

## EFEITO DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS SOBRE O RENDIMENTO PÓS-FRITURA DE CULTIVARES FRANCESAS DE BATATA

Effect of environment conditions on yield after frying of French potato cultivars

Joaquim Gonçalves de PÁDUA<sup>1</sup>

Iara Eleutéria DIAS<sup>2</sup>

Thaís Helena de ARAÚJO<sup>2</sup>

Ezequiel Lopes do CARMO<sup>3</sup>

Henrique da Silva Silveira DUARTE<sup>4</sup>

### RESUMO

O consumo de batata está aumentando consideravelmente, principalmente no processamento de fritura na forma de chips, batata palha, pré-frita congelada, além do processamento na forma pré-cozida e embalada a vácuo e de batata assada. Os caracteres de importância comercial dos tubérculos, tanto para o processamento industrial como para o mercado do tubérculo *in natura*, são o formato, tamanho, uniformidade e profundidade dos “olhos” que aliados à composição química como teor de matéria seca, do amido e de açúcares redutores irão propiciar o rendimento e qualidade do produto processado. Esses caracteres são variáveis entre as cultivares e condicionados por efeitos ambientais. Conhecer as características físico-químicas de novas cultivares, nas suas diferentes condições de cultivo, é necessário para que haja o correto destino e uso das mesmas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes condições de cultivo sobre o rendimento pós-fritura de cultivares francesas de batata. Dentre as cultivares introduzidas, a ‘Opaline’ apresentou tubérculos de formato mais alongado na maioria dos ambientes de cultivo e a ‘Gredine’ apresentou tubérculos de formato redondo. A ‘Canelle’ e ‘Emeraude’ apresentaram tubérculos com “olhos” rasos em todos ambientes de cultivo. ‘Gredine’ apresentou alto teor de matéria seca após o cultivo nas condições de Lagoa Dourada (safra de outono). A cultivar Emeraude apresentou o maior rendimento na forma de chips em Congonhal e maior rendimento na forma de “palitos”, no ambiente de Areado (safras de outono e inverno) e a cultivar Opaline apresentou maior rendimento de “palitos” após fritura, quando cultivada no ambiente de Carandaí (safra de inverno).

**Palavras-chaves:** *Solanum tuberosum* L., formas de processamento, pós-colheita

<sup>1</sup> EPAMIG – Núcleo Tecnológico de Batata e Morango. Avenida Prof. Tuany Toledo, 470, 37550-000 Pouso Alegre – MG, padua2008@gmail.com, nena.pa@hotmail.com;

<sup>2</sup> UFLA – Departamento de Fitopatologia. Campus Universitário, 37200-000 Lavras – MG, iara3coracoes@hotmail.com;

<sup>3</sup> UNESP/ FCA – Centro de Raízes e Amidos Tropicais. Rua José Barbosa de Barros, 1780, 18610-307 Botucatu – SP, ezequielcerat@gmail.com;

<sup>4</sup> UFV – Departamento de Fitopatologia. Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, 36570-000 Viçosa – MG, hdssd@yahoo.com.br.

## SUMMARY

Potato consumption is increasing considerably, mainly in the processing of frying in the form of chips, potato chips, pre-fried frozen and further processing as pre-cooked and vacuum packed and baked potato. The characters of commercial importance of tubers, both for industrial processing as for the tuber fresh market, are the shape, size, uniformity and depth of "eyes" that combined with the chemical composition and dry matter, starch and sugars will provide the quality and yield of processed product. These characters vary among cultivars and conditioned by environmental effects. Knowing the physical and chemical characteristics of new cultivars in different growing conditions, it is necessary to see the correct destination and use of them. Therefore, the objective was to evaluate the effect of different culture conditions on the post-yield cultivars of French fried potatoes. Among the cultivars introduced the 'Opaline' showed more elongated shape of tubers in most environmental conditions and 'Gredine' showed round-shaped tubers. A 'Canelle' and 'Emeraude' showed tubers with "eyes" shallow in all environmental conditions. 'Gredine' showed high dry matter content after culture under conditions of Lagoa Dourada (autumn crop). Emeraude cultivar had the highest income in the form of chips in Congonhal and higher yield in the form of "sticks" in the environment Areado (seasons of autumn and winter) and Opaline cultivar had the highest yield of "sticks" after frying, when grown in Carandaí environment (winter crop).

**Keywords:** *Solanum tuberosum* L., forms processing, post-harvest

## INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) ocupa diversos segmentos do mercado de alimentos, cujo consumo vem crescendo consideravelmente, principalmente no processamento de fritura na forma de chips, batata palha, pré-frita congelada, além do processamento na forma pré-cozida e embalada a vácuo e de batata assada. Esse mercado emergente demanda de informações práticas, bem como de cultivares com características específicas que atendam as necessidades dos produtores, a indústria processadora e o mercado consumidor.

