
Você está recebendo amostras de pamonha para serem comparadas quanto a consistência/sabor . As amostras testes codificadas devem ser comparadas com a referência marcada com a letra "R". Por favor, analise-as da esquerda para direita e determine se a consistência/sabor das amostras é maior que R, igual a R ou menor que R . Em seguida classifique a intensidade da diferença.							
Código das amostras _____							
Mais consist./saboroso que R	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Igual a R	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Menos consist./saboroso que R	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
INTENSIDADE DE DIFERENÇA							
Nenhuma	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Pequena	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Moderada	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Grande	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Extrema	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Em sua opinião, qual foi a amostra que apresentou melhor consistência/sabor de pamonha: _____							

Figura 4.1. Ficha de avaliação utilizada na análise sensorial das pamonhas para os atributos consistência e sabor.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1 Características fitotécnicas

O número de plantas (NP) por área útil da parcela não apresentou diferença significativa entre os híbridos, porém os híbridos DKB 393 e P30K73 superaram os demais

quanto ao número de espigas totais (NE), não diferindo entre si, ($p = 0,05$) (Figura 4.2). Esses híbridos apresentaram um número maior de espigas, porém qualitativamente não representa vantagem, pois as espigas apresentaram tamanhos pequenos e sem valor comercial para o mercado de milho verde. Observou-se que o híbrido AG4051, apresentou um menor número de espigas dentro da área útil, porém as espigas apresentaram uma melhor granação e boa aparência, aspectos desejáveis para o mercado de milho verde. Apesar de estatisticamente não haver diferença entre os sete híbridos, visualmente essas diferenças foram observadas, pois para o mercado de milho verde e especificamente para elaboração de pamonhas, além da quantidade de espigas é muito considerada a qualidade. Não é interessante obter muitas espigas se não há rendimento de massa, então nesse caso é muito mais viável para esse tipo de mercado obter quantidades menores de espigas, porém, com qualidade superior.

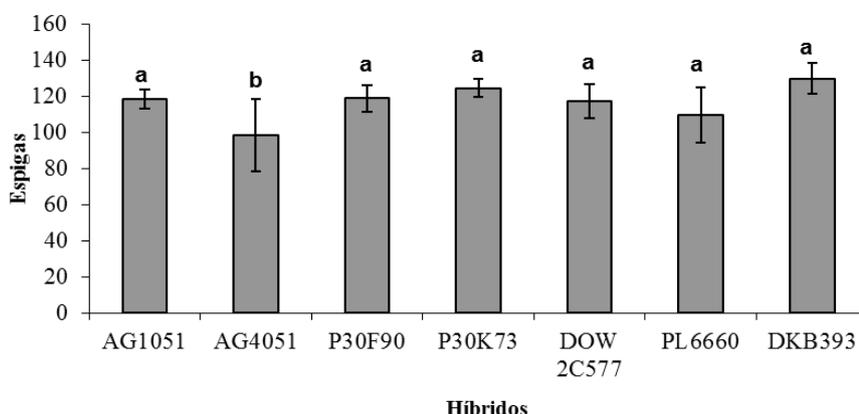


Figura 4.2. Valores médios do número de espigas (NE) totais de sete híbridos de milho avaliados na área útil da parcela do experimento 1.

Os resultados obtidos na análise de variância (Tabelas 4.2 e 4.3) para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), diâmetro de sabugo (DS), peso do sabugo (PS), peso do grão (PG), número de palhas totais (NP), número de palhas úteis (NPU), comprimento de palha útil (CPU), largura de palha útil (LPU) demonstraram que houve diferenças altamente significativas ($p = 0,01$) entre os híbridos para todas as variáveis com exceção do número de palhas úteis (NPU).

Tabela 4.2. Valores médios para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS) avaliados no

Híbridos de milho	CEP (cm)	DEP (cm)	PEP (kg)	CE (cm)	DE (cm)	PE (kg)	PS (kg)
AG1051	24,475 abc	5,573 ab	0,304 ab	19,705 a	4,776 a	0,239 abc	0,174 a
AG4051	22,570 c	5,869 a	0,331 a	17,970 bc	4,771 a	0,264 ab	0,171 ab
P30F90	24,625 ab	5,479 bc	0,281 b	18,255 abc	4,319 c	0,209 cd	0,141 cd
P30K73	25,460 a	5,464 bc	0,303 ab	18,570 ab	4,399 c	0,247 bcd	0,150 bcd
DOW2C577	23,740 abc	5,409 bc	0,313 ab	17,805 bc	4,659 ab	0,218 abc	0,157 abc
PL6660	24,205 abc	5,431 bc	0,284 b	16,750 c	4,687 a	0,217 ab	0,171 ab
DKB393	23,255 bc	5,219 c	0,243 c	16,985 bc	4,457 ab	0,187 d	0,127 d
Média	24,042	5,494	0,294	18,005	4,581	0,226	0,153
CV(%)	8,805	5,811	13,574	9,976	5,216	17,631	6,068

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 4.3. Valores médios para as variáveis diâmetro sabugo (DS), peso do grão (PG), número de palhas totais (NP), número de palhas úteis (NPU), comprimento de palha útil (CPU), largura de palha útil (LPU), avaliados no experimento.

Híbrido	DS (cm)	PG (kg)	NP	NPU	CPU	LPU
AG1051	4,284 a	0,068 ab	12,205 d	6,400 a	22,650 ab	22,115 bc
AG4051	4,334 a	0,095 a	14,650 bc	6,450 a	21,770 bc	24,635 a
P30F90	3,900 bc	0,070 ab	14,200 bc	6,450 a	22,828 ab	22,282 abc
P30K73	3,924 bc	0,070 ab	13,300 cd	6,300 a	23,660 a	22,875 abc
DOW2C577	4,119 ab	0,092 a	12,200 d	6,250 a	21,940 bc	24,195 ab
PL6660	4,311 a	0,048 b	16,300 a	6,500 a	22,405 bc	21,205 c
DKB393	3,814 c	0,062 ab	15,200 ab	5,950 a	21,455 c	17,570 d
Média	4,098	0,072	14,014	6,328	22,386	22,125
CV (%)	16,243	56,886	12,075	19,824	5,534	11,243

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Na Tabela 4.2, observa-se que o híbrido AG4051 apresentou menor valor médio de comprimento de espiga com palha não diferindo significativamente do híbrido DKB393. Já o híbrido P30K73 apresentou maiores valores médios de comprimento de espiga com palha, não diferindo estatisticamente dos híbridos AG1051, P30F90, DOW2C577 e PL6660 ($p = 0,05$). O diâmetro de espiga com palha apresentou maiores valores médios para o híbrido AG4051 que não diferiu do AG1051. O híbrido que apresentou menores valores de diâmetro de espiga com palha foi o DKB393, apresentando também menores valores médios de peso de espiga com palha. Os valores médios de comprimento, diâmetro e peso de espiga com palha para todos os híbridos foram 24,042 cm, 5,494 cm e 0,294 kg, indicando valores próximos dos valores obtidos pelo híbrido AG1051, comercialmente mais utilizado nas pamonharias. As variáveis comprimento, diâmetro e peso de espiga sem palha apresentaram comportamentos distintos às mesmas variáveis analisadas com palha. O comprimento de espiga apresentou maiores valores médios para o híbrido AG1051, que não diferiu dos híbridos P30F90 e P30K73 em relação ao diâmetro de espiga. Esses mesmos híbridos P30F90 e P30K73 apresentaram menores valores médios diferindo dos demais. A média geral dos cultivares de comprimento de espiga e diâmetro de espiga foram acima de 18,00 cm e 4.581 cm respectivamente (Tabela 4.2). O híbrido DKB393 apresentou o menor valor médio de peso de espiga e não diferiu dos híbridos P30F90 e P30K73. O híbrido AG4051 apresentou o maior valor médio de peso de espiga com 0,264 kg (Tabela 4.2). O menor peso de espigas obtido do híbrido DKB393, provavelmente, pode ter sido devido a sua maior prolificidade, ou seja, maior número de espigas por planta. Resultado semelhante foi obtido por Santos et al. (2005), que obtiveram peso médio de espigas úteis, ou seja, o peso médio das espigas após retirada da ponta foi superior a 150g, sendo que a maior média (184,5 g) foi observada no cultivar AG4051. Ao analisar o comportamento individual dos híbridos, observou-se que os híbridos P30F90 e P30K73 apresentaram espigas longas, porém finas, ocasionando pesos menores. Valentini & Shimoya (1998), avaliando o comportamento de cultivares de milho verde, concluíram que o comprimento e o peso de espigas com palha são importantes quando o milho verde se destina às feiras livres, e que o comprimento e o peso de espigas sem palha são importantes quando o milho verde se destina aos supermercados. As cultivares promissoras para feiras livres apresentaram média de 21,10 cm de comprimento. Esse trabalho corrobora o trabalho realizado por Oliveira et al. (1987), em que as características quantitativas comerciais para milho verde são o comprimento da espiga com

palha, quando se destina as feiras livres e quitandas e o peso da espiga sem palha, quando se destina aos supermercados. Nesse caso, apenas o híbrido DKB393, teria menor preferência para o mercado de feira livre.

Em trabalho realizado por Paiva Júnior et al. (2001), sobre desempenho de cultivares para milho verde e comercialização, ressaltou-se que o consumidor sempre dá preferência a espigas de maior diâmetro. Espigas mais finas geralmente são rejeitadas, permanecendo por um período de tempo prolongado nos estabelecimentos comerciais, o que favorece a sua deterioração. Nesse caso, os híbridos P30F90 e P30K73 teriam maior preferência dos consumidores.

As características avaliadas podem assumir preferências distintas em função do mercado. Para o mercado de pamonharias, o milho verde deve apresentar espigas mais pesadas, de comprimentos grandes com palha, diâmetros intermediários e sabugos mais finos. O peso e o diâmetro de sabugo apresentaram menores valores médios obtidos pelo híbrido DKB393, que também apresentou as menores espigas (Tabelas 4.2 e 4.3). Os híbridos AG1051 e AG4051 apresentaram desempenho semelhante. Esses materiais estão próximos dos padrões comerciais, pois, apresentaram para as variáveis CE e DE valores médios próximos aos resultados obtidos por Paiva Júnior et al. (2001). Esses autores obtiveram para espigas comerciais valores médios de comprimento de espiga variando de 20,80 cm (AG1051) a 19,74 cm, (AG4051) e os valores obtidos de diâmetro foram 4,43 cm e 4,51 cm, respectivamente.

Além dessas características o número de palhas também é considerado, pois é utilizado na embalagem das pamonhas. É desejável que nas espigas haja palhas suficientes para embalar as pamonhas. As palhas utilizadas para embalar as pamonhas são denominadas de palhas úteis, e para essa variável não houve diferença significativa entre híbridos (Tabela 4.3). A palha útil é definida pelo comprimento e largura da palha. Para comprimento, o híbrido que apresentou maior valor médio de comprimento de palha útil foi o híbrido P30K73, não diferindo dos híbridos P30F90 e AG1051. E, para a largura, a maior media de largura de palha foi obtida pelo híbrido AG4051, não diferindo estatisticamente ($p = 5\%$) dos híbridos P30F90, P30K73 e DOW2C577. Essas características segundo análise de correlação linear estão em sua maioria correlacionadas positivamente (Tabela 4.4).

Tabela 4.4. Coeficientes de correlações entre as características comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), diâmetro de sabugo (DS), peso do grão (PG), número de palhas (NP), número de palhas úteis (NPU), comprimento de palha útil (CPU), largura de palha útil (LPU) avaliadas em sete híbridos de milho.

	CEP	DEP	PEP	CE	DE	PE	PS	DS	NG	NP	NPU	CPU	LPU
CEP	1,0000												
DEP	-0,2983	1,0000											
PEP	-0,0756	0,8248**	1,0000										
CE	0,4213	0,4044	0,4651	1,0000									
DE	-0,4832	0,5280	0,5540	0,1208	1,0000								
PE	0,0082	0,8759**	0,8847**	0,5258	0,4719	1,0000							
PS	-0,0650	0,6857*	0,7425*	0,3175	0,8413**	0,7003*	1,0000						
DS	-0,3022	0,6723*	0,6583*	0,1369	0,9171**	0,5930	0,9644**	1,0000					
PG	-0,6846*	0,8420**	0,5923	-0,0018	0,4478	0,6549*	0,3734	0,4699	1,0000				
NP	-0,3005	-0,1108	-0,4661	-0,7830*	-0,1147	-0,2932	-0,1439	0,0065	0,1528	1,0000			
NPU	0,2149	0,6696*	0,6083*	0,2822	0,3281	0,5708	0,7444*	0,6672*	0,2757	0,0439	1,0000		
CPU	0,9287**	0,0427	0,1932	0,5209	-0,3964	0,3371	0,1021	-0,1499	-0,3662	-0,2838	0,4166	1,0000	
LPU	0,0199	0,7392*	0,9558**	0,4122	0,3542	0,7662**	0,6088*	0,5127	0,4941	-0,4716	0,6437*	0,2656	1,0000

*significativo ao nível de 5% de probabilidade (alfa = 0,05)

**significativo ao nível de 1% de probabilidade (alfa = 0,01)

Foi observado que não há correlação entre variáveis comprimento de espiga com palha e diâmetro de espiga com palha, indicando que o crescimento das espigas ocorrem independentemente para cada variável (Tabela 4.4). A variável comprimento de espiga também apresentou uma fraca correlação negativa com número de palhas ($r = -0,7830$) (Tabela 4.4). A variável largura de palha útil apresentou maior valor médio para o híbrido AG4051, que não diferiu dos híbridos P30F90, P30K73 e PL6660 (Tabela 4.3). Correlações positivas também foram obtidas com diâmetro de espiga com palha e largura de palha útil ($r = 0,7391$) (Tabela 4.4).

A correlação negativa foi observada entre comprimento de espiga com palha e peso do grão ($r = -0,6846$) (Tabela 4.4). A variável diâmetro de espiga com palha apresentou correlações positivas altamente significativas entre as variáveis peso de espiga com palha ($r = 0,8248$), peso de espiga ($r = 0,8759$) e peso do grão ($r = 0,8420$); também apresentou correlações positivas significativas entre as variáveis peso ($r = 0,6857$) e diâmetro de sabugo ($r = 0,6723$) e número de palhas úteis ($0,6696$), indicando que o diâmetro da espiga está diretamente relacionado ao peso geral da espiga e vice-versa (Tabela 4.4). O diâmetro de espiga apresentou correlação positiva altamente significativa entre as variáveis peso de sabugo ($r = 0,8413$) e diâmetro de sabugo ($r = 0,9171$) (Tabela 4.4) discordando do trabalho realizado por Oliveira et al (1987) e Santos et al. (2005), que obtiveram resultados de correlação negativa entre diâmetro de espiga sem palha e peso de espiga útil. A variável peso de espiga com palha, apresentou correlação positiva entre peso de espiga ($r = 0,8847$), peso de sabugo ($r = 0,7424$) e largura de palha útil ($r = 0,9558$). A variável diâmetro de espigas apresentou correlação positiva entre peso de sabugo ($r = 0,8413$) e diâmetro de sabugo ($r = 0,9170$) (Tabela 4.4).

Oliveira et al. (1987), estudaram as relações existentes entre características da espiga e concluíram que, o comprimento da espiga com palha foi influenciado pelos caracteres comprimento da espiga sem palha, peso de espiga com e sem palha e o diâmetro da espiga, sendo que os maiores valores de r (correlação) foram obtidos com o comprimento da espiga sem palha e o peso da espiga com palha. Por outro lado, o peso da espiga sem palha foi influenciado pelos caracteres peso de espiga com palha, comprimento da espiga com e sem palha e o diâmetro da espiga, sendo que os maiores valores de r (correlação) foram obtidos com o peso de espiga com palha e o diâmetro da espiga. Baseado nesses critérios, os autores separaram, dentre algumas cultivares avaliadas,

aquelas mais promissoras para milho verde que se destina às feiras e quitandas daquelas mais promissoras

Observado o comportamento individual dos híbridos, sob a preferência do mercado de milho verde para pamonharias, o híbrido DKB393 obteve o menor desempenho, mesmo apresentando características desejáveis para o mercado de milho verde de bandeja. O híbrido P30K73 apresentou maiores médias de comprimento e menores de diâmetro e peso de espiga, enquanto o híbrido AG4051 obteve menores médias de comprimento de espiga e maiores médias para o diâmetro e peso. Quando comparadas essas mesmas variáveis de espiga, porém sem palha, notou-se que o AG4051 obteve uma diferença de apenas 4,6 cm de comprimento de palha em relação ao comprimento da espiga, enquanto que o P30K73 obteve na mesma comparação 6,89 cm, apresentando espigas de comprimentos menores em relação ao comprimento da palha. Esses resultados mostram que anatomicamente as espigas do P30K73 apresentaram-se mais longas, finas e leves inversamente ao AG4051, que apresentou espigas menores, porém mais uniformes quanto ao comprimento e diâmetro. Dentre os híbridos avaliados, o AG1051 e o P30F90 apresentaram para essas mesmas características, valores médios mais próximos da preferência, pois apresentaram maior uniformidade entre o comprimento da espiga com e sem palha e diâmetro.

4.3.2 Variáveis tecnológicas

Os híbridos foram colhidos com 86 dias após a semeadura apresentando umidade média de 73,54%, esses resultados estão de acordo com Silva & Paterniani (1986), que verificaram de modo geral, que no plantio de verão, quando a lavoura se desenvolve em condições de temperaturas mais elevadas, a colheita poderá ser realizada entre 70 a 90 dias após o plantio. Para Silva & Paterniani, (1986), Silva et al., (1997) e Pereira Filho & Cruz (2003), o milho verde deve ser colhido com grãos no estado leitoso, apresentando de 70% a 80% de umidade. Portanto a umidade obtida dos híbridos estava dentro da faixa indicada para milho verde. Percebeu-se que o rendimento de massa e umidade puderam estar associados, quando comparados às variáveis diâmetro e peso de espigas (Tabela 4.2). O híbrido AG4051 apresentou a maior umidade e rendimento de massa com 76,36% e 7,05 kg, respectivamente, e também maiores valores médios de diâmetro e peso de espigas, enquanto que o híbrido DKB393 apresentou menor umidade e

rendimento de massa com 70,32% e 4,24 kg, respectivamente, além de menores valores de diâmetro e peso de espiga (Tabela 4.2). O rendimento médio de massa dos híbridos foi de 5,55 kg. O rendimento de massa pode influenciar no número de pamonhas obtidas. Considerando o peso médio de uma pamonha de 250g, o híbrido DKB393 rendeu em média 17 pamonhas e o híbrido AG4051 rendeu 28 pamonhas, a partir da amostra de 60 espigas coletadas neste experimento. Nesse caso, o DKB393 teve um rendimento de 60% menor em relação ao híbrido AG4051 nesse ponto de colheita.

Na Figura 4.3 encontram-se os valores de diferença de cor (DE), das amostras de massa de milho verde, imediatamente após o processamento das espigas. Observou-se que houve diferença na coloração dos diferentes híbridos. Os valores médios de diferença de cor (DE) foram superiores para os híbridos P30F90, DOW 2C577 e PL6660 diferindo dos demais, porém não diferindo estatisticamente entre si. A diferença de esteve relacionada à própria cor do grão dos híbridos e ao seu grau de maturação. Segundo Vilas Boas (2002). A cor representa, normalmente, o mais importante determinante da aparência em vegetais, frescos ou processados. A coloração se associa diretamente com o frescor e grau de maturação, no caso de frutas e hortaliças *in natura*, além de estar intimamente relacionado com a tradição do mercado consumidor.

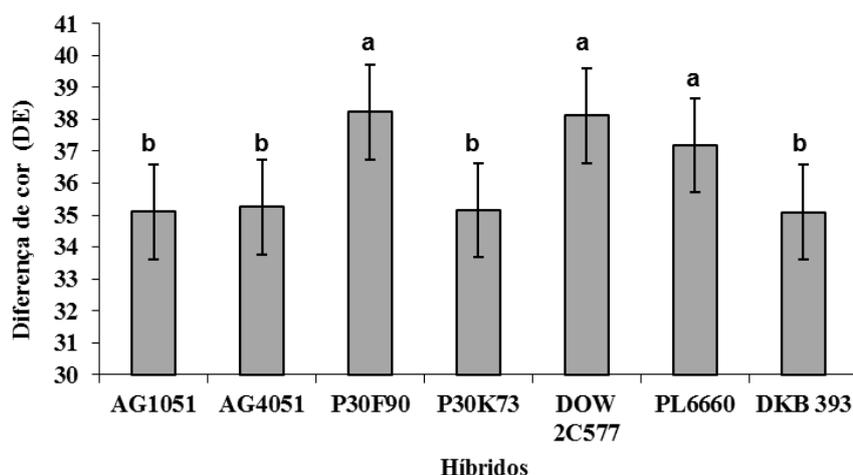


Figura 4.3. Valores médios de diferença de cor (DE), avaliadas na massa em sete híbridos de milho.

De acordo com os resultados da análise de variância para análise sensorial, houve diferença altamente significativa entre as pamonhas e entre os provadores para a variável consistência e diferença significativa entre os provadores para a variável sabor. Os

resultados médios obtidos na avaliação sensorial quanto à preferência das pamonhas elaboradas pelos sete híbridos avaliados estão apresentados na Tabela 4.5.