Um dos fatores importantes para atender e satisfazer o mercado consumidor,

seja no processamento doméstico ou agroindustrial, é o rendimento pós fritura. Entretanto, a maioria do consumidor brasileiro, dá maior importância à aparência externa da batata em detrimento da qualidade interna do produto. Aliás, é uma preferência equivocada, pois na grande maioria, as batatas preferidas do consumidor brasileiro, são impróprias para o processamento na forma de fritura. Por isso diversas ações de órgãos públicos e privados estão sendo promovidas no sentido de conscientizar os consumidores e os comerciantes de batatas da necessidade de mudanças no hábito de aquisição e preparo desse precioso alimento (Pereira *et al.*, 2005). Entre essas ações, são desenvolvidas pesquisas com o objetivo de ampliar a

disponibilização de cultivares que venham atender às necessidades do mercado consumidor.

Os caracteres de importância comercial dos tubérculos, tanto para o processamento industrial como para o mercado do tubérculo *in natura*, são o formato, tamanho, uniformidade e profundidade dos “olhos” que aliados à composição química como teor de matéria seca, do amido e de açúcares redutores irão propiciar o rendimento e qualidade do produto processado. Esses caracteres são variáveis entre as cultivares e condicionados por efeitos ambientais. Conhecer as características físico-químicas de novas cultivares, nas suas diferentes condições de cultivo, é necessário para que haja o correto destino e uso das mesmas.

Além dos caracteres supra citados, o desenvolvimento da indústria brasileira processadora de batata ainda é dificultado pela desorganização do setor produtivo que implica na produção de tubérculos com qualidade inadequada, na irregularidade da oferta do produto, e do emprego de cultivares inadequadas. No mercado do tubérculo *in natura*, a maior parte é comercializada a granel ou embalada inadequadamente, sem identificação da cultivar, da origem, da classe e da finalidade de uso, não permitindo que o consumidor escolha o produto certo para o preparo desejado.

A utilização de novas cultivares é um fator muito importante, pois proporciona novas oportunidades de mercado para o produtor e oferece maior opção de compra

para o consumidor, proporcionando o uso de cultivares adequadas para cada propósito.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes condições de cultivo sobre a qualidade de fritura de cultivares francesas de batata.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os tubérculos para análise foram obtidos através da parceria Brasil/França pela EPAMIG, através do Núcleo Tecnológico Batata e Morango, com sede em Pouso Alegre – MG, e obtidos de ensaios conduzidos em seis ambientes de cultivo durante as safras de outono e inverno de 2004. Os diferentes ambientes de cultivo apresentam as seguintes características:

O município de Areado está localizado na região Sul do Estado de Minas Gerais, altitude de 810 m, latitude: 21° 21' 30" Sul, longitude: 46° 08' 44" Oeste, com temperatura média anual em torno de 19,6°C e máximas e mínimas de 26,9°C e 14,3°C, respectivamente, cujo a área apresenta relevo ondulado. A precipitação pluvial média anual no município apresenta um total de 1597,7 mm. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa e com boa profundidade. Neste local, os ensaios foram conduzidos nas safras de outono e inverno, sendo essa com temperaturas mais altas no início do desenvolvimento da cultura e mais amenas no final do ciclo, e um regime irregular de chuvas, necessitando o uso complementar da irrigação, que foi feita por aspersão convencional.

O ensaio conduzido na safra de inverno no município de Carandaí-MG, estava localizado na região Metalúrgica do Estado, com relevo montanhoso, situado numa área com relevo de meia encosta, altitude de 1080,66 m, latitude: 20° 57' 08" Sul e longitude: 43° 48' 18" Oeste, com temperatura média anual em torno de 22°C e máximas e mínimas de 30°C e 13°C, respectivamente. A precipitação pluvial média anual no município apresenta um total de 1436,1 mm. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa e com boa profundidade.

O ensaio conduzido na safra de outono no município de Congonhal, região sul do Estado, estava localizado numa área de meia encosta. A região apresenta altitude de 860 m, latitude: 22° 09' 11" Sul, longitude: 46° 02' 22" Oeste, com temperatura média anual em torno de 19,2°C e máximas e mínimas de 26,4°C e 14,3°C, respectivamente. O relevo predominante é ondulado. A precipitação pluvial média anual no município apresenta um total de 1744,2 mm. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, textura muito argilosa.

Em Lagoa Dourada-MG, o ensaio foi conduzido durante a safra de outono numa área com relevo de meia encosta, na região Metalúrgica do Estado, com relevo montanhoso, altitude de 1080 m, latitude: 20° 47' 26" Sul e longitude: 43° 28' 26" Oeste, com temperatura média anual em torno de 19,2°C e máximas e mínimas de 25,8°C e 14,1°C, respectivamente. A precipitação pluvial média anual no município apresenta um total de 1470 mm. O solo é do tipo

Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa.

No município de Pouso Alegre, região Sul do Estado, o ensaio foi conduzido durante a safra de inverno numa área de meia encosta. O município apresenta altitude de 830,97 m, latitude: 22° 13' 48" Sul, longitude: 45° 56' 11" Oeste, com temperatura média anual em torno de 19,2°C e máximas e mínimas de 26,4°C e 14,3°C, respectivamente. A precipitação pluvial média anual no município apresenta um total de 1744,2 mm. O solo é de coloração vermelha, textura média e fase cerrado.

Foram avaliadas 12 cultivares oriundas da França: Bailla, Canelle, Casteline, Chipie, Colorado, Emeraude, Floriane, Gredine, Oceania, Opaline, Selecta e Soléia, mais duas cultivares testemunhas Ágata e Monalisa, como "padrão" para o mercado de tubérculos para o processamento doméstico e duas cultivares, Atlantic e Lady Roseta, como "padrão" para o processamento industrial na forma de fritura. O delineamento foi o de blocos casualizados com três repetições.