Tabela 4.5. Valores médios dos atributos consistência e sabor obtidos pela análise sensorial (método comparação múltipla) para os sete híbridos de milho avaliados.

Atributos	Híbridos						
	AG1051	AG4051	P30F90	P30k73	DOW 2C577	PL6660	DKB393
consistência	4,314 d	4,971 cd	6,085 b	5,542 bc	7,342 a	6,000 b	6,057 b
sabor	5,600 a	4,714 ab	4,400 b	4,314 b	2,714 c	3,828 bc	4,714 ab

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si (Tukey 5%)

Observou-se que a amostra de referência representada pelo híbrido AG1051 e a amostra do híbrido AG4051 não diferiram entre si em relação à consistência e sabor, apresentando similaridade na preferência dos provadores (Tabela 4.5). A pamonha elaborada pelo híbrido DOW 2C577 superou os valores médios dos demais para a consistência e foi considerado o menos preferido segundo os valores obtidos para o sabor cujo escore médio foi de 2,714 (Tabela 4.5). As pamonhas elaboradas pelos híbridos P30K73, P30F90, PL6660 e DKB393 foram semelhantes entre si quanto à consistência e sabor (Tabela 4.5). Pôde-se perceber que esses híbridos apresentaram em média mais consistência e menos sabor que a referência com pequena intensidade de diferença, sendo que o híbrido DKB393 não diferiu estatisticamente do AG1051 e do AG4051 quanto ao sabor (Tabela 4.5). Segundo opinião dos provadores as pamonhas elaboradas da massa dos híbridos AG1051 e AG4051 foram as mais preferidas quanto aos dois atributos. Durante a análise sensorial, os comentários dos provadores foram referentes à “falta do sal” nas pamonhas, concluindo-se que o sabor é a característica que mais se distancia da pamonha comercial.

Ao analisar o comportamento dos provadores em relação à preferência individual das pamonhas, observou-se que a pamonha elaborada com o híbrido AG4051 teve comportamento semelhante dos provadores quanto à consistência em relação a referência, sendo que 51,42% atribuíram nota cinco para essa característica, 45,00% dos provadores a consideraram mais saborosa que a referência, em graus de intensidade de diferença de moderada a grande. Concluiu-se que o híbrido AG4051 teve boa aceitação dos

provadores e poderia ser uma opção de milho verde para elaboração de pamonhas (Figura 4.4).

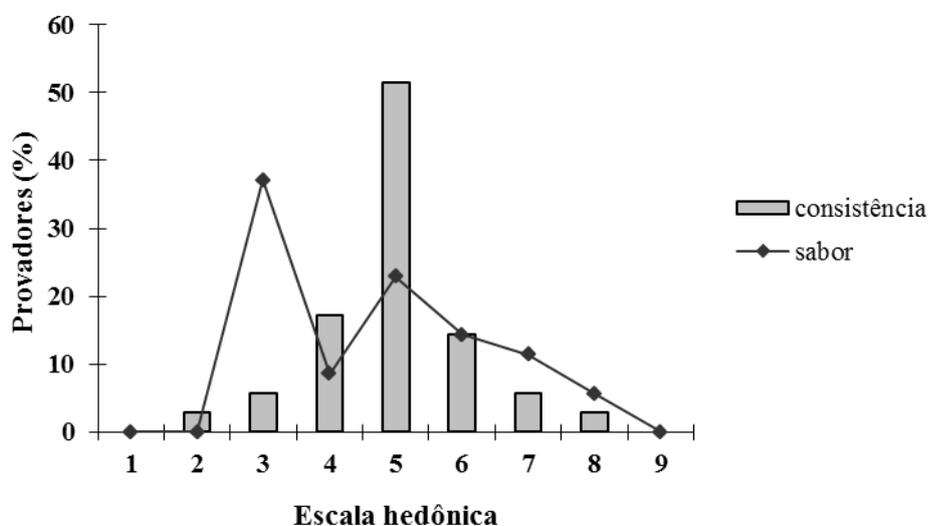


Figura 4.4. Comportamento dos provadores no teste afetivo de preferência para consistência e sabor, referente às pamonhas elaboradas com o híbrido AG4051.

A pamonha elaborada a partir do híbrido P30F90 obteve bastante variabilidade entre os provadores. Observou-se que 64,00% dos provadores atribuíram notas entre quatro e oito considerando-a de modo geral mais consistente que a referência. (Figura 4.5).

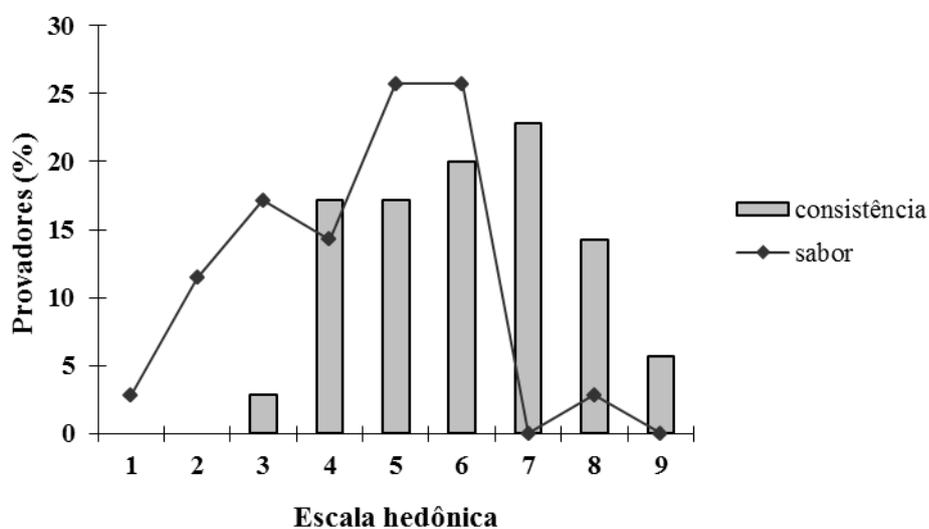


Figura 4.5. Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente às pamonhas elaboradas com o híbrido P30F90.

A consistência apresentou resultado inverso em relação ao sabor, no qual 64,00% dos provadores consideram-na igual ou menos saborosa que a referência. Esses resultados levam a conclusão de que os provadores tenderam a atribuir menor preferência ao sabor para pamonhas mais consistentes (Figura 4.5).

As pamonhas elaboradas da massa do híbrido P30K73 foram consideradas mais consistentes por 53,00% dos provadores, sendo que 34,28% a consideraram com pequena intensidade de diferença em relação à referência. Para o sabor, observou-se novamente que a consistência pode estar relacionada a essa propriedade, pois 49% dos provadores a consideraram menos saborosa que a referência, sendo que 16,57% consideraram essa diferença com intensidade extrema a grande para a referência (Figura 4.6)

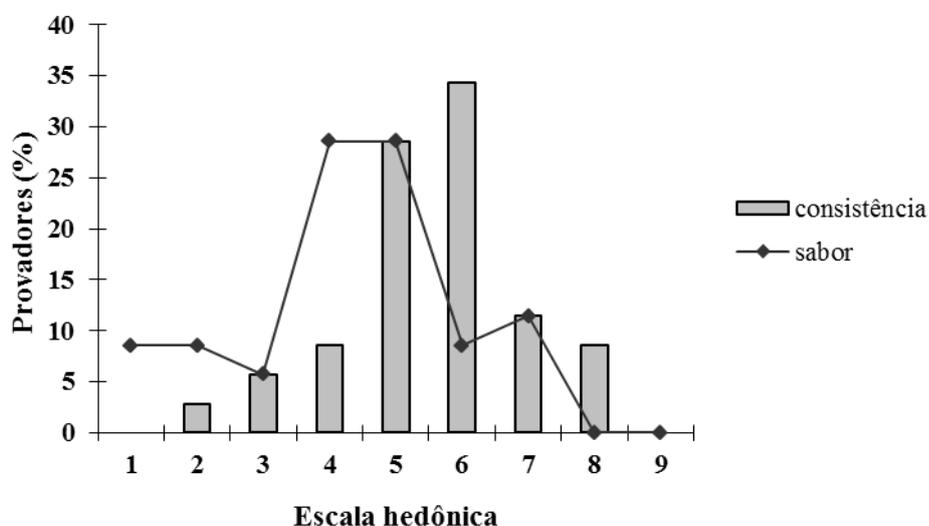


Figura 4.6. Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente às pamonhas elaboradas do híbrido P30K73.

A pamonha elaborada da massa do híbrido DOW2C577 foi considerada a menos preferida em relação ao sabor, quando comparada a referência das demais amostras (Figura 4.7). Observou-se que 88,57% dos provadores a considerou menos saborosa que a referência e 45,71% dos provadores a consideraram como mais consistente que a referência em grande intensidade de diferença. Esse resultado confirma a interação entre sabor e consistência da pamonha, ou seja, pamonhas mais consistentes são menos saborosas segundo os resultados obtidos.

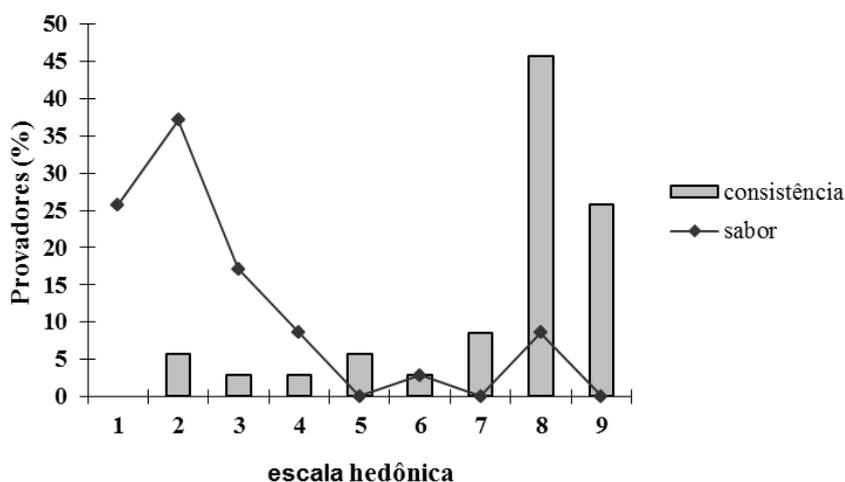


Figura 4.7. Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas com o híbrido DOW2C577.

As pamonhas elaboradas da massa do híbrido PL6660 atingiram a nota cinco por 34,25% e 14,28% dos provadores para consistência e sabor respectivamente. Observou-se uma similaridade de consistência segundo os resultados, entre a pamonha elaborada com esse híbrido e a pamonha elaborada com híbrido AG4051, porém considerada menos saborosa com diferentes graus de intensidade para 54% dos provadores (Figura 4.8).

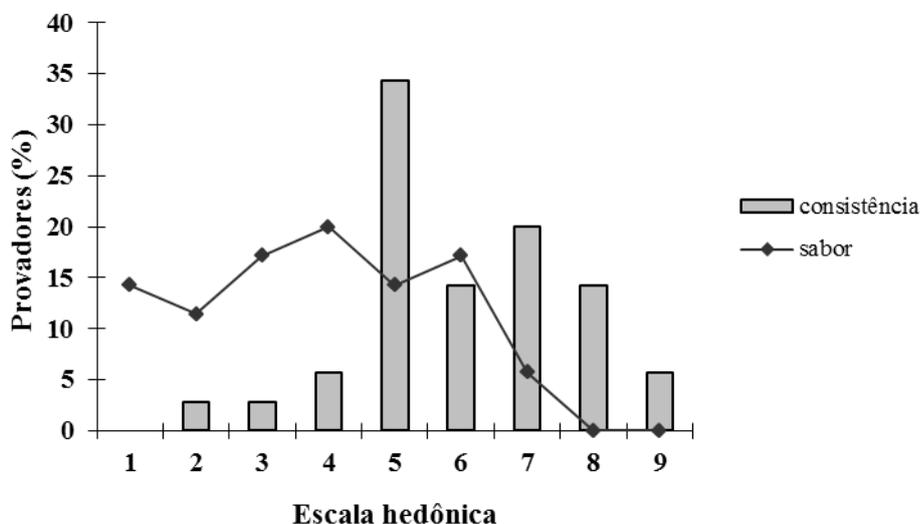


Figura 4.8. Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente as pamonhas elaboradas como o híbrido PL6660.

As pamonhas elaboradas da massa do híbrido DKB393 foram consideradas semelhantes as pamonhas elaboradas a partir do híbrido P30F90 para o sabor e as pamonhas elaboradas a partir do PL6660 quanto a consistência (Figura 4.9).

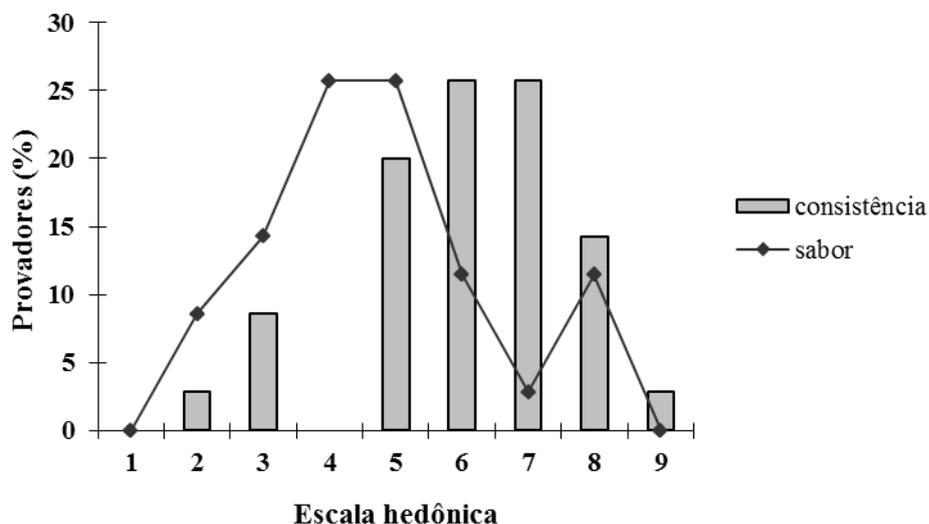


Figura 4.9. Comportamento dos provadores no teste de preferência para consistência e sabor referente às pamonhas elaboradas com o híbrido DKB393.

Com exceção da pamonha elaborada da massa do híbrido DOW2C577, os demais híbridos apresentaram pequena intensidade de diferença entre a referência para consistência e sabor. A consistência foi o atributo mais expressivo quanto à preferência das pamonhas, podendo concluir que a umidade das espigas em que foram elaboradas as pamonhas pode ter influenciado os resultados.

4.4 CONCLUSÕES

Os resultados permitem concluir que:

Todos os híbridos apresentaram características fitotécnicas desejáveis para os diferentes mercados de milho verde;

O híbrido AG4051 apresentou desempenho semelhante ao híbrido AG1051;

As massas obtidas dos híbridos apresentaram diferença na coloração;

A pamonha elaborada com o híbrido AG1051 foi a mais preferida na análise sensorial.

4.5 REFERÊNCIAS

ALVES, S. M. D.E. F.; SILVA, Á. E. da; SERAPHIN, J. C.; VERA, R.; SOUZA, E. R. B. de; ROLIM, H. M. V.; XIMENES, P. A. Avaliação de cultivares de milho para o processamento de pamonha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n.1, p. 39-43, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Teste de comparação múltipla em análise sensorial dos alimentos e bebidas, **NBR 135**, 26 de outubro de 1995. Disponível em: <http://www.cca.ufsc.br/dcal/abnt.html>. Acesso em 10 jan. 2007.

CEASA. Centrais de abastecimento do Estado de Goiás. **Análise Conjuntural Índice 2006**. Disponível em: <http://www.agronegocio.goias.gov.br/index.php?act=cnt&opt=1,3198>. Acesso em 10 jan. 2007.

CHAVES, J. B. P.; SPRAESSER, R. L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa: Imprensa Universitária, 2002, 81 p.

CLYDESDALE, F.M. Color measurement. In: GRUENWEDEL, D. W.; WHITAKER, J.R.(Ed.) **Food analysis: principles and techniques**. New York: Marcel Dekker, v. 1, p. 95-150, 1984.

EMBRAPA – CNPMS. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA. **MILHO – Cultivares para 2005/2006**. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.html> . Acesso em 23 mai. 2006.

FORNASIERI FILHO, D. **Milho: Aptidão climática**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1987, 26p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 1995-1996**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm> Acesso em 5 mai. 2006.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: www.inmet.gov.br.html . Acesso em 10 mai. 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 1, v. 1, 1976, p. 371.

ISHIMURA, I.; YANAI, K.; SAWAZAKI, E.; NODA, M. Avaliação de cultivares de milho verde em Pariquera-Açu. **Bragantia**, Campinas: SP, v. 45, n. 1, p. 95-105, 1986.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Económica. México. 1948, 479 p.

OLIVEIRA, L. A. A. de; GROSZMAN, A; COSTA, R. A. de. Caracteres da espiga de cultivares de milho no estágio verde. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 6, p. 587 – 592, junho, 1987.

PAIVA JÚNIOR, M. C. de; PINHO, R. G. von; PINHO, E. V. R. von; RESENDE, S. G. de. Desempenho de cultivares para a produção de milho verde em diferentes épocas e densidades de semeadura em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 5, p. 1235-1247, setembro, 2001.

PEREIRA FILHO, I. A., CRUZ, J. C., GAMA, E. E. G. Cultivares para o consumo verde. In: PEREIRA FILHO, I. A. (Ed. Tec.). **O cultivo do milho verde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 204 p.

SANTOS I. C. dos; MIRANDA G. V.; MELO, A. V. de; MATTOS R. N.; OLIVEIRA L. R.; LIMA J. da S.; GALVÃO J. C. C. Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estágio verde **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 1, p. 45-53, 2005.

SILVA, P. S. L.; BARRETO, H. E. P.; SANTOS, M. X. Avaliação de cultivares de milho quanto ao rendimento de grãos verdes e secos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 63 – 69, 1997.

SILVA, P. S.; PATERNIANI, E. Produtividade de milho verde e de grãos de cultivares de *zea mays* L. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 707-712, 1986.

VALENTINI, L.; SHIMOYA, A. Comportamento de cultivares de milho verde em Campos dos Goytacazes- Região Norte Fluminense. In: Congresso nacional de milho e sorgo - Globalização e segurança alimentar, 22, 1998, Recife. **Resumos...** Recife: ABMS, 1998. 1 CD ROM.

VILAS BOAS, E. V. de B. **Qualidade de alimentos vegetais**. Universidade Federal de Lavras. UFLA. Publicação técnica do curso de pós-graduação "lato sensu" (especialização) Universidade Federal de Lavras. UFLA, 2002, p. 68.

WANN, E.V.; HILL, W. A. Tandem mass selection in a sweet corn composite for earworm resistance and agronomic characters. **HortScience**, Alexandria, v. 10, n. 2, p. 168-170, 1975.

5 DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO QUANTO AO TEMPO DE PERMANÊNCIA NO PONTO DE COLHEITA PARA CONSUMO VERDE.

RESUMO

Podem ser classificados como milho verde todos os tipos de milho, colhidos e consumidos ainda frescos, enquanto os grãos estiverem macios e antes da total conversão do açúcar em amido. Cultivares que produzem espigas com maior durabilidade durante e após a colheita são preferidas por proporcionarem aumento no período de comercialização. O presente trabalho teve com objetivo avaliar o desempenho de híbridos de milho quanto à duração do tempo de permanência de colheita para consumo verde. Dois experimentos foram instalados, na estação experimental Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás. O primeiro no dia 02 de janeiro de 2006 e o segundo no dia 02 de novembro de 2006. No primeiro experimento foram avaliados os híbridos AG1051, AG4051, P30F90, P30K73, DOW 2C577, PL6660 e DKB 393. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de seis linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,90 m e densidade final de cinco plantas por metro linear. Considerou-se parcela útil às quatro fileiras centrais. O segundo experimento implantado foi constituído de quatro materiais, dois híbridos e duas variedades. Foram utilizados os híbridos AG1051, P30F90, as variedades CATIVERDE 2 e MAYA. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições. A parcela foi constituída de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,9 metros entre si e cinco plantas por metro linear. Como área útil foi utilizada as duas linhas centrais da parcela. No primeiro experimento foram tomados dados fitotécnicos e tecnológicos escalonados no tempo com intervalo de três dias para cada coleta em um total de três coletas. A primeira coleta teve início aos 72 DAE (dias após a emergência das plântulas). No segundo experimento, novamente, foram tomados os mesmos dados fitotécnicos e tecnológicos avaliados no primeiro experimento, porém escalonado em intervalos de dois, totalizando quatro coletas. No segundo experimento, ainda, foi realizada análise sensorial de pamonhas obtidas da massa dos materiais avaliados. O ponto de colheita variou em número de dias para os mesmos híbridos avaliados nos dois experimentos. O híbrido AG1051 apresentou maior rendimento de massa e maior estabilidade de umidade durante as coletas. A variedade MAYA foi a mais preferida na análise sensorial.

Palavras-chave: ponto de colheita, pamonha, cultivares.

ABSTRACT

PERFORMANCE OF MAIZE HYBRIDS ON THE ON-CALL TIME AT THE POINT OF HARVEST FOR GREEN CONSUMPTION.