Nos procedimentos pós-colheita, as amostras de tubérculos foram conduzidas ao laboratório de pós-colheita da EPAMIG, na Fazenda Experimental de Caldas, para avaliações do índice de formato (IF), profundidade do 'olho', rendimento pós fritura de 'chips' e 'palito' e conteúdo de matéria seca.

O índice de formato (Brune, 1979) foi avaliado através de uma amostragem de 30 tubérculos por parcela e avaliado o diâmetro longitudinal (DL) e o diâmetro transversal

(DT) com auxílio de um paquímetro. O índice de formato foi obtido pela fórmula:  $IF = (DL/DT) \times 100$  e classificado por:  $IF < 125$  (tubérculos de formato redondos);  $125 > IF < 150$  (tubérculos de formato ovais); e  $IF > 150$  (tubérculos de formato alongados).

A profundidade de "olho" foi avaliada através de notas, seguindo uma escala diagramática com notas variando de 1 = saliente; 2 = raso; 3 = meio profundo; 4 = profundo; e 5 = muito profundo.

O rendimento pós fritura foi determinado em batatas nas formas 'chips' e 'palito', adaptando o método citado por Paschoalino *et al.* (1975). Para chips, foram utilizadas fatias finas (2-3 mm) cortadas na seção transversal de dois tubérculos, lavadas em água fria, secadas em papel toalha e pesadas. A seguir procedeu-se a fritura em óleo de algodão a 180°C por 3 minutos. Após a fritura, as batatas foram novamente pesadas. Para 'palitos', foram utilizados 5 tubérculos por parcela, e cortados em tiras de seção quadrada, no sentido do comprimento, através de um cortador manual. As batatas em palitos foram secas em papel toalha, pesadas e fritas em fritador elétrico, com óleo de algodão a 180°C. Após a fritura, os palitos foram novamente pesados, sendo os resultados expressos em porcentagem.

A matéria seca foi determinada por secagem em estufa com aeração forçada e temperatura controlada a 65°C por 48 horas, obtendo-se a pré secagem do material para posterior secagem definitiva em estufa com temperatura controlada a 105°C até peso

constante, sendo os resultados expressos em porcentagem

Os dados foram submetidos a análise da variância individual para cada ensaio e ao teste de médias (Scott e Knott) a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR 5.3 (Ferreira, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos ambientes de cultivo foi observado variações para todas as características avaliadas, o que comprova a influência das regiões e das épocas de plantio sobre as características avaliadas.

Para a característica índice de formato (IF) em Areado na safra de outono, as cultivares Opaline e Selecta apresentaram significativamente os maiores índices de formato com 196,64 e 189,70, respectivamente, sendo classificados como tubérculos alongados. Por outro lado, as cultivares Atlantic, Lady Roseta, Chipie, Gredine e Oceania, apresentaram os menores valores (103,12, 106,52, 108,09, 112,66 e 118,99, respectivamente) não diferindo estatisticamente, cujo os tubérculos foram classificados como redondos (Tabela 1).

Nas condições de cultivo no município de Congonhal, na safra de outono, a cultivar Opaline também se destacou estatisticamente no índice de formato (202,50), sendo classificada com tubérculos alongados, além de superar todos os valores apresentados em Areado, nas safras de outono e inverno. Por outro lado as cultivares Atlantic, Lady Roseta e Chipie apresentaram

os menores índices de formato, apresentando tubérculos redondos (100,16; 104,86; 106,28, respectivamente), não diferindo entre si estatisticamente (Tabela 1). Nota-se que essas cultivares também apresentaram os menores índices de formato quando comparados com a região de Areado, na safra de outono, além da 'Atlantic' apresentar o menor valor quando comparada com todas regiões. Isso reforça que determinadas regiões influenciam positiva ou negativamente no crescimento e desenvolvimento conforme a cultivar.

Em Lagoa Dourada, safra de outono, as cultivares Canelle e Opaline apresentaram estatisticamente maiores valor sobre o índice de formato, cujo os tubérculos apresentaram formatos alongados (192,98 e 192,94, respectivamente). Além disso, o ambiente de Lagoa Dourada influenciou positivamente sobre a 'Canelle', apresentando maior índice de formato quando comparada em outros ambientes de cultivo (Tabela 1). Por outro lado, as cultivares Atlantic, Chipie, Lady Roseta e Gredine apresentaram os menores valores (108,03; 109,00; 109,81 e 113,31, respectivamente), sendo classificadas com tubérculos redondos.

Na safra de inverno, no município de Areado, as cultivares Opaline e Floriane apresentaram estatisticamente índices de formato superiores (201,87 e 200,40, respectivamente), tendo a 'Floriane' o melhor índice de formato quando comparado com os demais ambientes (Tabela 1). A cultivar Lady Roseta apresentou o menor índice de formato (100,00) seguidas pela 'Atlantic' (103,48) e pela 'Chipie' (104,70), não diferindo estatisticamente entre si. Contudo, além de apresentar os menores índices no município de Areado na safra de inverno, as cultivares Lady Roseta e Chipie também apresentaram os menores índices de formato quando comparadas com outros ambientes de cultivo (Tabela 1).

Após o cultivo na safra de inverno no município de Carandaí, somente a cultivar Bailla apresentou maior índice de formato (213,76), sendo classificada com tubérculos alongados, diferindo estatisticamente das demais. Na comparação com as demais regiões, essa cultivar também apresentou o melhor resultado, mostrando que as condições de cultivo de Carandaí são favoráveis para obtenção de tubérculos com essa conformidade.

Tabela 1-Efeito dos ambientes de cultivo sobre o índice de formato (IF) das cultivares de batata

Cultivares	Areado	Congonhal	L. Dourada	Areado	Carandaí	P. Alegre
	outono	outono	outono	inverno	inverno	inverno
Ágata	137,78 e	136,72 h	137,13 d	129,63 g	156,20 e	162,02 g
Atlantic	103,12 f	100,16 j	108,03 f	103,48 i	117,24 f	117,42 i
Bailla	182,56 b	183,00 c	171,74 b	180,48 c	213,76 a	210,57 b
Canelle	176,65 b	172,54 d	192,98 a	176,07 d	191,40 c	185,99 d
Casteline	166,18 c	170,85 d	168,16 b	172,03 d	189,29 c	180,93 e
Chipie	108,09 f	106,28 j	109,00 f	104,70 i	110,59 f	112,64 i
Colorado	167,56 c	162,58 e	159,40 c	164,69 e	161,18 e	161,40 g
Emeraude	149,97 d	148,36 f	161,98 c	152,65 f	176,18 d	179,22 e
Floriane	168,17 c	167,83 d	175,66 b	200,40 a	188,00 c	191,31 d
Gredine	112,66 f	117,90 i	113,31 f	110,35 h	125,65 f	124,56 h
L. Roseta	106,52 f	104,86 j	109,81 f	100,00 i	116,36 f	116,05 i
Monalisa	149,48 d	143,30 g	164,07 c	153,68 f	170,34 d	170,54 f
Oceania	118,99 f	114,15 i	125,24 e	112,40 h	167,97 d	170,28 f
Opaline	196,64 a	202,50 a	192,94 a	201,87 a	203,78 b	209,43 b
Selecta	189,70 a	190,90 b	168,75 b	190,20 b	199,11 b	235,00 a
Soléia	163,65 c	165,19 e	164,90 c	160,28 f	192,44 c	198,79 c
C.V. (%)	4,41	2,52	3,62	3,12	4,33	2,44

Médias seguidas pelas letras nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

O cultivo na safra de inverno em Pouso Alegre proporcionou maior índice de formato para a cultivar Selecta (235,00), sendo superior as demais, estatisticamente. Além disso, as condições de Pouso Alegre favoreceram para que essa cultivar apresentasse maior índice de formato perante os demais ambientes e todas as cultivares. Por outro lado, as cultivares Chipie, Lady Roseta e Atlantic apresentaram os menores índices de formato (112,64, 116,05 e 117,42, respectivamente), nas condições de Pouso Alegre. Mesmo apresentando os menores índices nesse ambiente, a 'Chipie' e 'Atlantic' apresentaram

os maiores índices quando comparadas com os demais ambientes de cultivo (Tabela 1). Na comparação entre as épocas de cultivo (outono e inverno), de maneira geral, os cultivos de inverno proporcionaram os maiores índices de formato para os tubérculos.

A profundidade de "olho" é uma característica genética pouco influenciada pelo ambiente de cultivo. No cultivo de Areado, na safra de outono, a cultivar Lady Roseta apresentou maior profundidade de "olho" (4,67), diferindo estatisticamente das demais cultivares, sendo classificada entre "olho" profundo e muito profundo. Também a

cultivar Atlantic apresentou profundidade de “olho” consideradamente alta (4,00), sendo classificada com “olho” profundo (Tabela 2). Ambas cultivares são indicadas para indústria de processamento, as quais potencialmente apresentam menores rendimentos. Entretanto, nesse trabalho os dados não confirmam a influência da profundidade de “olho” sobre o rendimento pós fritura. A cultivar Selecta apresentou “olhos” salientes (1,00), a qual apresentou a mesma característica nos ambientes de Congonhal, Lagoa Dourada e Pouso Alegre. Nas condições de cultivo de Congonhal, a ‘Atlantic’ e ‘Lady Roseta’ também apresentaram “olhos” mais profundos (4,33), diferindo estatisticamente das demais, sendo classificadas com “olhos” profundos. Essa característica também acontece no ambiente de Lagoa Dourada para a cultivar Atlantic e nos ambientes de Lagoa Dourada, Areado (inverno), Carandaí e Pouso Alegre para a cultivar Lady Roseta (Tabela 2).

Em Areado na safra de inverno, a ‘Atlantic’ apresentou “olhos” profundos (4,17) e essa característica igualmente aconteceu nos ambientes de Carandaí e Pouso Alegre, não diferindo estatisticamente da cultivar Lady Roseta. Em Areado e Carandaí, a ‘Selecta’ apresentou “olho” saliente (1,33),

diferindo estatisticamente das demais cultivares (Tabela 2).