The green maize can be classified the mayze of all types, harvested and consumed still fresh, with soft grains and before the total conversion of the sugar into starch. Cultivars that produce spikes with more durability during and after the harvest are preferred due to providing increase in the period of commercialization. Two experiments were installed, in the experimental station of Agronomy and Food Engineering School, of the Federal University of Goiás. The first one was on the 2nd January, 2006 and the second was on the 2nd November, 2006. In the first experiment the hybrids AG1051, AG4051, P30F90, P30K73, DOW 2C577, PL6660 and DKB 393 were evaluated. The used experimental design was in blocks at random, with four repetitions. The experimental parcel was constituted of six lines of five meters of length, spaced of 0,90 m and final density of five plants per linear meter. They four central raws were considered as the useful parcel the four rows central offices. The second experiment was designed with 4 materials, 2 hybrids (AG1051 and P30F90) and 2 varieties (MAYA and CTIVERDE). The adopted experimental design was the randomized block with six repetitions. The parcel was constituted of four lines of five meters of length, spaced of 0,9 m between itself and five plants each linear meter. As useful area, it was used the two central lines of the parcel. In the first experiment the phytotechnical and technological data spaced out in the time with interval of three days for each collection in a total of three collections were obtained. The first collection initiated at 72 DAE (days after the emergency of plantulas). In the second experiment the same phytotechnic and technological data the first experiment were evaluated of besides being out in intervals of two days totalizing four collections. In the second experiment it was realized the sensory analyzes of *pamonhas* obtained from the mass of the evaluated materials. There was a spike growth during the collection period. The harvest point varied in number of days for the same hybrids evaluated in both experiments. The hybrid AG1051 presented greater income of mass and greater humidity stability during the collections. The variety MAYA was preferred in sensory analyzes.

Key-words: harvest point, *pamonha*, cultivars.

5.1 INTRODUÇÃO

Para os agricultores, o milho verde é uma fonte adicional de renda, pois apresenta valor comercial superior ao milho comercializado na forma de grãos. Deve-se, contudo, identificar cultivares, especialmente, para o consumo de milho *in natura*, pois é prática comum entre os produtores o plantio de cultivares recomendados para produção de grãos. O cultivo de milho verde no entorno do município de Goiânia é feito, principalmente, por pequenos produtores, na maioria em áreas inferiores a vinte hectares (Alves et al., 2004). A maior parte do milho produzido é utilizada para feiras, supermercados, pamonharias e matéria verde, após a colheita para a produção de silagem.

A opção pelo plantio de milho e sua comercialização no estágio verde na região é interessante, uma vez que Goiânia concentra um grande número de pamonharias, além dos pratos a base de milho verde estarem entre a tradição da culinária goiana. Estima-se que a região metropolitana de Goiânia consome cerca de 7.000 espigas de milho verde diariamente, apenas nas pamonharias. Outro fato importante é que a produção de milho verde absorve principalmente mão-de-obra familiar, o que contribui para a geração de empregos em pequenas e médias propriedades, principalmente na época da colheita, que é realizada de forma manual.

Podem ser classificados como milho verde todos os tipos de milho, colhidos e consumidos ainda frescos, enquanto os grãos estiverem macios e antes da total conversão do açúcar em amido (Courter et al., 1988). Dessa maneira, o ponto de colheita do milho verde é alcançado, quando os grãos encontram-se no estado leitoso, apresentando de 70 a 80% de umidade (Silva & Paterniani, 1986). O ciclo cultural é variável de acordo com a época de plantio e a precocidade do híbrido. No plantio de primavera/verão, a colheita ocorre, geralmente, entre 80 e 90 dias após o plantio (Bottini et al., 1995). Isso mostra que, de uma maneira geral, os produtores tem pouco conhecimento sobre a existência de cultivares desenvolvidos especificamente para esse fim, com características mais atrativas para o consumidor.

Segundo Fornasieri Filho et al. (1988), as cultivares para a produção de milho verde devem apresentar endurecimento do grão relativamente lento; espigas grandes, bem granadas e com bom empalhamento; sabugo branco; grãos amarelo-creme do tipo dentado, profundo e com alinhamento retilíneo. Devem possuir também maior porcentagem e peso de espigas comerciais, maior comprimento e diâmetro médio das espigas e boa aparência, uma vez que a comercialização é feita com base nesses atributos. O pericarpo deve-se apresentar fino, bem como a textura dos grãos serem uniformes (Tosello, 1987). Há também uma preferência por cultivares que não retêm muito “cabelo” após despalhadas, facilitando, dessa forma, o preparo do milho verde para a comercialização.

De acordo com as indicações para consumo *in natura* o milho verde é colhido com aproximadamente 80% a 70% de umidade e de acordo com estágio fenológico, essa característica está associada ao estágio R3 ou grãos leitosos. Essa fase, inicia-se normalmente entre 12 a 15 dias após polinização. O grão tem aparência amarela e, no seu interior contém fluido de cor leitosa, que representa o início da transformação dos açúcares em amido. Convém destacar que a deposição de amido aumenta com a evolução da

maturação. No milho normal, os açúcares redutores estão presentes em maior quantidade nos primeiros estádios de amadurecimento (Creech, 1968). Assim sendo, a composição em amido, polissacarídeos solúveis em água, açúcares redutores e sacarose no milho estão intimamente relacionados com seu estágio de maturação (Santos et al., 2004).

No milho verde, como em outros vegetais frescos, carboidratos simples como sacarose e frutose e o teor de amido definem atributos de qualidade, devendo ser investigados nesse estágio para melhor recomendação ao produtor e aceitação do consumidor. Dessa forma, é desejável que a colheita seja realizada quando grande parte do amido não tenha sido acumulada, pois o sabor adocicado característico do produto fresco se deve à presença de açúcares livres nos grãos. Assim, quanto menor a concentração de amido, maior a palatabilidade do produto, porém a proporção ideal entre açúcares e amido depende basicamente do tipo de preparação a que as espigas se destinam. Para consumo em saladas, assado ou cozido, os grãos devem ser mais novos, ou seja, com menores teores de amido (Matos et al., 2000). Já o milho destinado ao preparo de curau, mingau, pamonha e outros pratos semelhantes, deve ser colhido em estágio de desenvolvimento mais avançado, quando os grãos apresentam maiores teores de amido. Segundo Parentoni & Gama (1990), o milho doce não é indicado para a confecção de pratos como a pamonha e o curau, devido ao seu baixo teor de amido.

No caso específico do milho verde, em que a semeadura ocorre com maior periodicidade ao longo do ano havendo, portanto, uma grande diversidade de condições ambientais durante o cultivo, espera-se uma grande magnitude para a interação de cultivares com épocas de semeadura. No verão, a colheita é feita a partir de noventa dias após o plantio e, a partir de março, o ciclo se alonga, com a colheita sendo realizada com mais de cento e vinte dias (Pereira Filho et al., 1998). O ciclo de um cultivar de milho pode ser caracterizado em função do número de dias desde a semeadura até a maturidade fisiológica ou a colheita. Porém, o método mais satisfatório para determinar as etapas de desenvolvimento da cultura leva em consideração as exigências calóricas ou térmicas, designadas como unidades calóricas ($^{\circ}\text{C}$), unidades térmicas de desenvolvimento (U.T.D.) ou graus-dia (GD) (Fancelli & Dourado-Neto, 1997). Estima-se a soma das unidades diárias de calor, a partir da emergência para o material genético atingir um determinado estágio, pela diferença entre a temperatura média diária e as temperaturas base mínima ou máxima exigidas pela espécie vegetal. O conhecimento dessa variação no ciclo da cultura em função das condições de temperatura é muito importante no planejamento do

escalonamento de plantio e colheita do milho verde. Além disso, a época de semeadura pode influenciar no peso total de espigas, peso de espigas comerciais, porcentagem de espigas comerciais e comprimento de espigas (Pereira Filho et al.,1998).

As espigas de milho para comercialização no estágio verde devem possuir resistência à lagarta das espigas, pois esta causa depreciação do produto (Machado, 1980). Segundo Viana et al. (2003), a lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*) é considerada a praga mais importante na exploração do milho verde para consumo *in natura* ou para uso pela indústria. O ataque do inseto causa danos aos grãos, favorecendo ainda a ocorrência de microorganismos indesejáveis na espiga. Existe uma preferência por cultivares que apresentam espigas bem empalhadas de coloração verde intensa, o que deixa o produto menos susceptível ao ataque de pragas, além de auxiliar na sua conservação. No caso do processamento das espigas danos causados por pragas e doenças tornam-nas inviáveis para a comercialização, pois alteram o sabor dos grãos.

Cultivares que produzem espigas com maior conservação durante e após a colheita são preferidas por proporcionarem aumento no período de comercialização. Na verdade, os estádios de desenvolvimento da planta de milho para consumo verde, não se diferenciam do desenvolvimento da planta para consumo de grãos secos. Entretanto, é preciso ficar atento às características exigidas pelo mercado consumidor, principalmente, quanto a cultivar a ser utilizada, já que dependendo do ciclo, o momento de colheita é variável, assim como o tempo de permanência no campo (Magalhães & Durães, 2004). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de híbridos de milho quanto à duração do tempo de permanência de colheita para consumo verde.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois experimentos, o primeiro no dia dois de janeiro de 2006 e o segundo experimento no dia dois de novembro de 2006, ambos no município de Goiânia - GO, na estação experimental Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás. O local apresenta as coordenadas geográficas: latitude 16° 35'12''S, longitude 49° 21'14''W Grw e altitude 730 m. O clima, de acordo com a classificação de Koppen (1948), é do tipo AW (quente e semi-úmido, com estação bem definida de maio a setembro). A temperatura média anual é de 23,2°C, com pluviosidade

anual de 1576 mm, de acordo com a estação climatológica principal – INMET (2003). O solo é do tipo Latossolo vermelho de textura média. A área dos experimentos foi ocupada anteriormente por milho.

Para a implantação dos experimentos foi realizada análise de solo para fins de fertilidade em uma profundidade de 0 a 20 cm, seguido de um preparo convencional do solo, ou seja, uma aração e duas gradagens. Para a adubação de plantio foram utilizados 350 kg.ha⁻¹ da formulação comercial de NPK 04-30-16 + 0,3% de Zn, e para cobertura 200 kg.ha⁻¹ de sulfato de amônio parcelado em duas aplicações. Essas aplicações foram realizadas quando as plantas apresentaram estágio fenológico V4 (quatro folhas verdadeiras) e V8 (oito folhas verdadeiras), respectivamente. O cálculo da adubação foi de acordo com o resultado da análise de solos e os teores de macronutrientes e zinco indicados seguiram as recomendações de alguns produtores de milho verde da região do entorno de Goiânia.

Os híbridos utilizados foram: AG1051, AG4051, P30K73, P30F90, DOW2C577, PL6660, DKB393. Os híbridos AG1051, AG4051 e DOW2C577 são híbridos recomendados para cultivo de milho verde, porém apenas o AG1051 é atualmente utilizado no mercado para essa finalidade com expressão comercial (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Especificações técnicas de híbridos de milho utilizados no experimento.

Cultivar	Empresa	Nível Tecnológico ₁	Tipo ²	Ciclo ³	Plantio ⁴	Uso ⁵	Cor do Grão ⁶	Densidade (Pl.ha ⁻¹)	Altura de planta (m)	Altura de Espiga (m)	Região
AG 1051	Monsanto	M/A	HD	SMP	C/N/T/S	G/SPI/M.V.	AM	40-50/45	2.60	1.60	S/CO/SE,RO,TO, MA, PI,CE e oeste da BA
AG 4051	Monsanto	M/A	HT	SMP	C/N/T/S	G/SPI/M.V	AM	45-50/45-50	2.50	1.40	SE,MT,GO,DF,RO, TO,MA,PI,CE e oeste da BA
DKB393	Monsanto	A	HS	SMP	N/T/S	GRÃO	AL	55-60	2.40	1.30	SE,MT,GO,DF,RO,TO, MA,PI,CE e oeste da BA
DOW 2C577	Dow Agro Sciences	M/A	HS	P	C/N/T/S	G/SPI/MV	AL	50-55/45	2.25	1.25	Brasil EXC RS SC
P30F90	Pioneer	A e M/A	HS	SMP	N	GRÃO	AL	55-65	SI	SI	SUL,GO,BA, MA,MG,SP,TO
P30K73	Pioneer	A e M/A	HSm	SMP	N/T	GRÃO	AL	55-72	SI	SI	GO,BA,MA,MG, PI,SP, TO,PE,AL,ES,SE
PL6660	Planagri	SI	HT	N	V/S	G/SPI	AM	50-55	2.62	1.35	Brasil

Fonte: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA - 2006

¹Nível tecnológico de plantio: M/A – médio a alto; A – alto; SI – Sem informação; ²Tipo de híbrido: HD – híbrido duplo; HT – híbrido triplo, HS – híbrido simples, HSm – híbrido simples modificado; ³Ciclo de desenvolvimento: SMP – Semi precoce; P – Precoce; N – normal; ⁴Época de plantio: C – Cedo; N – Normal; T – Tardio; V – Verão; S – Safrinha; ⁵Uso: G – grãos; SPI – Silagem da planta inteira; MV – Milho verde; ⁶Cor do grão: AM: Amarelo; AL: Alaranjad

Todas as etapas subsequentes ao preparo do solo também seguiram as recomendações de técnicos e produtores de milho verde da região. A abertura de sulcos e adubação de plantio foram mecanizadas e foi aplicado herbicida pré-emergente e inseticida para formigas. A semeadura foi realizada com auxílio de semeadoras manuais, utilizando duas sementes por cova. A semeadura foi realizada no dia 26 de dezembro de 2006 e não houve necessidade de irrigação suplementar devido ao período chuvoso, estação característica da região Centro-Oeste. Após 20 dias após a emergência (DAE) das plântulas foi realizado um desbaste. Os tratos culturais constituíram de capinas entre as linhas das plantas e aplicação de inseticidas para lagartas do cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de seis linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,90 m e densidade final de cinco plantas por metro. Considerou-se parcela útil as quatro fileiras centrais. Assim como no experimento anterior não houve a necessidade de irrigação suplementar devido ao período chuvoso, estação característica da região Centro Oeste. O experimento implantado no dia dois de novembro foi constituído de quatro materiais, dois híbridos e duas variedades. Foram utilizados os híbridos AG1051, P30F90, e as variedades CATIVERDE 2 e MAYA (Tabela 5.2).

Tabela 5.2. Especificações técnicas dos materiais de milho utilizados no experimento dois.

Materiais	Empresa	Tipo¹	Ciclo²	Tipo do grão	Cor do grão³	Soma térmica⁴
AG1051	Monsanto	HD	SMP	dentado	AM	950
P30F90	Pionner	HS	SMP	duro	AL	SI
CATIVERDE 2	Cati	V	SMP	dentado	AM/AL	900
MAYA	IAC	V	N	SI	SI	SI

Fonte: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA - 2006

¹Tipo de híbrido: HD – híbrido duplo, HS – híbrido simples, V – Variedade; ²Ciclo de desenvolvimento: SMP – Semi precoce, N – normal; ³Cor do grão: AM – Amarelo, AL – Alaranjado, SI – Sem informação; ⁴Soma térmica: somatória de temperatura necessária do plantio até o florescimento masculino. Cálculo: $(T_{max} + T_{min})/2 - 10 = \text{resultado diário}$.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições. A parcela foi constituída de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,9 metros entre si e cinco plantas por metro linear. Como área útil foram utilizadas as duas linhas centrais da parcela. Os tratos culturais seguiram as mesmas condições de condução dos experimentos anteriores.

Após a semeadura dados climatológicos de temperatura foram tomados diariamente até o final da coleta de dados, os quais serviram de fonte para o cálculo de acúmulo térmico (graus dia) dos cultivares individualmente até o ponto de colheita das espigas para os dois experimentos. Para a avaliação do acúmulo térmico dos híbridos de milho, anotou-se o momento da emergência com 50% das plântulas emergidas e fez-se o acompanhamento até as épocas de colheita. Os dados de clima foram obtidos na Estação Meteorológica da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimento da Universidade Federal de Goiás - UFG, com distância aproximada de 100 metros da área experimental. Os graus dias (GD) foram obtidos para cada cultivar segundo equação 1. A soma de graus-dias (SGD) necessários para completar os pontos de colheita a partir da emergência para cada híbrido foi calculada a partir da soma de graus dias diários de cada cultivar até os pontos de cada colheita.

$$GD = \sum(T_{\max} + T_{\min})/2 - 10 \quad (1)$$

Em que: GD = graus Dias

T_{\max} = temperatura máxima diária (°C)

T_{\min} = temperatura mínima diária (°C)

No primeiro experimento, dados fitotécnicos e tecnológicos foram tomados de forma escalonada com intervalo de três dias para cada coleta em um total de três coletas. A primeira coleta teve início aos 72 DAE (dias após a emergência das plântulas), a segunda aos 75 DAE e a terceira aos 79 DAE. Para a avaliação de características fitotécnicas, dentro da área útil de cada parcela, cinco espigas foram retiradas ao acaso e tomados os dados de comprimento (CEP), diâmetro (DEP) e peso (PEP) das espigas com palha; comprimento (CE), diâmetro (DE) e peso (PE) das espigas sem palha; peso dos grãos (PG); peso (PS) e diâmetro (DS) do sabugo. Para a avaliação dos parâmetros tecnológicos, as cinco espigas que foram tomados os dados fitotécnicos de cada parcela foram raladas e obtido o rendimento de massa por pesagem. Dessa massa obtida, foi ainda retirada uma amostra de aproximadamente 25g para determinação de umidade. Para a análise de umidade a massa de milho foi homogeneizada e pesada em placas de Petri. Posteriormente, as amostras foram colocadas em estufa a 105°C por 12 horas. Após desidratação, foram mantidas em um dessecador contendo sílica-gel até atingir a temperatura ambiente, sendo

então pesadas novamente. O procedimento de secagem e pesagem foi repetido até que um valor constante fosse obtido para cada amostra analisada; o teor de umidade foi calculado pela diferença entre os pesos inicial e final das amostras e expresso em porcentagem segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, (1976).

As cinco espigas quando colhidas ainda foram avaliadas visualmente e classificadas quanto ao empalhamento. Espigas classificadas como portadoras de ótimo empalhamento, ou seja, aquelas envoltas completamente pelas palhas e a ponta fechada receberam nota um (Figura 5.1); como bom empalhamento, as espigas envoltas completamente pelas palhas, com as pontas meio abertas, receberam nota dois (Figura 5.2); e como regular, as espigas com boa parte das pontas abertas receberam nota três (Figura 5.3). As espigas ainda foram classificadas quanto à fitossanidade, cujos aspectos observados foram: danos causados por pragas e doenças e má formação da espiga, recebendo notas de um a cinco. A nota um foi estabelecida para as espigas muito danificadas considerada impróprias para comercialização (Figura 5.4) e a nota cinco para as espigas sem nenhum tipo de dano, ideal para comercialização (Figura 5.5).



Figura 5.1. Exemplar de espiga do híbrido AG1051 obtida como referência de ótimo empalhamento para comparação de resultados.

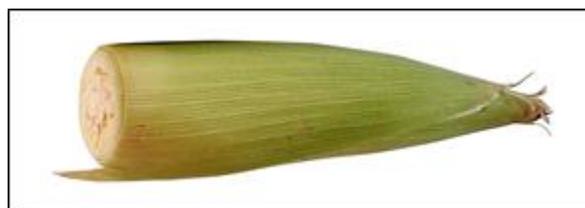


Figura 5.2. Exemplar de espiga do híbrido DKB393 obtida como referência de bom empalhamento para comparação de resultados.

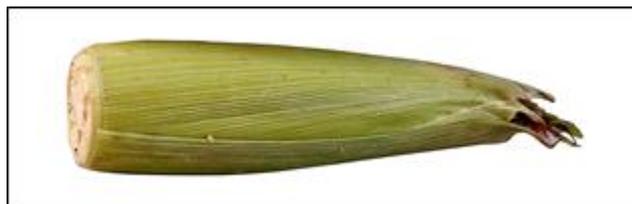


Figura 5.3. Exemplo de espiga do híbrido PL6660 obtida como referência de regular empalhamento para comparação de resultados.



Figura 5.4. Exemplo de espiga do híbrido DKB393 obtida como referência de imprópria para comercialização para comparação de resultados.



Figura 5.5. Exemplo de espiga do híbrido AG1051 obtida como referência de ideal para comercialização para comparação de resultados.

No segundo experimento, foram novamente tomados dados fitotécnicos, e tecnológicos. Para a coleta dos dados tecnológicos foram realizadas quatro colheitas das espigas de forma escalonadas em intervalos de dois dias. A primeira coleta teve início aos 70 DAE, a segunda aos 72 DAE a terceira aos 74 DAE e a última aos 76 DAE. Foram avaliados novamente umidade e rendimento de massa para cada época de coleta, em cinco espigas tomadas ao acaso dentro da área útil de cada parcela, seguindo a metodologia descrita para o experimento anterior. Na primeira colheita foram tomadas 60 espigas ao acaso dentro da área útil, e dentro das 60 espigas retiradas cinco ao acaso para avaliação das características fitotécnicas. As características fitotécnicas, avaliadas foram novamente,

comprimento (CEP), diâmetro (DEP) e peso (PEP) das espigas com palha; comprimento (CE), diâmetro (DE) e peso (PE) das espigas sem palha; número de palhas totais (NP), comprimento (CPU) e largura das palhas úteis (LPU); peso dos grãos (PG); peso (PS) e diâmetro (DS) do sabugo. Em seguida as 60 espigas foram processadas para elaboração de pamonhas e posterior análise sensorial.