Na comparação entre os ambientes de cultivo, observa-se que as condições de cultivo de Carandaí influenciou levemente na profundidade do “olho” para a cultivar Ágata. A cultivar Casteline sofreu influência considerável dos ambientes para a característica profundidade de “olho”, onde apresentou “olho” raso nos ambientes de Areado (safra de outono e inverno) e Carandaí e “olho” meio profundo nos ambientes de Congonhal e Lagoa Dourada. Em Pouso Alegre essa cultivar apresentou característica intermediária, ficando entre “olho” raso e meio profundo (Tabela 2).

A cultivar Floriane também foi influenciada pelo ambiente de cultivo, passando de “olho” raso nas condições de Areado (safra outono) e Congonhal para “olho” meio profundo nos demais ambientes. A cultivar Monalisa apresentou menor profundidade de “olho” no ambiente de Areado (safra outono) quando comparada com as demais condições ambientais. A ‘Oceania’ apresentou “olhos” menos profundos nos ambientes de Congonhal, Lagoa Dourada e Pouso Alegre, quando comparada com os demais ambientes de cultivo (Tabela 2).

Tabela 2-Efeito dos ambientes de cultivo sobre a profundidade de “olho” das cultivares de batata

Cultivares	Areado	Congonhal	L. Dourada	Areado	Carandaí	P. Alegre
	outono	outono	outono	inverno	inverno	inverno
Ágata	2,00 d	2,00 c	2,00 c	2,00 d	2,17 d	2,00 c
Atlantic	4,00 b	4,33 a	4,33 a	4,17 a	4,17 a	4,17 a
Bailla	2,00 d	3,00 b	2,00 c	2,00 d	2,00 d	2,00 c
Canelle	2,00 d	2,00 c	2,00 c	2,00 d	2,00 d	2,00 c
Casteline	2,00 d	3,00 b	3,00 b	2,00 d	2,17 d	2,50 b
Chipie	3,33 c	3,33 b	3,33 b	3,50 b	3,33 b	3,17 b
Colorado	2,00 d	3,00 b	3,00 b	2,83 c	3,00 b	2,83 b
Emeraude	2,00 d	2,00 c	2,00 c	2,00 d	2,17 d	2,00 c
Floriane	2,00 d	2,00 c	3,00 b	3,00 c	2,67 c	2,83 b
Gredine	3,00 c	2,00 c	3,00 b	2,33 d	2,00 d	2,67 b
L. Roseta	4,67 a	4,33 a	4,33 a	4,33 a	4,33 a	4,33 a
Monalisa	2,00 d	3,00 b	3,00 b	3,00 c	2,67 c	3,00 b
Oceania	3,00 c	2,00 c	2,00 c	2,83 c	3,00 b	2,17 c
Opaline	2,00 d	3,00 b	2,00 c	2,00 d	2,00 d	2,67 b
Selecta	1,00 e	1,00 d	1,00 d	1,33 e	1,33 e	1,00 d
Soléia	3,00 c	2,00 c	3,00 b	3,00 c	2,83 b	2,83 b
C.V. (%)	8,16	9,52	9,30	9,45	9,95	9,49

Médias seguidas pelas letras nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

A ‘Bailla’ apresentou “olho” meio profundo apenas no ambiente de Congonhal, comportando nos demais ambientes com “olho” raso. A ‘Canelle’ apresentou “olho” raso em todos ambientes de cultivo, sendo a única com comportamento mais estável com relação a essa característica. A ‘Colorado’ apresentou “olho” raso apenas no ambiente de Areado (safra outono), comportando nas demais localidades com “olho” meio profundo (Tabela 2).

A ‘Gredine’ apresentou “olho” raso apenas nos ambientes de Congonhal e Carandaí, comportando com “olho” meio profundo nos demais ambientes. A ‘Opaline’

apresentou “olho” meio profundo nos ambientes de Congonhal e Pouso Alegre e nos demais ambientes, “olho” raso. A ‘Selecta’ apresentou “olho” saliente para todos ambientes de cultivo, com leve aumento nos valores nos ambientes de Areado (safra inverno) e Carandaí. A ‘Soléia’ apresentou “olho” raso apenas no ambiente de Congonhal e nos demais ambientes com característica de “olho” meio profundo (Tabela 2). Nota-se que ao comparar as médias entre as épocas de outono e inverno, houve leve aumento na safra de outono, nos valores para as cultivares Atlantic, Casteline, Lady Roseta, Bailla, Gredine e Opaline.

No ambiente de Areado (safra outono), apenas a cultivar Atlantic apresentou o melhor teor de matéria seca (17,06%), ficando abaixo do teor característico da cultivar. Isso se deve a alta pressão de inoculo da requeima na região, bem como a alta incidência da doença sobre as folhas da planta, o que influenciou negativamente na formação de fotossimilados. Por outro lado, a cultivar Ágata apresentou o menor teor de matéria seca (11,92%), não diferindo estatisticamente da 'Canelle' (12,31%) e da 'Floriane' (12,63%). De maneira geral, todas as cultivares apresentaram baixo teor de matéria seca nesse ambiente quando comparado com os demais ambientes de cultivo (Tabela 3).