Para padronização das pamonhas, os ingredientes utilizados foram sal, banha de porco, água e a massa. O sal compôs 1%, a banha de porco 19% e a água 3% da massa obtida para cada híbrido. Após a mistura dos ingredientes, a massa foi acondicionada em embalagens construídas pelas palhas reservadas e amarradas com ligas elásticas previamente lavadas. As ligas diferiam nas cores para identificação dos híbridos. Após estes procedimentos as pamonhas foram cozidas em água fervente por 40 minutos. Após os 40 minutos de cozimento, as pamonhas foram separadas por híbridos e levadas para o Departamento de Tecnologia de Alimentos e conservadas em água com temperatura constante de 60°C. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do departamento de Tecnologia de Alimentos, consistindo de 40 provadores não treinados. Os provadores constituíram-se de estudantes de agronomia, engenharia de alimentos, professores e funcionários da instituição. O método utilizado para a análise sensorial das pamonhas foi o Teste de Comparação Múltipla (ABNT, 1995; Chaves & Spraesser, 2002), onde foram apresentadas cinco amostras-teste codificadas por três dígitos e uma amostra de referência. As amostras testes foram constituídas pelas pamonhas elaboradas de cada híbrido avaliado e da massa obtida em uma pamonharia representativa da cidade de Goiânia. A amostra de referência foi da pamonha elaborada pela massa obtida da pamonharia para melhor comparação dos resultados. Foram analisados novamente os parâmetros consistência e sabor, classificando as amostras como de igual preferência, mais preferida ou menos preferida que a referência, Em complemento ao teste, foi realizada a identificação da intensidade da preferência por meio de escala de nove pontos, variando, de extremamente mais preferida, de igual preferência até extremamente menos preferida. Para cada parâmetro analisado o provador recebeu uma ficha de avaliação, constituída de duas partes (Figura 2.1). Todos os dados avaliados foram submetidos à análise de variância e posteriormente aplicado teste de médias para melhor interpretação dos resultados. Foram também aplicados análises de regressão linear para avaliação do comportamento dos híbridos em função do tempo.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.3.1 Características fitotécnicas

As características fitotécnicas avaliadas no experimento um entre os sete híbridos apresentaram comportamentos bem distintos. Observou-se diferença altamente significativa ($p = 1\%$) entre os híbridos, com exceção da variável diâmetro de espiga, ao qual apresentou valor médio de 4,3 cm. Esse resultado pode ter sido influenciado pela alta variabilidade dos dados, segundo mostra o coeficiente de variação com 46,06% (Tabela 5.3).

Tabela 5.3. Valores médios da análise conjunta das épocas para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), avaliados no primeiro experimento.

HÍBRIDO	CEP (cm)	DEP (cm)	PEP (kg)	CE (cm)	DE (cm)
AG1051	25,750 bc	5,468 ab	0,280 a	18,218 b	4,479 a
AG4051	24,605e	5,559 a	0,292 a	19,358 a	4,432 a
P30F90	25,746 bc	5,329 bc	0,276 a	19,091 a	4,550 a
P30K73	26,646 a	5,242 c	0,279 a	19,253 a	4,035 a
DOW2C577	24,823 cde	5,205 cd	0,251 bc	18,158 b	4,240 a
PL6660	25,425 bcd	5,370 bc	0,270 ab	18,218 b	4,418 a
DKB393	24,819 de	5,038 d	0,230 c	18,191 b	3,963 a
Época 1	23,586 A	5,289 A	0,240 A	18,247 A	4,104 A
Época 2	24,745 B	5,303 A	0,264 B	18,353 A	4,204 A
Época 3	27,706 C	5,328 A	0,300 C	19,321 B	4,599 A
MÉDIA	25,346	5,316	0,268	18,640	4,303
CV (%)	5,767	6,474	15,899	8,182	46,063

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si a 1% de probabilidade

Observou-se também diferença altamente significativa entre as épocas para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (DS), diâmetro de sabugo (DS) e peso de grãos (PG) (Tabela 5.3 e 5.4).

Tabela 5.4. Valores médios da análise conjunta das épocas para as variáveis peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), diâmetro de sabugo (DS), peso do grão (PG), empalhamento (EM) e aparência fitossanitária (AF) avaliados no primeiro experimento.

HÍBRIDO	PE (kg)	PS (kg)	DS (cm)	PG (kg)	EM	AF
AG1051	0,191 a	0,100 b	3,178 a	0,091 a	1,400 ab	3,750 ab
AG4051	0,187 a	0,109 a	3,121 a	0,078 ab	1,370 ab	3,470 b
P30F90	0,155 bc	0,099 b	2,929 bc	0,057 c	1,150 bc	3,950 ab
P30K73	0,160 b	0,098 b	2,827 c	0,063 bc	1,120 bc	4,300 a
DOW2C577	0,168 b	0,099 b	2,965 b	0,070 bc	1,100 bc	3,320 b
PL6660	0,189 a	0,102 b	3,153 a	0,089 a	1,470 a	3,770 ab
DKB393	0,142 c	0,089 c	2,862 bc	0,053 c	1,050 c	3,520 b
Época 1	0,156 A	0,098 A	3,050A	0,058A	1,350 A	3,814 A
Época 2	0,171 B	0,096 A	3,043A	0,076B	–	–
Época 3	0,184 C	0,100 B	2,922B	0,080B	1,128 B	3,642 A
MÉDIA	0,170	0,099	3,005	0,071	1,239	3,788
CV (%)	17,661	13,332	7,628	45,172	36,707	27,455

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si a 1% de probabilidade

Ao analisar o tempo de duração das colheitas, observou-se que houve o crescimento das espigas entre os oitos dias de coleta. As espigas cresceram em média para o comprimento com palha, 4,12 cm (17,46%) e 1,074 cm (2,62%) sem palha (Tabela 5.3). O peso das espigas também variou de 25% para peso de espiga com palha e 17,9% das espigas sem palha. Segundo Magalhães & Durães (2004), no estádio R3 (grãos leitosos) a área foliar permanece fisiologicamente ativa ocorrendo translocação de fotoassimilados para as espigas e os grãos.

O híbrido P30K73 superou os demais para a variável comprimento de espiga com palha apresentando maiores valores médios e o híbrido AG4051 menores valores, esse resultado corrobora os resultados obtidos no capítulo dois para os mesmos híbridos. Com exceção do comprimento de espiga com e sem palha, o híbrido AG4051 e AG1051 obtiveram comportamentos semelhantes para praticamente todas as variáveis. Ambos são recomendados para serem utilizados na produção comercial de milho verde, por apresentarem características desejáveis para esse mercado, porém o AG1051 é atualmente mais difundido no mercado de milho verde de pamonharias. Ao comparar o AG1051 como padrão para esse mercado, observou-se que houve uma semelhança com o híbrido PL6660

de valores médios para praticamente todas as variáveis (Tabela 5.3 e 5.4). O híbrido P30F90 aproximou dessa semelhança, mas diferiu estatisticamente para a variável peso de espiga e peso de grãos, conferindo um menor rendimento de massa (Tabela 5.3 e 5.4). Porém, ao analisar as características de espigas comerciais observou-se que praticamente todas as espigas estiveram aptas a serem comercializadas. Segundo trabalho de Santos et al. (2004), foram consideradas espigas comerciais as que obtiveram comprimento de espiga (CE) igual ou maior que 15 cm e diâmetro de espiga (DE) igual ou maior que 4,0 cm.

Segundo resultados da análise de variância do experimento dois observou-se que houve diferença altamente significativa entre os híbridos para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), diâmetro de sabugo (DS), peso de grãos (PG), número de palhas totais (NP), comprimento de palha útil (CPU), largura de palha útil (LPU) (Tabela 5.5).

Tabela 5.5. Valores médios das variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), diâmetro de sabugo (DS), peso do grão (PG), número de palha totais (NP), comprimento de palha útil (CPU) e largura de palha útil (LPU) avaliados no segundo experimento.

MATERIAIS	CEP (cm)	DEP (cm)	PEP (kg)	CE (cm)	DE (cm)	PE (cm)
AG1051	25,113c	5,350a	0,353a	19,879a	4,440a	0,245a
P30F90	25,660bc	5,175a	0,363a	19,639a	3,721b	0,208ab
CATIVERDE	28,473a	5,043a	0,375a	20,417a	4,297a	0,245a
MAYA	26,946b	5,260a	0,341a	19,701a	3,565b	0,167b
MÉDIA	26,548	5,207	0,358	21,540	4,006	0,216
CV (%)	7,994	9,054	22,335	9,095	10,542	30,233
MATERIAIS	DS (cm)	PS (kg)	PG (kg)	NP	CPU (cm)	LPU (cm)
AG1051	2,892a	0,119ab	0,126a	10,000b	23,790c	23,336a
P30F90	2,635b	0,109bc	0,098ab	10,733b	23,716c	21,426b
CATIVERDE	3,010a	0,129a	0,113ab	10,666b	27,540a	22,623a
MAYA	2,505b	0,096c	0,071b	12,266a	25,326b	21,852ab
MÉDIA	2,7612	2,494	0,102	10,916	25,093	21,809
CV (%)	11,854	24,494	64,898	15,040	8,204	12,316

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si a 1% de probabilidade.

As variáveis diâmetro de espiga com palha (DEP), comprimento de espiga (CE) e peso de espiga com palha (PEP) não diferiram estatisticamente entre si apresentando valores médios de 5,207 cm, 21,540 cm e 0,358 kg respectivamente.

A variedade CATIVERDE apresentou maior valor médio de comprimento de espiga com palha (CEP), porém não diferiu do híbrido AG1051 para as variáveis diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE), diâmetro de sabugo (DS), peso de sabugo (PS), peso de grãos (PG), número de palhas (NP) e largura de palhas (LP), apresentando valores médios superiores para a maioria das variáveis analisadas (Tabela 5.3). O híbrido P30F90 não diferiu estatisticamente da variedade MAYA para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), diâmetro de espiga com palha (DEP), peso de espiga com palha (PEP), diâmetro de sabugo (DS), peso de sabugo (PS), peso de grãos e largura de palha útil (LPU) (Tabela 5.3). Esse híbrido também não diferiu do híbrido AG1051 para as variáveis comprimento de espiga com palha (CEP), peso de espiga (PE), peso de sabugo (PS), peso de grãos (PG), número de palhas totais (NP) e comprimento de palha útil (CPU) (Tabela 5.3). A variedade MAYA apresentou os menores valores médios para a maioria das variáveis analisadas com exceção do número de palhas totais, característica expressiva da variedade. Ao considerar novamente o tamanho das espigas comerciais obtido no trabalho realizado por Santos et al. (2004), a variedade MAYA teria menor preferência dos consumidores e em sequência o híbrido P30F90.

A avaliação dos híbridos para empalhamento e aparência fitossanitária foi realizada na primeira e na última colheita. Houve diferença altamente significativa entre os híbridos e entre as épocas para a variável empalhamento e diferença altamente significativa entre os híbridos para a variável fitossanidade. Para melhor interpretação dos resultados as Figuras 5.1, 5.2 e 5.3 representam exemplares de espigas colhidas que receberam notas um, dois e três respectivamente para empalhamento. A nota média recebida de empalhamento para todos os híbridos da primeira colheita foi 1,350 e da segunda colheita 1,128, indicando que todos os híbridos estiveram entre ótimo a bom empalhamento durante as épocas de colheita (Tabela 5.4). O híbrido DKB393 de acordo com os valores médios apresentou o melhor empalhamento diferindo estatisticamente dos demais (Tabela 5.4; Figura 5.6). O híbrido PL6660 nas duas avaliações recebeu menores notas apresentando espigas com menor qualidade de empalhamento. Esse híbrido, também, diferiu dos demais segundo o valor médio obtido, porém não diferindo dos híbridos AG1051 E AG4051 (Tabela 5.4; Figuras 5.7 e 5.8).



Figura 5.6. Espigas do híbrido DKB393 avaliadas e representativas para os menores valores médios de empalhamento.



Figura 5.7. Espigas do híbrido AG4051 avaliadas e representativas para os valores médios intermediários de empalhamento.



Figura 5.8. Espigas do híbrido AG4051 avaliadas e representativas para os maiores valores médios de empalhamento.

Para efeito de comparação dos resultados de fitossanidade, as figuras 5.4 e 5.5 representam espigas colhidas que receberam notas um e cinco, sendo a nota um atribuída para espigas muito danificadas e a nota cinco para espigas sem nenhum tipo de dano, descritos na metodologia. Os danos mais presentes nas espigas foram por ataque de lagartas e imperfeições de formação de espiga. O maior índice de descarte de espigas comercializadas no estágio verde são danos bióticos, em especial lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*). Os dois fatores foram considerados mais importantes devido ao aspecto qualitativo e quantitativo da massa de milho. Espigas com mais de um terço atacada por lagarta tem 0% de aproveitamento, pois quando utilizada nessas condições confere sabor desagradável à massa. Espigas mal formada apresentam baixo rendimento de massa, devido à desuniformidade dos grãos. Segundo resultados obtidos e apresentados na figura 3.9, o híbrido P30K73 apresentou espigas menos danificadas não diferindo estatisticamente dos híbridos P30F90 e PL6660 (Tabela 5.4). Os híbridos AG1051, P30F90 e PL6660 não diferiram entre si estatisticamente apresentando valores médios intermediários (Tabela 5.4; Figura 5.11). Os híbridos AG4051, DOW2C577 e DKB393 apresentaram os menores valores médios para fitossanidade, apresentando espigas mais danificadas, não diferindo dos híbridos AG1051, P30F90 e PL6660 (Tabela 5.5; Figura 5.10).



Figura 5.9. Espigas do híbrido P30K73 avaliadas e representativas para os maiores valores médios de aspectos fitossanitários.



Figura 5.10. Espigas do híbrido DOW2C577 avaliadas e representativas para os menores valores médios de aspectos fitossanitários.



Figura 5.11. Espigas do híbrido AG1051 avaliadas e representativas para os valores médios intermediários de aspectos fitossanitários.

Apesar de não ter diferença estatística entre as notas médias obtidas na primeira colheita (3,649) e na segunda (3,814), observou-se que houve uma depreciação na qualidade das espigas da primeira para a segunda colheita. Segundo Viana et al. (2003), um fator importante no manejo de milho verde é escolher cultivares que tenham bom empalhamento de espigas e utilizar métodos integrados de controle. Para o controle da lagarta é indicado o uso de inseticidas na fase de eclosão, porém de difícil manuseio devido à forma e a época de aplicação. Ao comparar o empalhamento com a aparência das espigas percebeu-se que espigas bem empalhadas apresentaram danos consideráveis por ataque de lagarta. Segundo Cruz (1999), a mariposa geralmente coloca seus ovos nos estilos-estigmas (cabelo), no entanto, a praga pode também colocar os ovos nas folhas de plantas ainda em estádios vegetativos de desenvolvimento. Após a eclosão e entrada da lagarta na espiga, seu controle fica mais difícil.

5.3.2 Variáveis tecnológicas

No primeiro experimento não houve diferença estatística entre os híbridos para cada época de colheita para a variável umidade, porém na análise conjunta das épocas

houve diferença altamente significativa entre os híbridos e entre as épocas. O híbrido AG4051 apresentou maior valor médio de umidade (75,12%) entre as épocas, não diferindo dos híbridos P30K73 (73,92%), AG1051 (73,15%), P30F90 (72,69%) e DKB393 (71,79%) (Tabela 5.6).

Tabela 5.6. Valores médios de umidade e acúmulo térmico obtidos dos híbridos de milho avaliados no primeiro experimento.

Híbrido	Data de emergência	Coleta 1		Coleta 2		Coleta 3	
		Umidade (%)	GD (°C)	Umidade (%)	GD (°C)	Umidade (%)	GD (°C)
AG1051	07/01/06	78,32 a	1033,2	76,28 a	1074,9	64,86 a	1114,7
AG4051	07/01/06	80,78 a	1033,2	77,01 a	1074,9	67,58 a	1114,7
P30K73	07/01/06	80,59 a	1033,2	73,90 a	1074,9	63,57 a	1114,7
P30F90	06/01/06	81,34 a	1045,4	74,06 a	1087,1	66,36 a	1126,9
2C577	06/01/06	76,89 a	1045,4	70,31 a	1087,1	61,72 a	1126,9
PL6660	08/01/06	78,42 a	1019,3	70,23 a	1061,6	60,26 a	1101,1
DKB393	07/01/06	80,71 a	1033,2	70,46 a	1074,9	64,07 a	1114,7

Os híbridos PL6660 e DOW2C577 apresentaram os menores valores médios de umidade entre as épocas com 69,63% e 69,40% respectivamente não diferindo estatisticamente, porém dos híbridos DKB393, P30F90 e AG1051. Os valores médios de umidade para cada época foi de 79,57%, 73,20% e 64,06% respectivamente para a primeira, segunda e terceira épocas. Dessa maneira, o ponto de colheita do milho verde foi alcançado por todos os híbridos na primeira e na segunda colheita, apresentando umidade entre 70% a 80%. Os híbridos foram colhidos com 78 dias após a semeadura. Ao observar o intervalo de dias que ocorreram da emergência ao ponto de colheita dos híbridos percebeu-se que houve uma redução de 12 dias, ao indicado pela literatura. Essa variação do tempo de colheita concorda com Pereira Filho & Cruz (2003), que verificaram de modo geral que nos plantios de verão, quando a lavoura se desenvolve em condições de temperatura mais elevadas, a colheita pode ser realizada entre 70 a 90 dias após o plantio.

Baseado no conceito de graus dias, o crescimento e desenvolvimento da planta em diversos ecossistemas são mais relacionados com acúmulo térmico de temperatura acima de um valor base do que com o tempo. Procurou-se então estabelecer essa relação considerando o desenvolvimento do milho entre a emergência e o ponto de colheita,

desconsiderando o ponto de florescimento. Houve uma relação linear significativa entre acréscimo de temperatura e decréscimo de umidade para os diferentes híbridos no primeiro e no segundo experimentos. Esse resultado corrobora com Brunini (1997), que pressupõe uma relação linear entre acréscimo de temperatura e desenvolvimento vegetal. No experimento um os híbridos AG1051, P30K73, AG4051 e DKB393 emergiram as plântulas no mesmo dia acumulando os mesmos graus dias, porém observou-se que o comportamento individual foi diferenciado entre si, como se observa na Figura 5.12.

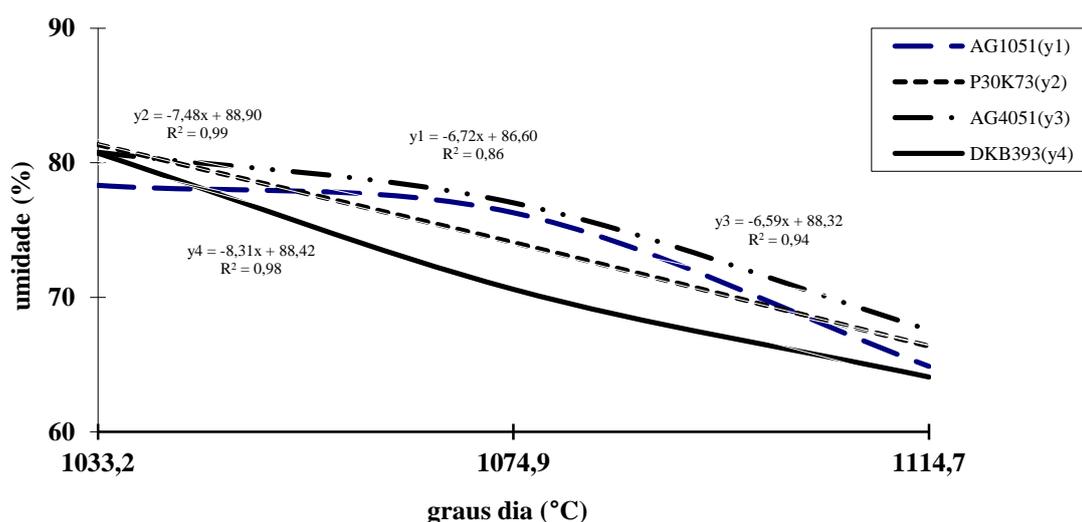


Figura 5.12. Curvas de regressão linear dos híbridos AG1051, P30K73, AG4051 e DKB393 em função do acúmulo térmico no primeiro experimento.

Os híbridos P30K73 E DKB393 diferiram dos híbridos AG1051 e AG4051, no experimento um porém tiveram comportamentos semelhantes apresentando um decréscimo linearmente constante indicando maior perda de umidade dos grãos entre as épocas de colheita (Figura 5.12).

Os híbridos AG1051 e AG4051 apresentaram uma pequena estabilidade na umidade dos grãos de 80% a 70% entre os períodos das colheitas um e dois. Esse mesmo resultado foi observado no experimento dois para o híbrido AG1051, que ao atingir umidades próximas de 70% apresentou esse mesmo comportamento (Figura 5.15). No experimento dois a variedade MAYA obteve comportamento semelhante ao híbrido

AG1051 apresentando estabilidade da umidade no ponto de colheita (Figura 5.17). O tempo de permanência da espiga no ponto de colheita é interessante para o produtor de milho verde, pois dependendo da cultivar e das condições climáticas esse período pode servir de base no planejamento do plantio. Vale salientar que esses resultados conferiram o comportamento da umidade das espigas em relação aos graus dias em apenas duas épocas de plantio, sem controle de florescimento e fatores climáticos. Para uma melhor confiança nos resultados apresentados, haveria a necessidade de considerar todos os fatores que interferem no desenvolvimento da planta de milho com plantios escalonados em todas as épocas do ano.

O híbrido PL6660 teve emergência posterior aos demais híbridos acumulando graus dias distintos. Observou-se que a perda de umidade também foi linear decrescente e constante nos intervalos das colheitas, indicando comportamento semelhante aos híbridos DKB393, DOW2C577 e P30F90 (Figura 5.13).

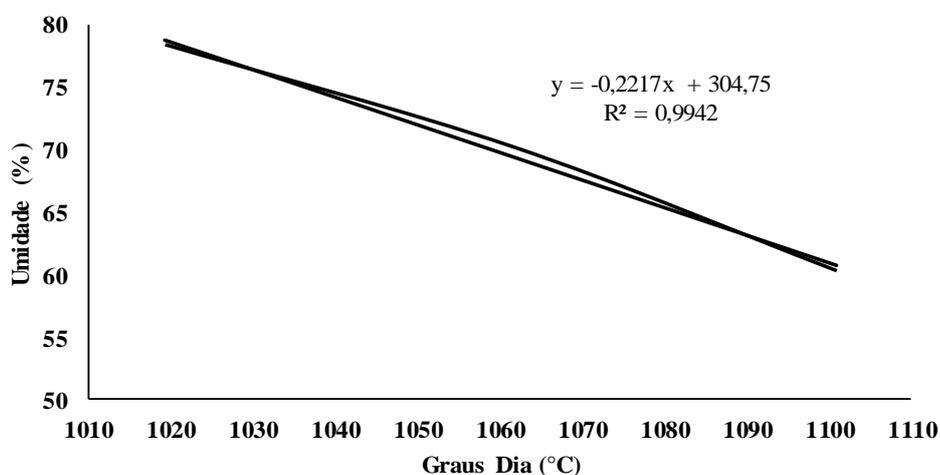


Figura 5.13. Curva de regressão linear do híbrido PL6660 em função do acúmulo térmico no primeiro experimento.

No segundo experimento o híbrido P30F90 apresentou estabilidade da umidade dos grãos ao chegar próximo de 60% de umidade (Figura 5.14). No segundo experimento a variedade CATIVERDE apresentou comportamento semelhante aos híbridos DKB393, PL6660, DOW2C577, P30K73 (Figura 3.16). Segundo esses resultados esses híbridos além do híbrido P30F90 e da variedade CATIVERDE tiveram nessas duas épocas de semeadura intervalos menores no ponto de colheita comparados aos híbridos AG1051,

AG4051 e a variedade MAYA, portanto não sendo recomendados para o plantio de milho verde para colheitas escalonadas.

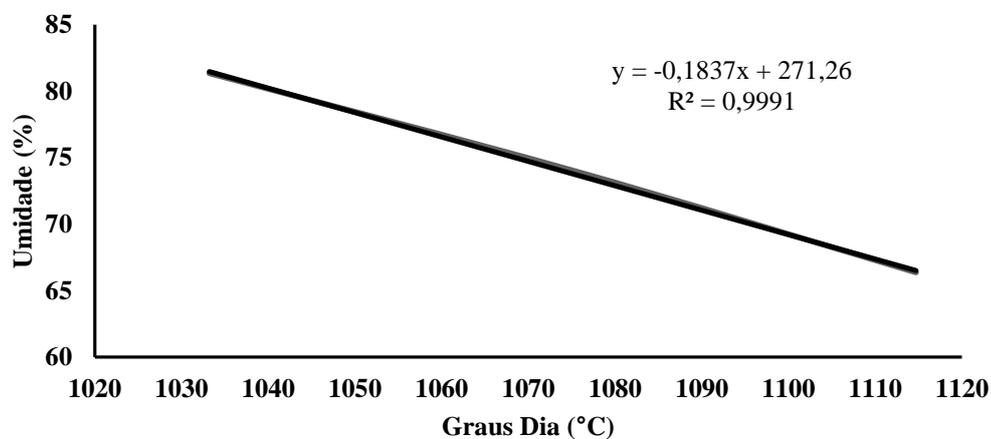


Figura 5.14. Curva de regressão linear do híbrido P30F90 em função do acúmulo térmico no primeiro experimento.

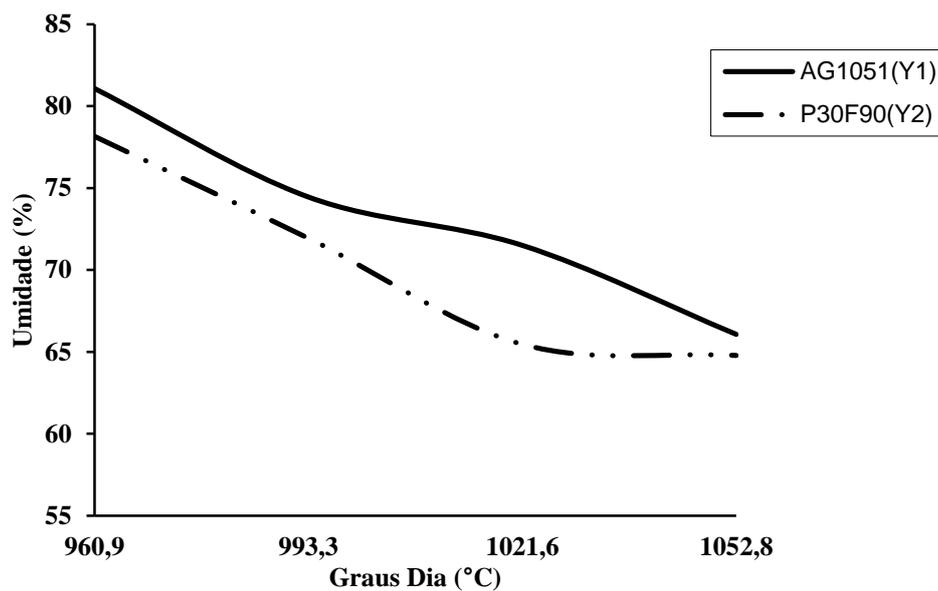


Figura 3.15. Curvas de regressão linear dos híbridos AG1051 e P30F90 em função do acúmulo térmico no segundo experimento.

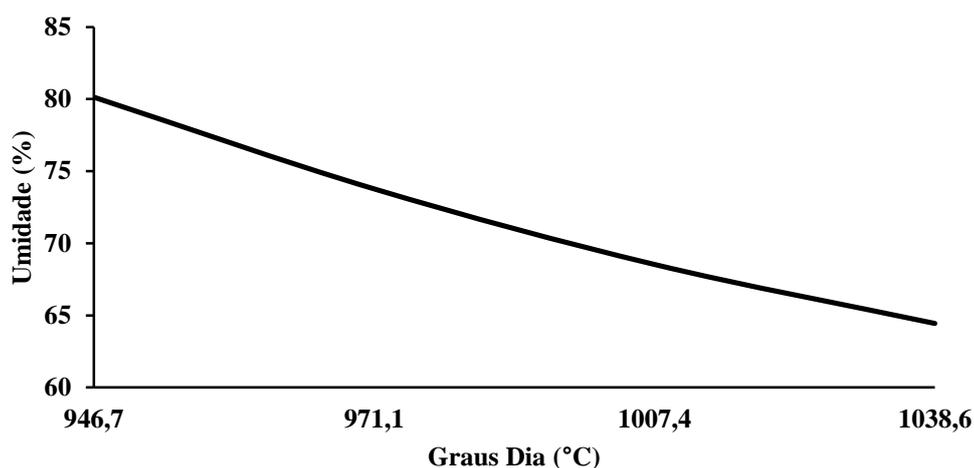


Figura 5.16. Curva de regressão linear da variedade CATIVERDE em função do acúmulo térmico no segundo experimento.

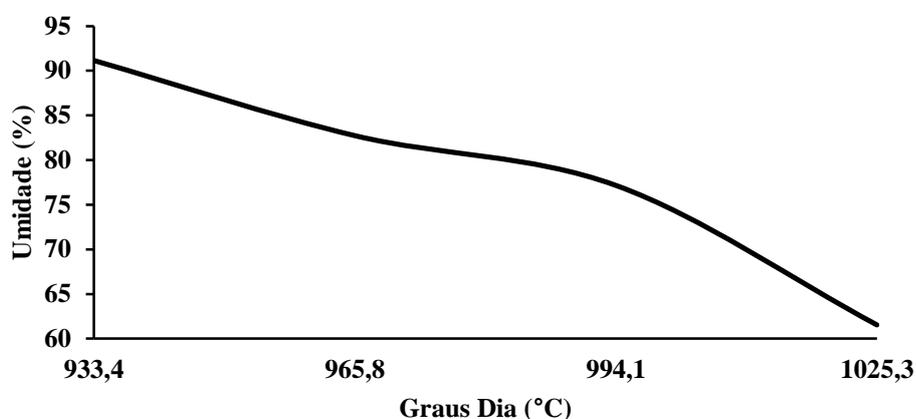


Figura 5.17. Curva de regressão linear da variedade MAYA em função do acúmulo térmico no segundo experimento.

A análise de variância apresentou diferença altamente significativa entre os híbridos entre as épocas de colheita para a variável rendimento de massa. O híbrido AG1051 apresentou os maiores valores médios (6,324 kg) para as três épocas diferindo estatisticamente das demais. A variedade MAYA apresentou os menores valores médios de rendimento de massa (3,931 kg) em todas as épocas e o híbrido P30F90 e a variedade CATIVERDE não diferiram entre si apresentando os valores médios de rendimento de

massa igual a 5,301 kg e 5,640 kg respectivamente. Os híbridos AG1051, P30F90 e CATIVERDE apresentaram comportamentos semelhantes durante as épocas de colheita para o rendimento de massa. O rendimento de massa do híbrido AG1051 e da variedade MAYA apresentou decréscimos constantes durante as épocas de colheita, já o híbrido P30F90 e a variedade CATIVERDE apresentaram maiores declínios próximos da umidade de 70% e 60% respectivamente (Figuras 5.18, 5.19, 5.20 e 5.21).

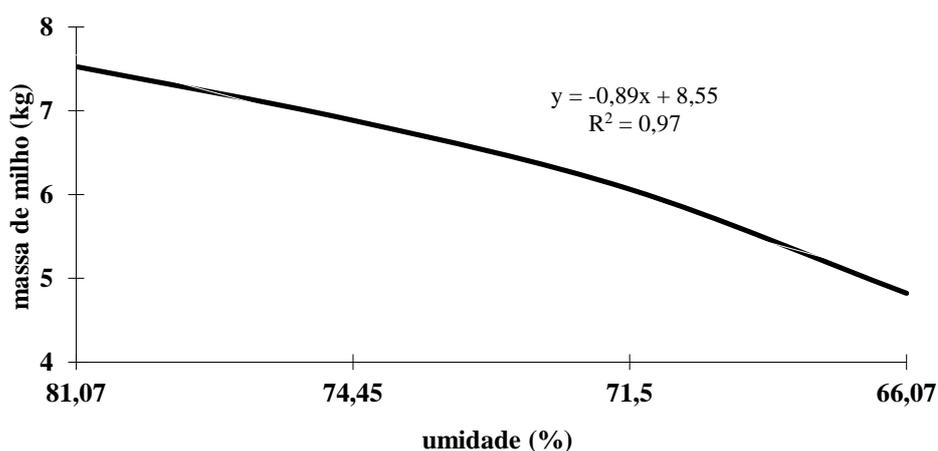


Figura 5.18. Curva de regressão linear do rendimento de massa do híbrido AG1051 em função da umidade no segundo experimento.

O rendimento de massa está diretamente relacionado ao rendimento de pamonhas e cultivares que apresentam maiores rendimentos de massa está entre a preferência do mercado de pamonharias. Como descrito no capítulo anterior, uma pamonha tem em média 0,25 kg. O rendimento de massa do híbrido AG1051 renderia então para esse peso médio aproximadamente 26 pamonhas. Ao comparar com os demais, os rendimentos médios seriam de 15 pamonhas para a variedade MAYA, 21 pamonhas para o híbrido P30F90 e 22 pamonhas para a variedade CATIVERDE. Se comparar os rendimentos de pamonhas do híbrido AG1051 e da variedade MAYA o primeiro em relação ao segundo seria de 73,3% a mais. Esse aspecto é muito considerado na escolha do milho verde para pamonhas, pois o fabricante de pamonhas obtém maiores rendimentos financeiros com espigas que rendem mais massa.

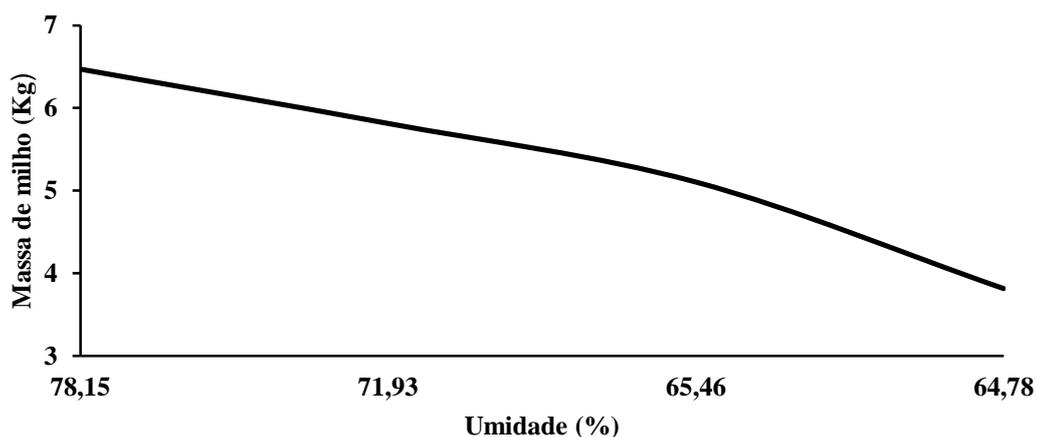


Figura 5.19. Curva de regressão linear do rendimento de massa do híbrido P30F90 em função da umidade no segundo experimento.

Observou-se que o comportamento de rendimento de massa foi bem semelhante entre os híbridos P30F90 e CATIVERDE (Figuras 5.19 e 5.20). Porém, a variedade CATIVERDE obteve um maior rendimento de massa na umidade próxima de 78%, que, pode ter sido atribuído maior ao tamanho das espigas. Quando analisado a umidade próxima de 64% o rendimento de massa de ambas se aproxima bastante.

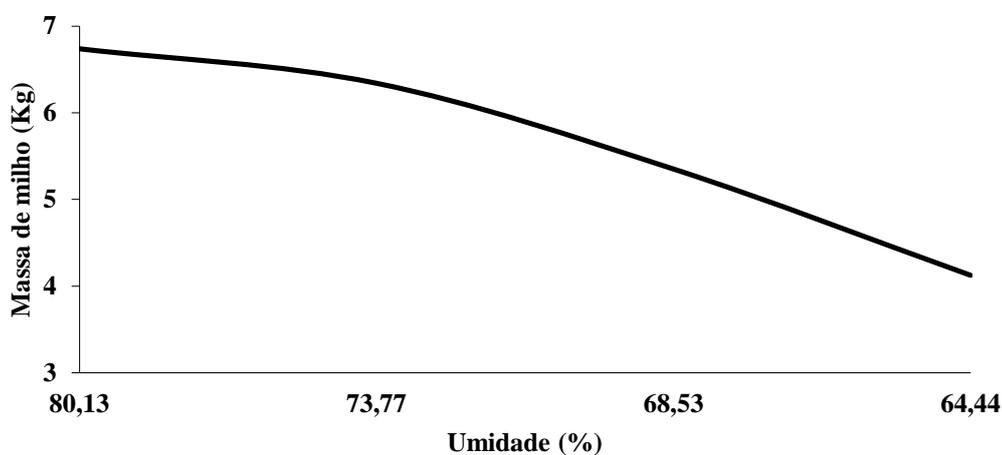


Figura 5.20. Curva de regressão linear do rendimento de massa da variedade CATIVERDE em função da umidade no segundo experimento.

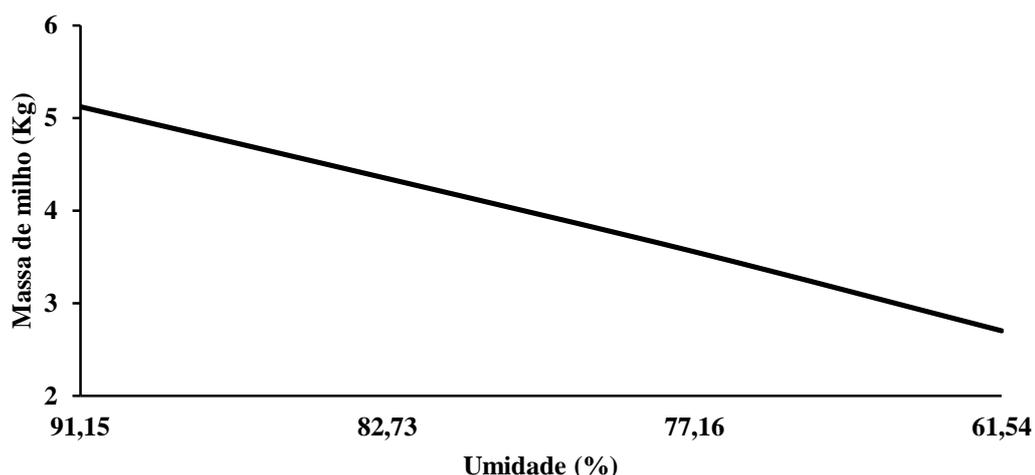


Figura 5.21. Curva de regressão linear do rendimento de massa da variedade MAYA em função da umidade no segundo experimento

Houve diferença altamente significativa entre as amostras de pamonhas e entre os provadores para consistência e sabor de acordo com os resultados da análise de variância para análise sensorial. Todas as amostras foram consideradas menos saborosas que a referência. As pamonhas elaboradas da massa obtida na pamonharia e da variedade MAYA não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 5.7), apresentando escores médios de 4,47 e 5,17 respectivamente. A amostra da pamonha elaborada da massa do híbrido P30F90 não diferiu estatisticamente da amostra da pamonha elaborada da massa da variedade MAYA, apresentando escore médio de 5,70 (Tabela 5.7).

Tabela 5.7. Valores médios das variáveis consistência e sabor obtidas pela análise sensorial (método comparação múltipla) para os híbridos de milho avaliados.

Atributos	AG1051	P30F90	CATIVERDE	MAYA	PAMONHARIA
consistência	7,50 c	5,70 b	7,17 c	5,17 ab	4,47 a
sabor	2,25 a	3,75 bc	2,77 ab	4,20 c	4,15 c

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de tukey

Amostra da pamonha obtida da massa da pamonharia foi considerada menos consistente que a referência, porém ambas são provenientes do mesmo híbrido AG1051. Esse resultado confirma a variação estatística dos provadores. As pamonhas obtidas da massa do híbrido AG1051 e da variedade CATIVERDE foram consideradas mais

consistentes que a referência com moderada intensidade de diferença apresentando escores médios 7,50 e 7,17 respectivamente (Tabela 5.7). Ao comparar sabor e consistência as pamonhas consideradas mais consistentes obtiveram escores médios menores para sabor. As amostras das pamonhas elaboradas da massa dos híbridos AG1051 e P30F90 não diferiram entre si para o sabor e foram consideradas menos saborosas com grande intensidade de diferença, apresentando escores médios 2,25 e 2,77 respectivamente (Tabela 5.7). As pamonhas elaboradas da massa da pamonharia e da variedade MAYA foram também consideradas menos saborosas, porém com pequena intensidade de diferença em relação a referência, apresentando escores médios de 4,15 e 4,20 (Tabela 5.7). A pamonha elaborada pela massa da pamonharia e da variedade MAYA foram as mais preferidas segundo os comentários dos provadores.

Ao analisar o comportamento dos provadores, observou-se que as pamonhas elaboradas do híbrido AG1051 e da variedade CATIVERDE foram consideradas muito duras e em função dessa característica perderam sabor. Observou-se que 67% dos provadores consideraram-nas mais consistentes com grande a extrema intensidade de diferença em relação a referência, refletindo no sabor. Para a variável sabor 60% dos provadores consideraram-nas menos saborosas nesse mesmo intervalo de intensidade. As pamonhas elaboradas da massa da pamonharia e da variedade MAYA foram consideradas por 65% e 52%, respectivamente, dos provadores como igual a menos consistente que a referência por pequena intensidade de diferença refletindo no sabor, no que foram consideradas de igual sabor a mais saborosa que a referência por 74% e 66% dos provadores respectivamente. Em função dos resultados obtidos concluiu-se que a consistência reflete negativamente no sabor da pamonha segundo a preferência da pamonha. Apesar da umidade das espigas quando obtidas as massas e elaboradas a pamonhas estarem dentro da faixa recomendada para utilização de milho verde, a maior consistência apresentada nas pamonhas, pode ter sido atribuída ao armazenamento das pamonhas em ambiente refrigerado. A análise foi realizada no período de férias da universidade, não havendo número suficiente de provadores no momento em que as pamonhas foram elaboradas, havendo a necessidade da conservação das pamonhas por um período de seis horas para o início do teste. Porém com esses resultados, observou-se que a pamonha é um alimento de consumo imediato depois de elaborada, pois o armazenamento interfere na consistência e no sabor negativamente.