No ambiente de Congonhal (safra outono), a cultivar Lady Roseta apresentou o maior teor de matéria seca (20,93%). Por outro lado, as cultivares que apresentaram o menor teor de matéria seca foram Opaline (16,03%), Casteline (16,59%), Monalisa (16,63%), Soléia (16,78%), Bailla (16,87%), Gredine (16,97%), Selecta (17,03%), Ágata (17,17%) e Chipie (17,18%), não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 3).

Em Lagoa Dourada (safra de outono), a cultivar Atlantic apresentou o maior teor de matéria seca (21,75%), não diferindo estatisticamente das cultivares Lady Roseta (21,11%) e Gredine (20,76%). Por outro lado,

as cultivares Monalisa e Opaline apresentaram os menores teores de matéria seca (15,72 e 16,53%, respectivamente) (Tabela 3), não diferindo estatisticamente entre si.

Em Areado (safra inverno) a cultivar Atlantic apresentou o maior teor de matéria seca (22,47%) e na comparação com os demais ambientes de cultivo, Areado (safra inverno) proporcionou as melhores condições para o maior acúmulo de matéria seca para essa cultivar (Tabela 3). Por outro lado, as cultivares que apresentaram os menores teores de matéria seca foram Opaline (13,96%), Floriane (14,21%) e Soléia (14,48%), não diferindo estatisticamente entre si.

Em Carandaí (safra de inverno), a 'Atlantic' também apresentou o maior teor de matéria seca (21,44%) e as cultivares Floriane e Ágata apresentaram os menores teores (13,42 e 13,63%, respectivamente). Em Pouso Alegre, a cultivar Bailla apresentou o maior teor de matéria seca (20,71%) e as cultivares que apresentaram os menores teores foram Selecta, Opaline e Soléia (14,43, 14,53 e 14,80%, respectivamente) (Tabela 3).

Tabela 3-Efeito dos ambientes de cultivo sobre a matéria seca (%) das cultivares de batata

Cultivares	Areado	Congonhal	L. Dourada	Areado	Carandaí	P. Alegre
	outono	outono	outono	inverno	inverno	inverno
Ágata	11,92 f	17,17 d	17,39 d	15,42 f	13,63 f	16,89 e
Atlantic	17,06 a	20,41 b	21,75 a	22,47 a	21,44 a	19,45 c
Bailla	13,32 e	16,87 d	20,10 b	16,42 d	14,78 e	20,71 a
Canelle	12,31 f	18,07 c	16,97 d	15,34 f	15,05 e	18,78 d
Casteline	13,01 e	16,59 d	17,06 d	15,87 e	16,79 d	15,11 f
Chipie	15,77 b	17,18 d	19,07 c	15,88 e	16,02 d	16,51 e
Colorado	14,90 c	17,61 c	19,55 b	15,09 f	19,36 b	19,82 b
Emeraude	15,04 c	17,61 c	18,06 d	14,86 f	16,28 d	15,53 f
Floriane	12,63 f	17,46 c	19,91 b	14,21 g	13,42 f	15,42 f
Gredine	14,72 c	16,97 d	20,76 a	16,16 d	18,20 c	18,69 d
L. Roseta	16,20 b	20,93 a	21,11 a	20,36 b	18,92 c	19,83 b
Monalisa	13,38 e	16,63 d	15,72 e	15,80 e	19,66 b	18,75 d
Oceania	15,90 b	20,05 b	19,68 b	17,24 c	20,05 b	19,28 c
Opaline	14,19 d	16,03 d	16,53 e	13,96 g	19,45 b	14,53 g
Selecta	14,72 c	17,03 d	17,46 d	15,29 f	17,86 c	14,43 g
Soléia	13,78 d	16,78 d	18,93 c	14,48 g	14,67 e	14,80 g
C.V. (%)	2,82	2,27	2,71	1,54	3,62	1,61

Médias seguidas pelas letras nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

Quanto ao rendimento de 'chips', no ambiente de Areado (safra outono), as cultivares Soléia, Lady Roseta e Oceania obtiveram os melhores rendimentos em porcentagem (48,66; 48,38 e 46,29, respectivamente), não diferindo estatisticamente entre si. Por outro lado, as cultivares que apresentaram melhores rendimentos foram Canelle (36,09%), Monalisa (36,11%), Floriane (37,22%), Opaline (37,87%), Emeraude (38,15%), Bailla (38,40%) e Gredine (38,81%), não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 4).

Em Congonhal, a cultivar Emeraude apresentou o melhor rendimento de 'chips'

(64,94%), não diferindo estatisticamente da 'Ágata' (60,83%). Além disso, essas cultivares apresentaram os melhores rendimentos de 'chips' na comparação com todos os ambientes de cultivos e na comparação com as demais cultivares. A cultivar Casteline apresentou o menor rendimento de 'chips' (37,00%), não diferindo estatisticamente da "Floriane" (38,56%) (Tabela 4). Além disso, a 'Casteline' apresentou o menor rendimento de 'chips' na comparação com os demais ambientes.

Em Lagoa Dourada as cultivares Chipie e Lady Roseta apresentaram os melhores rendimentos de 'chips' (48,52%),

não diferindo estatisticamente da 'Oceania' (46,43%), 'Canelle' (44,70%), 'Atlantic' (44,48%), 'Ágata' (44,11%), 'Colorado' (43,99%) e 'Gredine' (43,34%). Por outro lado, a cultivar Bailla apresentou o menor rendimento de 'chips' (38,99%), não diferindo estatisticamente das demais (Tabela 4).