5.4 CONCLUSÕES

Houve variação de duração de dias do ponto de colheita em épocas diferentes.

As variedades CATIVERDE e MAYA apresentaram menor desempenho na produção de milho verde

Os resultados de acúmulo térmico não foram satisfatórios em função da metodologia utilizada.

A massa muito consistente influencia negativamente o sabor das pamonhas.

O híbrido AG1051 apresentou maior rendimento de massa.

5.5 REFERÊNCIAS

ALVES, S. M. D.E. F.; SILVA, Á. E. da; SERAPHIN, J. C.; VERA, R.; SOUZA, E. R. B. de; ROLIM, H. M. V.; XIMENES, P. A. Avaliação de cultivares de milho para o processamento de pamonha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 1, p.39-43, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 135**: Teste de comparação múltipla em análise sensorial dos alimentos e bebidas, 26 de outubro de 1995. Disponível em: <http://www.cca.ufsc.br/dcal/abnt.html>. Acesso em 10 jan. 2007

CHAVES, J. B. P.; SPRAESSER, R. L. Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas. **Imprensa Universitária**, Viçosa. 2002, 81 p.

BOTTINI, P.R.; TSUNECHIRO, A.; COSTA, F.A.G. da. Viabilidade da produção de milho verde na “safrinha”. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 49 – 53, março, 1995.

BRUNINI, O. Probabilidade de Cultivo do milho “safrinha” no Estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO “SAFRINHA”, 4., Assis, 1997. **Anais...**, Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, p. 37-55, 1997.

COURTER, J. W.; RHODES, A. M.; GARWOOD, D. L.; MOSELY, P. R. Classification of vegetable corns. **HortScience**, Stacks, v. 23, n. 3, p. 449- 450, 1988.

CREECH, R. G. Carbohydrate synthesis in maize. **Advances in Agronomy**, San Diego, v. 20, p. 275- 289, 1968.

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

FINGER, F.L., VIEIRA, G. **Controle da perda pós-colheita de água em produtos hortícolas**. Viçosa: UFV, 1997. 29 p.

FORNASIERI FILHO, D.; CASTELLANE P. D.; CIPOLLI J. R. Efeito de cultivares e épocas de semeadura na produção de milho verde. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 22-24, 1988.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo: IAL, 1, v. 1, 1976, p. 371.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. Aspectos fisiológicos para o consumo como milho-verde. In: PEREIRA-FILHO, I. A. (Ed.). **O cultivo do milho-verde**. Brasília: EMBRAPA, p. 49 – 66, 2003.

MATOS, M. J. L. F.; TAVARES, S. A.; SANTOS, F. F.; MELO, M. F.; LANA, M. M.; Milho verde. **Correio Brasiliense**. Brasília. 8 de abril de 2000. Suplemento Especial. 2000.

PARENTONI, S. N.; GAMA, E. E. G.; MAGNAVACA, R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; BOAS, G. L. V. Milho doce. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 165, p.17-22, 1990.

PEREIRA FILHO, I.A.; OLIVEIRA, A.C.; CRUZ,J.C. Milho verde: espaçamentos, densidade de plantas, cultivares e épocas de semeadura influenciando o rendimento e algumas características de espigas comerciais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO - Globalização e segurança alimentar, 22., 1998, **Resumos...** Recife: ABMS, 1998. CD ROM

PEREIRA FILHO, I.A.; CRUZ, J.C. Colheita, transporte e comercialização. In: PEREIRA FILHO, I.A. (Ed.). **O cultivo do milho verde**, Brasília: Embrapa, 2003, p.183-194.

SANTOS I. C. dos; MIRANDA G. V.; MELO, A. V. de; MATTOS R. N.; OLIVEIRA L. R.; LIMA J. da S.; GALVÃO J. C. C. Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estágio verde **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 1, p. 45-53, 2004.

SILVA, P. S. L.; PATERNIANI, E. Produtividade de “milho verde” e de grãos de cultivares de *Zea mays* L. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 707-712, 1986.

TOSELLO, G. A. Milhos especiais e seu valor nutritivo. In: E. PARTERNIANI & G. P. VIÉGAS (Ed). **Melhoramento e produção do milho**, Campinas: Fundação Cargill, v. 2. p. 375-408, 1987.

VIANA, P. A.; CRUZ, I.; WALQUIL, J. M. Controle de pragas. In: PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **O cultivo do milho verde**, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 204 p.

7 REFERÊNCIAS

ABBOT, J. A. Quality measurement of fruits and vegetables. **Postharvest biology and technology**. Amsterdam, v. 15, p. 207-225, 1999.

ABIMILHO - Associação Brasileira das Indústrias Moageiras de Milho. **Milho: o cereal que enriquece a alimentação humana**. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br>. Acesso em: 13 de Abril de 2003.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 135**:Teste de comparação múltipla em análise sensorial dos alimentos e bebidas, 26 de outubro de 1995. Disponível em: <http://www.cca.ufsc.br/dcal/abnt.html>. Acesso em 10 de janeiro de 2007.

ALDRICH, S. R.; SCOTT, W. O.; LENG, E. R. Modern corn production. 2.ed. Champaign: **A & L Publication**, 1982. 371 p.

ALFONSI, R. R.; CAMARGO, M. B. P. de. Estimativa de perdas de produção para a cultura do milho no estado de São Paulo, através de parâmetros climáticos. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo - Globalização e segurança alimentar, 22.,198. Recife, **Resumos....** Recife: ABMS, 1998. CD ROM.

ALVES, S. M. D.E. F.; SILVA, Á. E. da; SERAPHIN, J. C.; VERA, R.; SOUZA, E. R. B. de; ROLIM, H. M. V.; XIMENES, P. A. Avaliação de cultivares de milho para o processamento de pamonha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 1, p. 39-43, 2004.

ANZALDUA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Zaragoza: Acribia, 1994. 198p.

ARAÚJO, P. C. de; PERIN, A.; MACHADO, A. T. de; ALMEIDA, D. L. de. Avaliação de diferentes variedades de milho para o estágio de “verde” em sistemas orgânico de produção In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo - A inovação tecnológica e a competitividade no contexto dos mercados globalizados, 23., 2000.Uberlândia, **Resumos...** Sete Lagoas: ABMS, 2000. CD ROM.

BARBANO, M. T.; DUARTE, A. P.; BRUNINI, O.; RECO, P. C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; KANTHACK, R. A. D. Temperatura-base e acúmulo térmico no subperíodo semeadura-florescimento masculino em cultivares de milho no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 2, 2001. p. 261-268.

BARBOSA, A. S.; TEIXEIRA, M. **A mordada dos inocentes**. Altiplano a revista do cerrado. 2001. Goiânia, dezembro, 2001. Disponível em: www.altiplano.com.br. Acesso em 27 de fev. 2004.

BECH, A. C., ENGELUND, E., JUHL, H. J., KRISTENSEN, K. & POULSEN, C. C. - **Qfood: Optimal design of food products**. Aarhus: MAPP Centre, Working paper. n. 19. 1994.

BEEFPOINT. **Análise Sensorial**. Disponível em: http://www.beefpoint.com.br/bn/hotsites/sgs/análise_sensorial.html. Acesso em: 07 jul. 2006.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. da. Perfil sensorial de vinhos brancos varietais brasileiros através de análise descritiva quantitativa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 20, n. 1, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101. Acesso em: 07 jul. 2006.

BERNHOEFT, R. Evolução e Revolução na Empresa Familiar, In: BERNHOEFT, R. (Ed) **Empresa Familiar**. Nobel: São Paulo, 2004, p 98-122.

BESSA, F. **São João vem aí**. 2006. Disponível em: www.Norteonline.com.br. Acesso em 04 de mai. 2006.

BIOMATRIX. **Biomatrix lança o híbrido BM3061**. Disponível em: <http://www.biomatrix.com.br/>. Acesso em 30 de ago. 2006.

BOTTINI, P.R.; TSUNECHIRO, A.; COSTA, F.A.G. da. Viabilidade da produção de milho verde na “safrinha”. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 49 – 53, março, 1995.

BRUNINI, O. Probabilidade de Cultivo do milho “safrinha” no Estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO “SAFRINHA”, 4., Assis, 1997. **Anais...**, Campinas: IAC, p. 37-55, 1997.

BRUNINI, O.; BORTOLETO, N.; MARTINS, A L. M. Determinação das Exigências Térmicas e Hídricas de Cultivares de Milho. In: Seminário sobre a cultura do milho “safrinha”, 3. Assis, SP. 1995. **Resumos...** Campinas: IAC, p. 141-145, 1995.

BRUNINI, O.; BORTOLETO, N.; MARTINS, A. L. M.; PAULO, E. M. E; DUARTE, A. P.; KANTHACK, R. A.; CASTRO, J. L. de; GALO, P. B.; PEREIRA, J. C. V. N. A; LANDEL, M.; SORGI, G. de; SAWAZAKI, E.; BOLOGNESI, D; NICOLLELA, A. C.; VILELA, O.; FUJIWARA, M.; ARRUDA, F. B.; MEREGE, W. H. Interação: época de plantio, duração do ciclo e produção para a cultura do milho no Estado de São Paulo. **In:** Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 22, Recife, PE. Globalização e segurança alimentar. **Resumos...** Recife: ABMS, 1998. CD ROM.

CARNEIRO, E. G. **Pamonharias goianas estão de olho na qualidade**. 2006. Disponível em: <http://asn.interjornal.com.br/noti.kmf?noticia=5263286&canal=40>. Acesso em: 20 de nov. 2006.

CASCUDO, L. DA C. **História da alimentação no Brasil**. 2 vols. São Paulo, Itatiaia. 1983, 155 p.

CEASA. Centrais de abastecimento do Estado de Goiás. **Análise Conjuntural Índice 2006**. Disponível em: <http://www.agronegocio.goias.gov.br/index.php?act=cnt&opt=1,3198>. Acesso em 10 de jan. 2007.

CEASA - Centrais de abastecimento do Estado de Goiás. **Análise conjuntural Índice 2005**. Disponível em: <http://www.ceasa.goias.gov.br/estatisticas/dados.html>. Acesso em 23 de ago. 2006.

CHAVES, J. B. P.; SPRAESSER, R. L. Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas. **Imprensa Universitária**, Viçosa. 2002, 81 p.

CHITARRA, M. I. F. **Alimentos minimamente processados**. Universidade Federal de Lavras. UFLA. Publicação técnica do curso de pós-graduação "lato sensu" (especialização) Universidade Federal de Lavras. UFLA, 2002, 93p.

CHITARRA, M. I. F. Fisiologia e qualidade de produtos vegetais. **In: BOREM, F. M.** Armazenamento e processamento de produtos agrícolas. Lavras: UFLA/SBEA. **In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 27., Resumos...** Poços de Caldas, MG, p.1-58, 1998.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESALQ/FAEPE, 1990, 293p.

CLYDESDALE, F.M. Color measurement. **In: GRUENWEDEL, D.W.; WHITAKER, J.R.(Ed.) Food analysis: principles and techniques**. New York: Marcel Dekker, v. 1, p. 95-150, 1984.

COELHO, A. M.; PARENTONI, S. N. Milho verde. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 152, p. 49-53, 1998.

COMPANY, M. L. **EI maiz: su cultivo y su aprovechamiento**. Madri, Ediciones Mundi-Prensa, 1984. 318p.

COSTA, M. de R.; BERGAMIN FILHO W.; CIPOLLI K. M. V. A.; SILVEIRA B. E. T. F.; FELÍCIO P. E. de,. Perfil sensorial e aceitação de presuntos crus produzidos por métodos tradicionais e acelerado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, jan.-mar., p.170-176, 2007.

COURTER, J. W.; RHODES, A. M.; GARWOOD, D. L.; MOSELY, P. R. Classification of vegetables corns. **HortScience**, Stacks, v. 23, n. 3, p. 449- 450, 1988.

COUTO, L.; COSTA, E. F. da; VIANNA, R. T.; SILVA, M. A. da. **Produção de milho verde, sob irrigação**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1984, 4p.

CREECH, R. G. Carbohydrate synthesis in maize. **Advances in Agronomy**, San Diego, v. 20, p. 275- 289, 1968.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Manejo e tratos culturais. **In:** PEREIRA FILHO, I.A. **O cultivo do milho verde**. Brasília: EMBRAPA. p.32-48, 2003.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G.; PEREIRA, F. T. F.; CORREIA, L. A. **Cultivares de milho disponíveis no mercado de sementes do Brasil no ano de 2000**. Documentos, Sete Lagoas: EMBRAPA – CNPMS, p. 4. 33, 2000.

CRUZ, J.C. Para começar a safra com o pé direito. **A Granja**. Porto Alegre, v. 55, n. 609, p. 12-22, 1999.

DAROLT, M.R. **A qualidade dos alimentos orgânicos** . In: Agricultura Orgânica: inventando o futuro. Londrina: IAPAR, 2002. 250p

DOSI, G. **Technical change and industrial transformation**. New York: McMillan, 1984, 73p.

DUARTE, A. P.; CRUZ, J. C. Manejo do solo e semeadura do milho safrinha. In: Seminário Nacional de Milho Safrinha, 6; Seminário Nacional de Pós-colheita Sag-Mercosul, 2; Simpósio de Armazenagem Qualitativa de Grãos do Mercosul, 2. Londrina, PR. Valorização da produção e conservação de grãos do mercosul: A cultura do milho safrinha. **Resumos...** Londrina: FAPEAGRO, p. 45-71, 2001.

DUARTE, A.P.; MARTINS, A. C. N.; BRUNINI, O.; CANTARELLA, H., H; DEUBER, R.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; TSUNECHIRO, A.; SAWAZAKI, E.; DENUCCI, S.; FANTIN, G. M.; RECO, P. C. **Milho Safrinha; técnicas para o cultivo no Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, Documento Técnico, 113. 2000. 16p.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 1996. 122p.

DUVICK, D. N. **Genetic contributions to advances in yield of U.S. maize**. Maydica, Bergamo, v. 37 n. 1, p. 69-79, 1992.

EMBRAPA – CNPMS. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA. **MILHO – Cultivares para 2005/2006**. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.html> . Acesso em 23 de mai. 2006.

EVANGELISTA, A. R. **Consórcio milho-soja e sorgo-soja: rendimento forrageiro, qualidade e valor nutritivo das silagens**. 1986. 77 f. Tese (Doutorado em Produção vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, 1986.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Ecofisiologia e fenologia. **In:** FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, p. 21-54, 2000.

FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Milho: ecofisiologia e rendimento. In: Tecnologia da produção de milho, 1., Piracicaba, 1997. **Trabalhos Apresentados**. Piracicaba, p. 157-170, 1997.

FERNANDES, J.C.; OLIVEIRA, L.A. A. Aspectos de mercado atacadista do milho verde na Ceasa-RJ. Niterói: PESAGRO-Rio. **Comunicado Técnico**, 147, 1985, 4p.

FINGER, F.L., VIEIRA, G. **Controle da perda pós-colheita de água em produtos hortícolas**. Viçosa: UFV, 1997. 29 p.

FORNASIERI FILHO, D. **Milho: Aptidão climática**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1987, 26p.

FORNASIERI FILHO, D.; CASTELLANE P. D.; CIPOLLI J. R. Efeito de cultivares e épocas de semeadura na produção de milho verde. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 22-24, 1988.

FRANÇA, P. A evolução da economia. Boletim Especial do Sóeconomia em Goiânia (GO). **Jornal sóeconomia**. Disponível em: http://soeconomia.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=832&Itemid=44. Acesso em 10 de jan. 2007

GUNTHER, H. Como elaborar um questionário. In: **Planejamento de pesquisa nas ciências sociais**, série 01. Brasília, DF. UNB, Laboratório de psicologia ambiental. n.1, 2003, 34p.
<http://asn.interjornal.com.br/noti.kmf?noticia=5263283&canal=40&total=14605&indice=0>
Acesso em 20 de nov. 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 1995-1996**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>
Acesso em 5 de mai. 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2000. **Revista do censo 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo/revista.shtm>. Acesso em 5 de mai. 2006

IKUTA, H.; PATERNIANI, E. **Programa de milho verde**. Relatório Científico do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, v. 4, p. 58-61, 1970.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: www.inmet.gov.br/html . Acesso em 10 de mai. 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, v. 1, 1976, p. 371.

ISHIMURA, I.; SAWAZAKI, E.; IGUE, T.; NODA, M., M. Práticas culturais na produtividade de milho-verde. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 19 n. 2, p. 201-206, 1984.

ISHIMURA, I.; YANAI, K.; SAWAZAKI, E.; NODA, M. Avaliação de cultivares de milho verde em Pariquera-Açu. **Bragantia**, Campinas, v. 45, n. 1, p. 95-105, 1986.

KAYS, S. J. **Preharvest factors affecting appearance**. Postharvest biology and technology, v. 15, p. 233-247, 1999.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Econômica. México. 1948, 479 p.

LEACH, P. C., **Guia da Empresa Familiar**. Rio de Janeiro: Xenon, 1998, 50p

LIMA, U. A. L. **Industrialização do milho**. In: Milho: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial. São Paulo: FEALQ, p. 77-112, 1989.

LINS, M. O sabor junino - A pamonha é tradição na culinária junina. **Altiplano a revista do Cerrado**. Goiânia, dezembro, 2001. Disponível em: <http://www.revelacaoonline.uniube.br/cultura03/pamonha.html>. Acesso em 04 de mai. 2006.

LOBO, M. Z. T. Q. **Empresários goianos preparam campanha promocional da pamonha**. 2006. Disponível em: <http://asn.interjornal.com.br/noti.kmf?noticia=5263283&canal=40&total=14605&indice=0> Acesso em 20 de nov. 2006.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. Aspectos fisiológicos para o consumo como milho-verde. In: PEREIRA-FILHO, I. A. (Ed.). **O cultivo do milho-verde**. Brasília: EMBRAPA, p. 49 – 66, 2003.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; CARNEIRO, N. P.; PAIVA, E. fisiologia do milho. **Circular Técnica 22**, Sete Lagoas: EMBRAPA CNPMS, Dezembro, 2002, 23p.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; OLIVEIRA, A. C. de.; GAMA, E. E. G. Efeitos de diferentes técnicas de despendoamento na produção de milho. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, n. 1, jan/mar., p. 77-82, 1999.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; OLIVEIRA, A. C. de. Efeitos do quebramento do colmo no rendimento de grãos de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 22, n. 3, jul/set., p. 279-289, 1998.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; PAIVA, E. Fisiologia da planta de milho. **Circular Técnica, 20**. EMBRAPA-CNPMS. Sete Lagoas, 1995, 27 p.

MAGALHÃES, P. C.; JONES, R. Aumento de fotoassimilados na taxa de crescimento e peso final dos grãos de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília v. 25, n. 12, p. 1747-1754, 1990b.

MAGALHÃES, P. C.; JONES, R. Aumento de fotoassimilados sobre os teores de carboidratos e nitrogênio em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 12, p.1755-1761, 1990a.

MAGALHÃES, P. C.; RESENDE, M.; OLIVEIRA, A. C. de; DURÃES, F. O. M.; SANS, L. M. A. Caracterização morfológica de milho de diferentes ciclos. In: XX Congresso nacional de milho e sorgo. Goiânia. Centro-Oeste - cinturão do milho e do sorgo no Brasil: **Resumos...** Goiânia, ABMS, 1994. p. 190.

MAPA - Ministério de Agricultura e do Abastecimento Coordenação Nacional de Zoneamento Agrícola. Zoneamento Agrícola. Safra 2002/2003. Brasil; culturas: algodão, arroz, feijão, maçã, milho, soja e trigo. Estados: RS, SC, PR, MG, RJ, SP, DF, GO, MT, MS, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PI, RN e SE. Brasília. 2003, Não paginado.

MARCOS, S.K.; HONORIO, S. L.; JORGES, J. T.; AVELAR, J. A. Influencia do resfriamento do ambiente de armazenamento e da embalagem sobre o comportamento pós colheita do milho verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 41-44, 1999.

MASAN P. **Em Goiânia, tudo acaba em pamonha**. 2006. Disponível em: <http://www.sebraego.com.br/site/site.do?idArtigo=1920>. acesso em 20 de nov. 2006.

MATOS, M. J. L. F.; TAVARES, S. A.; SANTOS, F. F.; MELO, M. F.; LANA, M. M.; Milho verde. **Correio Brasiliense**. Brasília. Suplemento Especial. 2000, 4p.

MONTEITH, J.L.; ELSTON, J. **Climatic constraints on crop production**, In: Fowden, L., Mansfield, T., Stoddart, J. (Eds.). Plant adaptation to environmental stress. London : Chapman & Hall, p. 3-18, 1996.

OLIVEIRA, L. A. A. de; GROSZMAN, A; COSTA, R. A. de. Caracteres da espiga de cultivares de milho no estádio verde. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 6, p. 587 – 592, junho, 1987.

OLIVEIRA, L.A.A. de; YUTRA, F. R. R.; GROSZMAN, A. **Produção de milho verde em diferentes épocas de semeadura, sob irrigação**. Niterói: PESAGRO, 1990, 5p.

OLIVEIRA, M. D. X. de; DARÓS, R.; ARIAS, E. R. A. Época de semeadura do milho safrinha para o estado do Mato Grosso do Sul. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 22, Recife, PE. Globalização e segurança alimentar. **Resumos...** Recife: ABMS, 1998. 1 CD-ROM

PAIVA JÚNIOR, M. C. de; PINHO, R. G. von; PINHO, E. V. R. von; RESENDE, S. G. de. Desempenho de cultivares para a produção de milho verde em diferentes épocas e densidades de semeadura em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 5, p. 1235-1247, setembro, 2001.

PAIVA JUNIOR, M. C.; PINHO, R. G.; RESENDE, S. G. Viabilidade técnica de produção de milho verde na região de Lavras, MG. In: CONGRESSO Nacional de Milho e Sorgo, 22, 1998. Recife, PE. Globalização e segurança alimentar. **Resumos....** Recife: ABMS, 1998. 1 CD ROM.

PARENTONI, S. N.; GAMA, E. E. G.; MAGNAVACA, R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; BOAS, G. L. V. Milho doce. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 165, p.17-22, 1990.

PECLAT, G. T. da S. C. O jeito da comida goiana - Hábitos alimentares e a noção simbólica de comer em Goiás. 2006. **Altiplano a revista do Cerrado**. Goiânia, Goiás,

Brasil, abril/2006. Disponível em: <http://www.altiplano.com.br/0602comida.html>. Acesso em 06 de jun. 2006.

PEIXOTO, N.; RUSCHEL, R. Avaliação de cultivares de milho verde em diferentes épocas de semeadura em Anápolis. EMGOPA. Empresa goiana de pesquisa agropecuária. **Comunicado técnico** n. 40. jul, 1993, 8p.

PEREIRA FILHO, I. A., CRUZ, J. C., GAMA, E. E. G. Cultivares para o consumo verde. In: PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **O cultivo do milho verde**. Brasília: Embrapa, 2003. 204 p.

PEREIRA FILHO, I.A.; CRUZ, J.C. Colheita, transporte e comercialização. In: PEREIRA FILHO, I.A. (Ed.). **O cultivo do milho verde**, Brasília: Embrapa, 2003, p.183-194.

PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, A.C.; CRUZ, J. C. Milho verde: espaçamentos, densidade de plantas, cultivares e épocas de semeadura influenciando o rendimento e algumas características de espigas comerciais. In: Congresso nacional de milho e sorgo - Globalização e segurança alimentar, 22., 1998, **Resumos...** Recife: ABMS, 1998. 1 CD ROM

PEREIRA, A. S. Composição, avaliação organoléptica e padrão de qualidade de cultivares de milho doce. **Horticultura Brasileira**, v. 5, n. 2, p. 22-27, 1987,

PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M. de; REZENDE, A. M. Entraves da comercialização à competitividade do milho brasileiro. **Revista paranaense de desenvolvimento**, Curitiba, n. 104, jan./jun, p. 23- 40, 2003.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. **Goiânia. – dados gerais e região metropolitana**. 2006. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/index1.htm>. Acesso em 19 de mai. 2006.

QUIESSI, J.A.; DUARTE, A. P.; BICUDO, S. J.; PATERNIANI, M.E.A.G.Z. Rendimento de grãos e características fenológicas do milho em diferentes épocas de semeadura, em Tarumã (SP). In: Seminário sobre a Cultura do Milho “Safrinha” 5, Barretos. **Anais...** Campinas: IAC. p.239-247, 1999.

RAMALHO, M.A.P.; COELHO, A. M.; TEIXEIRA, A. L. S. Consorciação milho verde e feijão em diferentes épocas de plantio na entressafra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 7, p. 799-806, 1985.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; BENSON G. O. **Como a planta de milho se desenvolve**. informações agrônômicas nº 103, Potafos, Piracicaba, setembro, 2003. 20p.

RITCHIE, S.; HANWAY, J. J. **How a corn plant develops**. Special Report, 48. Ames: Iowa State University of Science and Technology/ Cooperative Extension Service, 1989. 20p

SANS, L. M. A.; SANTANA, D. P. **Cultivo do Milho – Clima e solo**. Sistemas de Produção 1, Versão Eletrônica, 2, Dez., 2006. disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/index.htm>. Acesso em: 06 de mai. 2007.

- SANTOS I. C. dos; MIRANDA G. V.; MELO, A. V. de; MATTOS R. N.; OLIVEIRA L. R.; LIMA J. da S.; GALVÃO J. C. C. Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estágio verde **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 1, p. 45-53, 2005.
- SAWAZAKI, E.; POMMER, C. V.; ISHIMURA, I., 1979. Avaliação de cultivares de milho para utilização no estágio verde. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 31, p. 1291-1302, 1979.
- SCHNEIDER, I. A. Produção e comercialização agrícolas, fontes de informação e relevância. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília: SOBER, v. 28, n. 3, p. 69-86, 1990.
- SHEWFELT, R. L.; B. BRUCKNER. Fruit & Vegetable quality: an integrated view. **Technomic publishing CO., INC**, Lancaster, Pensilvania, USA. 2000, 330p.
- SILVA, G. Milho verde: Corrida até a freguesia. **Revista Globo Rural**, São Paulo, v. 9, n. 104, p.22-23, 1994.
- SILVA, K. M. B. e; SILVA, P. S. L. e. Produtividade de grãos verdes e secos de milho e de caupi. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 9, n. 2, p. 87-89, 1991.
- SILVA, P. S. L. e. Época de semeadura e rendimento de espigas verdes de cultivares de milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 47, n. 270, p.189-200, 2000.
- SILVA, P. S. L. E. Efeitos de níveis de nitrogênio e populações de plantas sobre o teor de proteína do milho verde. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21 n. 9, p.999-1001. 1986.
- SILVA, P. S. L. e; FREITAS, C. J. de. Rendimento de grãos verdes de milho e caupi em cultivos puros e consorciados. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 43, n. 2, p. 28-38, 1996.
- SILVA, P. S. L.; BARRETO, H. E. P.; SANTOS, M. X. Avaliação de cultivares de milho quanto ao rendimento de grãos verdes e secos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 63 – 69, 1997.
- SILVA, P. S. L.; PATERNIANI, E. Produtividade de “milho verde” e de grãos de cultivares de *Zea mays* L. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 707-712, 1986.
- SOARES, D. M.; DEL PELOSO, M. J.; KLUTHCOUSKI, J.; GANDOLFI, L. C.; FARIA, D. J. de. Tecnologia para o sistema consórcio de milho verde com feijão no plantio de inverno. Santo Antônio de Goiás: Embrapa. **Boletim de Pesquisa**, 10, 2000, 51p.
- SOUZA FILHO, M. de SÁ, NANTES, J. F. D. O QFD e a análise sensorial no desenvolvimento do produto na indústria de alimentos: Perspectivas para futuras pesquisas. XI SIMPEP - Bauru, novembro, p 23-27, 2004.

TABOSA, J. N.; OLIVEIRA, J. P.; REIS, A. R. M. B.; AZEVEDO NETO, A. D.; MONTEIRO, M. C. D.; FERREIRA, P. F. Avaliação preliminar de cultivares para produção de milho verde na Zona da Mata Norte de Pernambuco. **In:** Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 23, Uberlândia. A inovação tecnológica e a competitividade no contexto dos mercados globalizados: resumos expandidos. Sete Lagos: ABMS, 2000. 1 CD ROM.

TOMÉ, P. H. F. **Avaliação de cultivares de milho normal, doce e pipoca visando o processamento mínimo.** 2002. 89 f. Tese. (Doutorado em tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Lavras. UFLA Lavras, 2002.

TOSELLO, G. A. Milhos especiais e seu valor nutritivo. **In:** E. PARTERNIANI & G. P. VIÉGAS (Ed). **Melhoramento e produção do milho**, Campinas: Fundação Cargill, v. 2. p. 375-408, 1987.

TSUNECHIRO, A.; DUARTE, J. DE O.; MATTOSO, M. J. Aspectos econômicos da comercialização e custo de produção. **In:** PEREIRA FILHO, I.A. (Ed.). **O cultivo do milho verde**, Brasília: Embrapa, p.169 – 182, 2003.

TSUNECHIRO, A.; UENO, L. H.; SILVA, J. R. Locais de produção e sazonalidade de preços e quantidades de milho verde no atacado da cidade de São Paulo. **São Paulo, Informações Econômicas**, v. 20, n. 9, p. 9-16, 1990.

VALENTINI, L.; SHIMOYA, A. Comportamento de cultivares de milho verde em Campos dos Goytacazes- Região Norte Fluminense. **In:** Congresso nacional de milho e sorgo - Globalização e segurança alimentar, 22, 1998, Recife. **Resumos...** Recife: ABMS, 1998. 1 CD ROM.

VIANA, P. A.; CRUZ, I.; WALQUIL, J. M. Controle de pragas. **In:** PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **O cultivo do milho verde**, Brasília: Embrapa, p. 147-162, 2003.

VILAS BOAS, E. V. de B. **Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de frutos.** UFLA/FAEPE/DCA, (curso de especialização pós-graduação "Lato sensu". Ensino a distancia: pós-colheita de frutos e hortaliças: manutenção e qualidade. 1999, 75p.

VILAS BOAS, E. V. de B. **Qualidade de alimentos vegetais.** Universidade Federal de Lavras. UFLA. Publicação técnica do curso de pós-graduação "lato sensu" (especialização) Universidade Federal de Lavras. UFLA, 2002, p. 68.

VON PINHO, G. R.; VASCONCELOS, R. C. de. **Como a planta de milho se desenvolve** – notas dos revisores. **Informações agrônomicas** nº 103 . Potafos, Piracicaba, Setembro, 2003. 20p.

WANN, E.V.; HILL, W. A. Tandem mass selection in a sweet corn composite for earworm resistance and agronomic characters. **HortScience**, Alexandria, v. 10, n. 2, p. 168-170, 1975.

WASZCZYNSKYJ, N.; FREITAS, R. E.; STERTZ, S. C. Viabilidade da produção de pão, utilizando farinha mista de trigo e mandioca em diferentes proporções. **Boletim do Centro**

de Pesquisa e Processamento de Alimentos, **Boletim técnico**, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 197-207, 1997.

Tipos de pamonhas

PAMONHAS	VALOR

Preferência do consumidor: _____

Origem do milho adquirido: _____

Frequência de elaboração de pamonhas por dia: _____

Sistema de compra: _____

Quantidade adquirida por compra: _____

Valor comercializado: _____

Cultivares utilizados: _____

Tipo de comercialização: _____

Sistema de entrega: _____

Sistema de armazenamento: _____

Período de armazenamento: _____

Volume de milho utilizado diariamente: _____

Rendimento de massa: _____

Quantidade de pamonha produzida diariamente: _____

Porcentagem vendida diariamente: _____

Capacidade instalada: _____

Fluxo de produção do milho na pamonharia: _____

9 – Há variação sazonal (EPOCAS DO ANO) na comercialização da pamonha?	
1 () sim 2 () não	4 () depende fatores: _____ 5 () não sabe/sem resposta
10 - Número médio de pamonhas comercializado diariamente nos meses mais quentes :	
1 () de 0 a 50 2 () mais de 50 a 100	3 () mais de 100 a 200 4 () mais de 200 a 500 5 () não sabe/sem resposta
11 – Número médio de pamonhas comercializado diariamente nos meses mais frios :	
1 () de 0 a 50 2 () mais de 50 a 100	3 () mais de 100 a 200 4 () mais de 200 a 500 5 () não sabe/sem resposta
12 – número médio de espigas necessário para uma pamonha:	
1 () até 1 2 () de mais 1 até 3	3 () mais de 3 4 () Não sabe/sem resposta
13 – Peso médio de uma pamonha	
1 () até 150 gramas 2 () mais de 150 até 200 gramas 3 () mais de 200 até 250 gramas	4 () mais de 250 até 350 gramas 5 () mais de 350 até 500 gramas 6 () Não sabe/sem resposta
14 – Origem de compra do milho verde:	
1 () direto do produtor 2 () CEASA 3 () empresa distribuidora de milho e massa	4 () intermediários (vendedores autônomos) 6 () Não sabe/sem resposta
15 – Forma de medida adquirida de milho verde:	
1 () quilogramas 2 () unidades 3 () mão de milho (60 espigas) 4 () caminhão fechado	6 () área de produção 7 () outros 8 () não sabe/sem resposta
16 – Frequência de compra do milho:	
1 () diária 2 () dias alternados 3 () intervalos de 3 dias	4 () outros 5 () não sabe/sem resposta
17 – Quantidade média de milho adquirido por compra: _____	
18 – preço médio comercializado de milho: _____	
19 – preço médio comercializado de pamonhas:	
1 () de R\$ = 1,00 a R\$ = 2,00 2 () mais de R\$ = 2,00 a R\$ = 2,50 3 () mais de R\$ = 2,50 a R\$ = 3,00	4 () mais de R\$ = 3,00 a R\$ = 3,50 5 () mais de R\$ = 3,50 6 () Não sabe/sem resposta

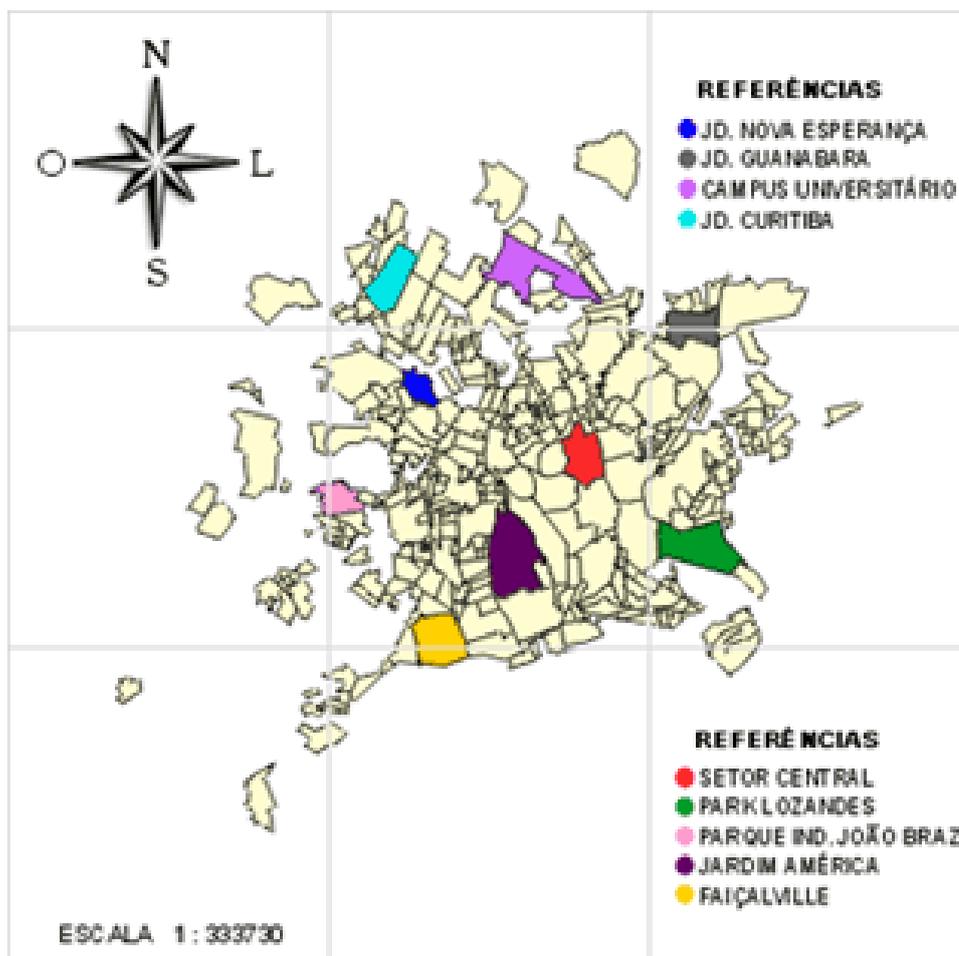
20 – tipo de milho comprado/utilizado pela pamonharia:	
1 () AG1051 2 () desconhecido	3 () mistura de materiais 4 () outros Qual: _____ 5 () não sabe/sem resposta
21 – horário frequente de compra do milho	
1 () matutino 2 () vespertino	3 () noturno 4 () não sabe/sem resposta
22 – formas de armazenamento do milho na pamonharia:	
1 () com palha em temp ambiente 2 () com palha refrigerado 3 () sem palha em temp. ambiente	4 () sem palha refrigerado 5 () outra forma Qual: _____ 6 () não sabe/sem resposta
23 – período de armazenamento do milho na pamonharia:	
1 () de 1 a 6 horas 2 () mais de 6 a 12 horas	3 () mais de 12 a 24 horas 4 () mais de 24 horas 5 () não sabe/sem resposta
24 – características desejáveis da espiga de milho com palha quanto ao tamanho em comprimento:	
1 () espigas grandes (mais de 25 cm) 2 () espigas médias (entre 18 a 25 cm)	3 () espigas pequenas (menores de 18 cm) 4 () não interfere 5 () Não sabe/sem resposta
25 – características desejáveis da espiga quanto ao número de palhas:	
1 () muito empalhada (mais de 12 palhas) 2 () intermediárias (entre 12 a 7 cm)	3 () espigas pouco empalhadas (menos de 7 cm) 4 () não interfere 5 () Não sabe/sem resposta
26 – características desejáveis da espiga de milho quanto a cor:	
1 () grãos amarelos mais claro 2 () grãos amarelos mais escuros	3 () Não interfere 4 () Não sabe/sem resposta
27 – características desejáveis da espiga de milho quanto a relação água/bagaço dos grãos:	
1 () mais água/menos bagaço 2 () proporções iguais de ambos	3 () mais bagaço/menos água 4 () não interfere 5 () Não sabe/sem resposta
28 – características desejáveis da espiga quanto a umidade dos grãos:	
1 () grãos mais moles (mais úmidos – cristal) 2 () grãos intermediários (característica leitosa)	3 () grãos mais duros (característica pastosa) 4 () não interfere 5 () Não sabe/sem resposta
29 – características desejáveis da massa:	
1 () menos consistente (massa mais rala) 2 () consistência intermediária (massa encorpada)	3 () mais consistente (massa pastosa) 4 () não interfere 5 () Não sabe/sem resposta
30 – período de utilização da massa de milho:	

1 () imediato até 1 hora	3 () mais de 6 a 12 horas
2 () mais de 1 a 3 horas	4 () mais de 12 a 24 horas
3 () mais de 3 a 6 horas	5 () Não sabe/sem resposta
31- forma de armazenamento da massa pela pamonharia:	
1 () não armazena	3 () armazena em recipiente refrigerado
2 () armazena em recipiente a temp. local	4 () outros
	Qual: _____ -
	5 () Não sabe/sem resposta
32 – tempo de cozimento das pamonhas	
1 () menos de 30 minutos	2 () entre 30 a 60 minutos
	3 () Não sabe/sem resposta
33 – forma de armazenamento das pamonhas:	
1 () não armazena	3 () armazena em recipiente refrigerado
2 () armazena em recipiente a temp. local	4 () outro.
	Qual: _____
	5 () Não sabe/sem resposta
34 - tempo de armazenamento das pamonhas:	
1 () menos de 1 hora	4 () entre 12 a 24 horas
2 () entre 1 a 6 horas	3 () Não sabe/sem resposta
3 () entre 6 a 12 horas	
35 – em sua opinião o que descarta a espiga para elaboração de pamonhas?	
() ataque de pragas e doenças	() grãos ardidos (sabor desagradável)
() espigas mal formadas	() espigas mal formadas
() baixa umidade das espigas	() outros qual(ais):

36 – em sua opinião o que caracteriza a qualidade da pamonha:	
() espiga	() tempero
() tempo de cozimento	() outros qual(ais):

37 – sistema de marketing da empresa:	
1 () mídia áudio visual (propaganda na televisão, rádios, etc)	
2 () mala direta (panfletos, cartões)	
3 () informal (boca a boca)	

Anexo A – Mapa do plano diretor da região metropolitana de Goiânia.



Fonte: Diário Oficial- Município de Goiânia, 2007

Anexo B – Boletim de Procedência de Mercadorias e Produtos da CEASA nos anos 2005 e 2006.