Em Areado na safra de inverno a cultivar Lady Roseta apresentou o melhor

rendimento de 'chips' (47,20%), não diferindo estatisticamente das cultivares Chipie (44,69%), Oceania (44,53%), Colorado (43,93%) e Soléia (41,99%) (Tabela 4). Por outro lado, a cultivar Bailla apresentou o menor rendimento de 'chips' (36,37%), não diferindo das demais cultivares.

Tabela 4-Efeito dos ambientes de cultivo sobre o rendimento (%) de 'chips' das cultivares de batata

Cultivares	Areado	Congonhal	L. Dourada	Areado	Carandaí	P. Alegre
	outono	outono	outono	inverno	inverno	inverno
Ágata	40,14 b	60,83 a	44,11 a	37,28 b	36,41 b	36,13 b
Atlantic	41,43 b	57,15 b	44,48 a	40,19 b	43,00 a	43,44 a
Bailla	38,40 c	43,87 c	38,99 b	36,37 b	33,90 b	36,23 b
Canelle	36,09 c	44,27 c	44,70 a	37,20 b	39,49 b	35,07 b
Casteline	39,48 b	37,00 d	42,35 b	41,04 b	43,90 a	46,26 a
Chipie	41,25 b	44,92 c	48,52 a	44,69 a	44,74 a	43,26 a
Colorado	42,23 b	44,85 c	43,99 a	43,93 a	46,26 a	43,47 a
Emeraude	38,15 c	64,94 a	41,44 b	38,28 b	35,45 b	37,88 b
Floriane	37,22 c	38,56 d	40,03 b	38,94 b	35,51 b	40,41 b
Gredine	38,81 c	48,26 c	43,34 a	40,94 b	47,01 a	40,44 b
L. Roseta	48,38 a	55,93 b	48,52 a	47,20 a	43,69 a	47,68 a
Monalisa	36,11 c	46,32 c	40,22 b	40,59 b	35,64 b	37,71 b
Oceania	46,29 a	47,89 c	46,43 a	44,53 a	42,16 a	43,89 a
Opaline	37,87 c	46,23 c	41,05 b	37,76 b	40,54 a	38,40 b
Selecta	42,13 b	54,28 b	40,62 b	39,70 b	40,91 a	38,75 b
Soléia	48,66 a	49,74 c	41,73 b	41,99 a	39,18 b	38,76 b
C.V. (%)	4,80	6,11	7,55	6,67	7,49	5,79

Médias seguidas pelas letras nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

Em Carandaí na safra de inverno, a cultivar Gredine apresentou o melhor rendimento de 'chips' (47,01%) seguida pelas cultivares Colorado (46,26%), Chipie

(44,74%), Casteline (43,90%), Lady Roseta (43,69%), Atlantic (43,00%), Oceania (42,16%), Selecta (40,91%) e Opaline (40,54%), não diferindo estatisticamente

entre si (Tabela 4). Por outro lado, a cultivar Bailla apresentou o menor rendimento de 'chips' (33,90%), não diferindo das demais cultivares.

Em Pouso Alegre na safra de inverno, a cultivar Lady Roseta apresentou o melhor rendimento de 'chips' (47,68%), não diferindo estatisticamente das cultivares Casteline (46,26%), Oceania (43,89%), Colorado (43,47%), Atlantic (43,44%) e Chipie (43,26%). Por outro lado a cultivar Canelle apresentou o menor rendimento de chips (35,07%) não diferindo estatisticamente das demais (Tabela 4). Na comparação entre os ambientes de cultivo, a cultivar Ágata obteve melhor rendimento na forma de 'chips' (60,83%) nas condições de cultivo de Congonhal (safra outono) e menor rendimento (36,13%) nas condições de cultivo de Pouso Alegre (safra inverno) (Tabela 4).

Para o rendimento de 'palitos' de batata, a cultivar Emeraude apresentou o melhor rendimento (61,83%) quando cultivada no ambiente de Areado (safra de outono), na comparação com as demais cultivares nesse ambiente. Essa cultivar porém, não diferiu estatisticamente das cultivares Atlantic (59,38%), Casteline (59,01%), Lady Roseta (58,52%), Opaline

(58,33%), Chipie (57,94%) e Gredine (57,09%) (Tabela 5). Por outro lado, a cultivar Colorado apresentou o menor rendimento (49,37%) não diferindo estatisticamente das demais cultivares.

Após o cultivo de Congonhal (safra de outono) a cultivar Casteline apresentou o melhor rendimento de 'palito' (56,93%), seguida pelas cultivares Gredine (56,10%), Chipie (53,79%), Opaline (53,50%), Canelle e Selecta (52,24%) e Monalisa (52,01%), não diferindo estatisticamente entre si. Por outro lado, a cultivar Emeraude apresentou o menor rendimento na forma 'palito' (46,95%) não diferindo estatisticamente das demais cultivares (Tabela 5).