SISTEMA NACIONAL DE CENTRAIS DE ABASTECIMENTO
Centrais de Abastecimento de Goiás - CEASA-GO

Boletim Mensal de Procedência de Mercadorias e Produtos
Divisão Técnica

Período: 01/01/2006 a 31/12/2006 Grupo: 0 (0 = Todos) Produtos: 0 a 99999

Grupo	Produto	Estado	Micro-região	Cidade	Preço + Comum R\$/T	Quantidade Kg	% Produto	% Geral
52	MAXIXE				1.111,11	245.664,00	100,00	0,0319
	GO	GOIÁS				245.664,00	100,00	0,0319
	2	RIO VERMELHO				3.708,00	1,51	0,0005
		GOIÁS VELHO				3.708,00	1,51	0,0005
	6	CERES				1.458,00	0,59	0,0002
		HIDROLINA				180,00	0,07	0,0000
		ITAPURANGA				1.278,00	0,52	0,0002
	7	ANÁPOLIS				11.718,00	4,77	0,0015
		ANAPOLIS				1.242,00	0,51	0,0002
		CAMPO LIMPO DE GOIÁS				396,00	0,16	0,0001
		DAMOLÂNDIA				414,00	0,17	0,0001
		HEITORAÍ				216,00	0,09	0,0000
		HIDROLÂNDIA				540,00	0,22	0,0001
		INHUMAS				2.934,00	1,19	0,0004
		ITABERAÍ				360,00	0,15	0,0000
		ITAGUARI				180,00	0,07	0,0000
		NOVA VENEZA				4.194,00	1,71	0,0005
		OURO VERDE DE GOIÁS				1.242,00	0,51	0,0002
	8	IPORÁ				450,00	0,18	0,0001
		IPORÁ				450,00	0,18	0,0001
	10	GOIÂNIA				225.306,00	91,71	0,0292
		ABADIA DE GOIÁS				54.882,00	22,34	0,0071
		APARECIDA DE GOIÂNIA				360,00	0,15	0,0000
		BELA VISTA DE GOIÁS				29.502,00	12,01	0,0038
		BONFINÓPOLIS				4.320,00	1,76	0,0006
		CALDAZINHA				900,00	0,37	0,0001
		GOIANAPOLIS				14.184,00	5,77	0,0018
		GOIANIA				5.742,00	2,34	0,0007
		GOIANIRA				612,00	0,25	0,0001
		GUAPÓ				2.772,00	1,13	0,0004
		HIDROLANDIA				26.802,00	10,91	0,0035
		LEOPOLDO DE BULHÕES				53.892,00	21,94	0,0070
		NERÓPOLIS				8.622,00	3,51	0,0011
		SENADOR CANEDO				234,00	0,10	0,0000
		TEREZÓPOLIS DE GOIÁS				22.032,00	8,97	0,0029
		TRINDADE				450,00	0,18	0,0001
	12	ENTORNO DE BRASÍLIA				630,00	0,26	0,0001
		ABADIÂNIA				630,00	0,26	0,0001
	14	VALE DO RIO DOS BOIS				738,00	0,30	0,0001
		VARJÃO				738,00	0,30	0,0001
	15	MEIA PONTE				810,00	0,33	0,0001
		CALDAS NOVAS				450,00	0,18	0,0001
		PIRACANJUBA				360,00	0,15	0,0000
	16	PIRES DO RIO				846,00	0,34	0,0001
		GAMELEIRA DE GOIÁS				126,00	0,05	0,0000
		SILVÂNIA				720,00	0,29	0,0001
53	MILHO VERDE				500,00	13.366.081,92	100,00	1,7336
	GO	GOIÁS				12.594.504,00	94,23	1,6335
	1	NOVA CRIXÁS				6.264,00	0,05	0,0008
		SANTA ROSA				6.264,00	0,05	0,0008
	2	RIO VERMELHO				104.064,00	0,78	0,0135
		ARAGUAPAZ				55.224,00	0,41	0,0072
		GOIÁS VELHO				48.840,00	0,37	0,0063
	6	CERES				223.440,00	1,67	0,0290
		CARMO DO RIO VERDE				97.920,00	0,73	0,0127
		ITAPURANGA				125.520,00	0,94	0,0163
	7	ANÁPOLIS				2.138.328,00	16,00	0,2773
		ANAPOLIS				875.040,00	6,55	0,1135
		BRASABRANTES				120,00	0,00	0,0000

SISTEMA NACIONAL DE CENTRAIS DE ABASTECIMENTO
Centrais de Abastecimento de Goiás - CEASA-GO

Boletim Mensal de Procedência de Mercadorias e Produtos
Divisão Técnica

Período: 01/01/2006 a 31/12/2006 Grupo: 0 (0 = Todos) Produtos: 0 a 99999

	CATURAÍ	13.200,00	0,10	0,0017	
	DAMOLÂNDIA	4.392,00	0,03	0,0006	
	INHUMAS	201.840,00	1,51	0,0262	
	ITABERAÍ	720,00	0,01	0,0001	
	ITAGUARI	181.440,00	1,36	0,0235	
	ITAGUARU	120.720,00	0,90	0,0157	
	NOVA VENEZA	391.296,00	2,93	0,0508	
	OURO VERDE DE GOIÁS	199.320,00	1,49	0,0259	
	PETROLINA DE GOIÁS	4.320,00	0,03	0,0006	
	SANTA ROSA DE GOIÁS	72.000,00	0,54	0,0093	
	SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS	1.920,00	0,01	0,0002	
	TAQUARAL DE GOIÁS	72.000,00	0,54	0,0093	
<u>10</u>	<u>GOIÂNIA</u>	<u>9.086.400,00</u>	<u>67,98</u>	<u>1,1785</u>	
	ABADIA DE GOIÁS	48,00	0,00	0,0000	
	APARECIDA DE GOIÂNIA	59.520,00	0,45	0,0077	
	ARAGOIÂNIA	1.080,00	0,01	0,0001	
	BELA VISTA DE GOIÁS	150.480,00	1,13	0,0195	
	BONFINÓPOLIS	268.752,00	2,01	0,0349	
	GOIANAPOLIS	579.792,00	4,34	0,0752	
	GOIANIA	352.320,00	2,64	0,0457	
	GUAPÓ	75.408,00	0,56	0,0098	
	HIDROLANDIA	7.272,00	0,05	0,0009	
	LEOPOLDO DE BULHÕES	728.400,00	5,45	0,0945	
	NERÓPOLIS	6.390.576,00	47,81	0,8289	
	SENADOR CANEDO	8.640,00	0,06	0,0011	
	TEREZÓPOLIS DE GOIÁS	463.152,00	3,47	0,0601	
	TRINDADE	960,00	0,01	0,0001	
<u>14</u>	<u>VALE DO RIO DOS BOIS</u>	<u>100.800,00</u>	<u>0,75</u>	<u>0,0131</u>	
	PALMEIRAS DE GOIÁS	99.360,00	0,74	0,0129	
	VARJÃO	1.440,00	0,01	0,0002	
<u>15</u>	<u>MEIA PONTE</u>	<u>693.288,00</u>	<u>5,19</u>	<u>0,0899</u>	
	CALDAS NOVAS	97.440,00	0,73	0,0126	
	ITUMBARA	168.000,00	1,26	0,0218	
	MORRINHOS	400.488,00	3,00	0,0519	
	PIRACANJUBA	27.360,00	0,20	0,0035	
<u>16</u>	<u>PIRES DO RIO</u>	<u>240.720,00</u>	<u>1,80</u>	<u>0,0312</u>	
	SILVÂNIA	240.720,00	1,80	0,0312	
<u>17</u>	<u>CATALÃO</u>	<u>1.200,00</u>	<u>0,01</u>	<u>0,0002</u>	
	GOIANDIRA	1.200,00	0,01	0,0002	
<u>SP</u>	<u>SÃO PAULO</u>	<u>771.577,92</u>	<u>5,77</u>	<u>0,1001</u>	
<u>10</u>	<u>GUAIRA-SP</u>	<u>771.577,92</u>	<u>5,77</u>	<u>0,1001</u>	
	MIGUELÓPOLIS	771.577,92	5,77	0,1001	
<u>54</u>	<u>PEPINO COMUM - 1</u>	<u>909,09</u>	<u>10.690.042,00</u>	<u>100,00</u>	<u>1,3865</u>
<u>GO</u>	<u>GOIÁS</u>	<u>10.646.438,00</u>	<u>99,59</u>	<u>1,3809</u>	
<u>1</u>	<u>NOVA CRIXÁS</u>	<u>58.212,00</u>	<u>0,54</u>	<u>0,0076</u>	
	SANTA ROSA	57.772,00	0,54	0,0075	
	SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA	440,00	0,00	0,0001	
<u>2</u>	<u>RIO VERMELHO</u>	<u>11.374,00</u>	<u>0,11</u>	<u>0,0015</u>	
	ARAGUAPAZ	440,00	0,00	0,0001	
	GOIÁS VELHO	10.934,00	0,10	0,0014	
<u>6</u>	<u>CERES</u>	<u>14.146,00</u>	<u>0,13</u>	<u>0,0018</u>	
	CARMO DO RIO VERDE	1.100,00	0,01	0,0001	
	ITAPURANGA	7.766,00	0,07	0,0010	
	NOVA GLÓRIA	3.080,00	0,03	0,0004	
	SÃO PATRÍCIO	2.200,00	0,02	0,0003	
<u>7</u>	<u>ANÁPOLIS</u>	<u>1.950.608,00</u>	<u>18,25</u>	<u>0,2530</u>	
	ANAPOLIS	560.208,00	5,24	0,0727	
	ARAÇU	3.454,00	0,03	0,0004	
	BRAZABRANTES	83.908,00	0,78	0,0109	
	CAMPO LIMPO DE GOIÁS	1.100,00	0,01	0,0001	
	DAMOLÂNDIA	167.860,00	1,57	0,0218	
	GOIALÂNDIA	2.200,00	0,02	0,0003	
	HIDROLÂNDIA	616,00	0,01	0,0001	
	INHUMAS	141.658,00	1,33	0,0184	
	ITABERAÍ	110,00	0,00	0,0000	

SISTEMA NACIONAL DE CENTRAIS DE ABASTECIMENTO
Centrais de Abastecimento de Goiás - CEASA-GO

Boletim Mensal de Procedência de Mercadorias e Produtos
Divisão Técnica

Período: 01/01/2005 a 31/12/2005 Grupo: 0 (0 = Todos) Produtos: 0 a 99999

<u>SC</u>	SANTA CATARINA		1.700,00	0,03	0,0002
	4 JOAÇABA		1.700,00	0,03	0,0002
	CAÇADOR		1.700,00	0,03	0,0002
<u>SP</u>	SÃO PAULO		21.658,00	0,44	0,0029
	51 GUARATINGUETÁ		21.658,00	0,44	0,0029
	APARECIDA		21.658,00	0,44	0,0029
51	JURUBEBA	909,09	1.254,00	100,00	0,0002
<u>GO</u>	GOIÁS		1.254,00	100,00	0,0002
	7 ANÁPOLIS		704,00	56,14	0,0001
	HEITORAÍ		440,00	35,09	0,0001
	NOVA VENEZA		264,00	21,05	0,0000
	10 GOIÂNIA		528,00	42,11	0,0001
	GOIANIA		528,00	42,11	0,0001
	16 PIRES DO RIO		22,00	1,75	0,0000
	GAMELEIRA DE GOIÁS		22,00	1,75	0,0000
52	MAXIXE	833,33	333.972,00	100,00	0,0442
<u>GO</u>	GOIÁS		333.792,00	99,95	0,0441
	7 ANÁPOLIS		25.848,00	7,74	0,0034
	ANAPOLIS		2.322,00	0,70	0,0003
	CAMPO LIMPO DE GOIÁS		1.440,00	0,43	0,0002
	NOVA VENEZA		22.086,00	6,61	0,0029
	10 GOIÂNIA		280.422,00	83,97	0,0371
	ABADIA DE GOIÁS		114.318,00	34,23	0,0151
	BELA VISTA DE GOIÁS		12.564,00	3,76	0,0017
	BONFINÓPOLIS		36,00	0,01	0,0000
	GOIANAPOLIS		12.222,00	3,66	0,0016
	GOIANIA		20.574,00	6,16	0,0027
	GUAPÓ		14.994,00	4,49	0,0020
	HIDROLANDIA		40.014,00	11,98	0,0053
	LEOPOLDO DE BULHÕES		59.850,00	17,92	0,0079
	NERÓPOLIS		1.890,00	0,57	0,0002
	TEREZÓPOLIS DE GOIÁS		3.942,00	1,18	0,0005
	TRINDADE		18,00	0,01	0,0000
	12 ENTORNO DE BRASÍLIA		6.048,00	1,81	0,0008
	ABADIÂNIA		162,00	0,05	0,0000
	CORUMBÁ DE GOIÁS		5.886,00	1,76	0,0008
	14 VALE DO RIO DOS BOIS		19.404,00	5,81	0,0026
	VARJÃO		19.404,00	5,81	0,0026
	16 PIRES DO RIO		2.070,00	0,62	0,0003
	GAMELEIRA DE GOIÁS		270,00	0,08	0,0000
	SILVÂNIA		1.800,00	0,54	0,0002
<u>PE</u>	PERNAMBUCO		180,00	0,05	0,0000
	8 VALE DO IPOJUCA		180,00	0,05	0,0000
	CARUARU		180,00	0,05	0,0000
53	MILHO VERDE	416,67	10.837.512,00	100,00	1,4329
<u>BA</u>	BAHIA		18.000,00	0,17	0,0024
	1 FÁTIMA		6.000,00	0,06	0,0008
	LUIS EDUARDO MAGALHAES		6.000,00	0,06	0,0008
	9 IRECÊ		12.000,00	0,11	0,0016
	JOÃO DOURADO		12.000,00	0,11	0,0016
<u>GO</u>	GOIÁS		10.468.152,00	96,59	1,3840
	1 NOVA CRIXÁS		9.600,00	0,09	0,0013
	SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA		9.600,00	0,09	0,0013
	4 PORANGATÚ		6.720,00	0,06	0,0009
	SANTA TEREZA DE GOIÁS		1.920,00	0,02	0,0003
	TROMBAS		4.800,00	0,04	0,0006
	6 CERES		11.088,00	0,10	0,0015
	SÃO PATRÍCIO		10.128,00	0,09	0,0013
	URUANA		960,00	0,01	0,0001

SISTEMA NACIONAL DE CENTRAIS DE ABASTECIMENTO
Centrais de Abastecimento de Goiás - CEASA-GO

Boletim Mensal de Procedência de Mercadorias e Produtos
Divisão Técnica

Período: 01/01/2005 a 31/12/2005 Grupo: 0 (0 = Todos) Produtos: 0 a 99999

7	ANÁPOLIS	2.332.632,00	21,52	0,3084	
	ANAPOLIS	514.176,00	4,74	0,0680	
	ARAÇÚ	2.400,00	0,02	0,0003	
	DAMOLÂNDIA	1.392,00	0,01	0,0002	
	HEITORAÍ	2.400,00	0,02	0,0003	
	INHUMAS	2.040,00	0,02	0,0003	
	ITABERAÍ	261.240,00	2,41	0,0345	
	ITAGUARI	124.560,00	1,15	0,0165	
	ITAGUARU	2.400,00	0,02	0,0003	
	ITAUÇU	56.400,00	0,52	0,0075	
	NOVA VENEZA	846.984,00	7,82	0,1120	
	OURO VERDE DE GOIÁS	342.672,00	3,16	0,0453	
	PETROLINA DE GOIÁS	28.800,00	0,27	0,0038	
	SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS	3.168,00	0,03	0,0004	
	TAQUARAL DE GOIÁS	144.000,00	1,33	0,0190	
10	GOIÂNIA	7.626.360,00	70,37	1,0083	
	ABADIA DE GOIÁS	2.400,00	0,02	0,0003	
	APARECIDA DE GOIÂNIA	129.192,00	1,19	0,0171	
	ARAGOIÂNIA	1.200,00	0,01	0,0002	
	BONFINÓPOLIS	467.904,00	4,32	0,0619	
	GOIANAPOLIS	705.840,00	6,51	0,0933	
	GOIANIA	515.352,00	4,76	0,0681	
	GUAPÓ	1.896,00	0,02	0,0003	
	HIDROLANDIA	29.760,00	0,27	0,0039	
	LEOPOLDO DE BULHÕES	607.176,00	5,60	0,0803	
	NERÓPOLIS	4.640.256,00	42,82	0,6135	
	TEREZÓPOLIS DE GOIÁS	452.664,00	4,18	0,0598	
	TRINDADE	72.720,00	0,67	0,0096	
12	ENTORNO DE BRASÍLIA	1.920,00	0,02	0,0003	
	PIRENÓPOLIS	1.920,00	0,02	0,0003	
14	VALE DO RIO DOS BOIS	123.888,00	1,14	0,0164	
	INDIARA	73.488,00	0,68	0,0097	
	VARJÃO	50.400,00	0,47	0,0067	
15	MEIA PONTE	55.680,00	0,51	0,0074	
	ITUMBIARA	2.880,00	0,03	0,0004	
	MORRINHOS	52.800,00	0,49	0,0070	
16	PIRES DO RIO	300.264,00	2,77	0,0397	
	PIRES DO RIO	2.328,00	0,02	0,0003	
	SILVÂNIA	297.936,00	2,75	0,0394	
MG	MINAS GERAIS	3.360,00	0,03	0,0004	
2	PARACATU	3.360,00	0,03	0,0004	
	GUARDA-MOR	720,00	0,01	0,0001	
	PARACATU	2.640,00	0,02	0,0003	
PR	PARANÁ	12.000,00	0,11	0,0016	
22	TOLEDO	12.000,00	0,11	0,0016	
	GUAIRA	12.000,00	0,11	0,0016	
SP	SÃO PAULO	336.000,00	3,10	0,0444	
7	NHANDEARA	336.000,00	3,10	0,0444	
	NHANDEARA	336.000,00	3,10	0,0444	
54	PEPINO COMUM - 1	454,55	6.342.754,00	100,00	0,8386
BA	BAHIA	2.860,00	0,05	0,0004	
3	SANTA MARIA DA VITÓRIA	220,00	0,00	0,0000	
	CORRENTINA	220,00	0,00	0,0000	
20	SANTO ANTÔNIO DE JESUS	2.640,00	0,04	0,0003	
	NAZARÉ	2.640,00	0,04	0,0003	
DF	DISTRITO FEDERAL	5.940,00	0,09	0,0008	
1	BRASILIA	5.940,00	0,09	0,0008	
	BRASILIA-DF	5.940,00	0,09	0,0008	
GO	GOIÁS	6.326.320,00	99,74	0,8364	
1	NOVA CRIXÁS	20.900,00	0,33	0,0028	

Anexo C – variação anual de preços por produto comercializado pela CEASA



SISTEMA NACIONAL DE CENTRAIS DE ABASTECIMENTO
Centrais de Abastecimento de Goiás S/A - CEASA-GO



Variação anual de preços (mais comum) por produto

GRUPO: 9 HORTALIÇAS FRUTOS - HF

50 JILÓ		CX-17KG	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	15.00	15.00	0.00
2	12.00	10.00	-16.67
3	15.00	12.00	-20.00
4	15.00	15.00	0.00
5	20.00	15.00	-25.00
6	15.00	10.00	-33.33
7	20.00	13.00	-35.00
8	15.00	12.00	-20.00
9	15.00	13.00	-13.33
10	20.00	18.00	-10.00
11	15.00	15.00	0.00
12	15.00	20.00	33.33

52 MAXIXE		CX-18KG	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	15.00	20.00	33.33
2	20.00	15.00	-25.00
3	20.00	18.00	-10.00
4	20.00	20.00	0.00
5	20.00	20.00	0.00
6	30.00	20.00	-33.33
7	30.00	20.00	-33.33
8	20.00	30.00	50.00
9	15.00	20.00	33.33
10	15.00	30.00	100.00
11	15.00	15.00	0.00
12	18.00	15.00	-16.67

51 JURUBEBA		CX-22KG	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	0.00	15.00	-
2	12.00	0.00	-
3	0.00	20.00	-
4	0.00	15.00	-
5	0.00	25.00	-
6	0.00	0.00	-
7	30.00	25.00	-16.67
8	15.00	25.00	66.67
9	20.00	26.00	30.00
10	20.00	0.00	-
11	15.00	0.00	-
12	15.00	0.00	-

53 MILHO VERDE		MÃO-60	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	10.00	12.00	20.00
2	8.00	10.00	25.00
3	8.00	10.00	25.00
4	8.00	8.00	0.00
5	9.00	8.00	-11.11
6	10.00	12.00	20.00
7	12.00	12.00	0.00
8	12.00	14.00	16.67
9	12.00	12.00	0.00
10	10.00	12.00	20.00
11	10.00	12.00	20.00
12	10.00	12.00	20.00



SISTEMA NACIONAL DE CENTRAIS DE ABASTECIMENTO
Centrais de Abastecimento de Goiás S/A - CEASA-GO



Varição anual de preços (mais comum) por produto

GRUPO: 9 HORTALIÇAS FRUTOS - HF

50 JILÓ		CX-17KG	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	15.00	15.00	0.00
2	12.00	10.00	-16.67
3	15.00	12.00	-20.00
4	15.00	15.00	0.00
5	20.00	15.00	-25.00
6	15.00	10.00	-33.33
7	20.00	13.00	-35.00
8	15.00	12.00	-20.00
9	15.00	13.00	-13.33
10	20.00	18.00	-10.00
11	15.00	15.00	0.00
12	15.00	20.00	33.33

52 MAXIXE		CX-18KG	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	15.00	20.00	33.33
2	20.00	15.00	-25.00
3	20.00	18.00	-10.00
4	20.00	20.00	0.00
5	20.00	20.00	0.00
6	30.00	20.00	-33.33
7	30.00	20.00	-33.33
8	20.00	30.00	50.00
9	15.00	20.00	33.33
10	15.00	30.00	100.00
11	15.00	15.00	0.00
12	18.00	15.00	-16.67

51 JURUBEBA		CX-22KG	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	0.00	15.00	-
2	12.00	0.00	-
3	0.00	20.00	-
4	0.00	15.00	-
5	0.00	25.00	-
6	0.00	0.00	-
7	30.00	25.00	-16.67
8	15.00	25.00	66.67
9	20.00	26.00	30.00
10	20.00	0.00	-
11	15.00	0.00	-
12	15.00	0.00	-

53 MILHO VERDE		MÃO-60	
MÊS	2005	2006	VARIAÇÃO (%)
1	10.00	12.00	20.00
2	8.00	10.00	25.00
3	8.00	10.00	25.00
4	8.00	8.00	0.00
5	9.00	8.00	-11.11
6	10.00	12.00	20.00
7	12.00	12.00	0.00
8	12.00	14.00	16.67
9	12.00	12.00	0.00
10	10.00	12.00	20.00
11	10.00	12.00	20.00
12	10.00	12.00	20.00