Em Lagoa Dourada (safra de outono), a cultivar Atlantic apresentou o melhor rendimento na forma 'palito' (58,87%), não diferindo das cultivares Chipie (58,46%), Soléia (58,27%), Canelle (58,18%), Floriane (57,86%), Lady Roseta e Gredine (57,26%), Emeraude (56,99%), Opaline (56,61%) e Oceania (56,51%) (Tabela 5). Por outro lado, a cultivar Bailla apresentou o menor rendimento na forma 'palito' (51,39%), não diferindo estatisticamente das demais.

Tabela 5-Efeito dos ambientes de cultivo sobre o rendimento (%) de 'palitos' das cultivares de batata

Cultivares	Areado	Congonhal	L. Dourada	Areado	Carandaí	P. Alegre
	outono	outono	outono	inverno	inverno	inverno
Ágata	54,25 b	47,80 b	54,84 b	52,59 b	60,59 b	51,02 b
Atlantic	59,38 a	51,30 b	58,87 a	55,96 a	60,37 b	54,99 b
Bailla	52,36 b	48,87 b	51,39 b	56,92 a	59,99 b	54,64 b
Canelle	52,94 b	52,24 a	58,18 a	40,06 c	62,13 a	54,86 b
Casteline	59,01 a	56,93 a	53,46 b	59,62 a	59,74 b	56,17 b
Chipie	57,94 a	53,79 a	58,46 a	59,19 a	62,57 a	54,01 b
Colorado	49,37 b	49,43 b	55,40 b	46,77 b	59,15 b	53,19 b
Emeraude	61,83 a	46,95 b	56,99 a	64,18 a	58,25 b	62,10 a
Floriane	53,28 b	50,31 b	57,86 a	61,22 a	57,45 b	60,03 a
Gredine	57,09 a	56,10 a	57,26 a	55,71 a	59,69 b	59,87 a
L. Roseta	58,52 a	51,08 b	57,26 a	55,30 a	58,80 b	57,02 a
Monalisa	52,78 b	52,01 a	55,05 b	52,92 b	56,00 b	54,97 b
Oceania	55,41 b	49,43 b	56,51 a	56,72 a	56,04 b	57,51 a
Opaline	58,33 a	53,50 a	56,61 a	50,65 b	65,35 a	59,07 a
Selecta	51,00 b	52,24 a	56,10 a	52,28 b	64,31 a	55,99 b
Soléia	53,14 b	49,21 b	58,27 a	50,58 b	63,70 a	54,30 b
C.V. (%)	5,86	5,52	3,49	6,98	4,97	5,64

Médias seguidas pelas letras nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

Em Areado (safra de inverno) a cultivar Emeraude apresentou o melhor rendimento na forma 'palito' (64,18%), não diferindo estatisticamente das cultivares Floriane (61,22%), Casteline (59,62%), Chipie (59,19%), Bailla (56,92%), Oceania (56,72%), Atlantic (55,96%), Gredine (55,71%) e Lady Roseta (55,30%). Por outro lado, a cultivar Canelle apresentou o menor rendimento na forma 'palito' (40,06%) (Tabela 5).

Em Carandaí (safra de inverno) a cultivar Opaline apresentou o melhor rendimento na forma 'palito' (65,35%),

seguida pelas cultivares Selecta (64,31%), Soléia (63,70%), Chipie (62,57%) e Canelle (62,13%), não diferindo estatisticamente entre si. Por outro lado, a cultivar Monalisa apresentou o menor rendimento na forma 'palito' (56,00%), não diferindo estatisticamente das demais cultivares de batata (Tabela 5).

Em Pouso Alegre (safra de inverno) a cultivar Emeraude apresentou o melhor rendimento na forma 'palito' (62,10%), seguida pelas cultivares Floriane (60,03%), Gredine (59,87%), Opaline (59,07%), Oceania (57,51%) e Lady Roseta (57,02%),

não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 5). Por outro lado, a cultivar Ágata apresentou o menor rendimento na forma 'palito' (51,02%) não diferindo estatisticamente das demais.

## CONCLUSÕES

A cultivar Opaline apresentou tubérculos de formato mais alongado na maioria dos ambientes de cultivo e a 'Gredine' apresentou tubérculos de formato redondo. A 'Canelle' e 'Emeraude' apresentaram tubérculos com "olhos" rasos em todos ambientes de cultivo. 'Gredine' apresentou alto teor de matéria seca após o cultivo nas condições de Lagoa Dourada (safra de outono). A cultivar Emeraude apresentou o maior rendimento na forma de chips em Congonhal e maior rendimento na forma de "palitos", no ambiente de Areado (safras de outono e inverno) e a cultivar Opaline apresentou maior rendimento de "palitos" após fritura, quando cultivada no ambiente de Carandaí (safra de inverno).

## REFERÊNCIAS

BRUNE, S. **Descrição e competição de clones da batateira**. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 1979. 61p. (Tese de Mestrado).

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.

PASCHOALINO, J. E.; FERREIRA, V. L. P.; POMPEU, R. M. Aptidão das variedades de batatinha Bintje e Radosa para processamento de fritas à francesa congeladas e purê congelado. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 6, p. 431-444, dez. 1975.

PEREIRA, E. M. S.; LUZ, J. M. Q.; MOURA, C. C. **A batata e seus benefícios nutricionais**. Uberlândia: EDUFU. 60p. 2005.