

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**LEVANTAMENTO DE RAÇAS DE *Bremia lactucae* EM 2011
NAS PRINCIPAIS ÁREAS PRODUTORAS DE ALFACE DO
ESTADO DE SÃO PAULO E AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA
EM CULTIVARES COMERCIAIS**

Francine de Souza Galatti
Engenheira Agrônoma

2012

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**LEVANTAMENTO DE RAÇAS DE *Bremia lactucae* EM 2011
NAS PRINCIPAIS ÁREAS PRODUTORAS DE ALFACE DO
ESTADO DE SÃO PAULO E AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA
EM CULTIVARES COMERCIAIS**

Francine de Souza Galatti

Orientadora: Profa. Dra. Leila Trevisan Braz

Coorientadora: Profa. Dra. Margarete Camargo

Dra. Renata Castoldi

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de
Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).**

2012

G146l Galatti, Francine de Souza,
Levantamento de raças de *Bremia lactucae* em 2011 nas principais áreas produtoras de alfaces do Estado de São Paulo e avaliação da resistência em cultivares comerciais./ Francine de Souza Galatti. – Jaboticabal, 2012
v, 42f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012
Orientadora: Leila Trevisan Braz
Banca examinadora: Pablo Forlan Vargas e Rita de Cássia Panizzi.
Bibliografia

1. *Bremia lactucae*-Míldio 2. Alface-Cultivares comerciais. 3. Alface-Resistência. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 635.52

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

FRANCINE DE SOUZA GALATTI – nascida em Jaboticabal, São Paulo, aos 12 dias do mês de Agosto de 1986, filha de Odemil Aparecido Galatti e Maria Cristina de Souza Galatti. Formada em Engenharia Agrônômica em 05 de fevereiro de 2010, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Durante toda a graduação realizou estágio na área de Olericultura, e foi bolsista de iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), durante 2 anos. No mês de agosto do ano de 2010, ingressou no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal) na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Câmpus de Jaboticabal, sendo bolsista da CAPES por 24 meses. Durante esse período desenvolveu o projeto da dissertação, além de outros trabalhos com hortaliças.

" Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir e chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar, porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir"

Cora Carolina

À Deus por me conceder a graça de viver e iluminar todos os meus caminhos, me fortalecendo a cada obstáculo surgido.

AGRADEÇO

Aos meus pais amados, **Odemil e Cristina**, pelo incentivo, apoio, compreensão, paciência, ajuda nos experimentos e, por estarem sempre ao meu lado ensinando sobre a escola da "vida". Nunca conseguirei agradecer. Quando estou perto de vocês me sinto brilhante como uma estrela.

DEDICO

À minha irmã **Laise** pela amizade incondicional durante todos os momentos e pelas ajudas quando precisei.
Aos meus queridos avôs, **Alencar e Maria**, que infelizmente já se foram, mas tenho certeza que estão sempre ao meu lado torcendo pelo meu sucesso e felicidade.

OFEREÇO

"Devo tudo que conquistei à vocês"

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV-UNESP, Câmpus Jaboticabal, pela valiosa contribuição em minha formação profissional.

À FAPESP (Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo), pelo Auxílio Financeiro à Pesquisa Regular, processo n° 2011/07194-0 e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa.

À orientadora e amiga Profa. Dra. Leila Trevisan Braz pela confiança em meu trabalho, por me proporcionar crescimento profissional, e, acima de tudo, pela amizade em vários momentos difíceis da minha vida.

À amiga e co-orientadora Dra. Renata Castoldi, pela ajuda, amizade e orientação, incentivo em todos os momentos, inclusive nos de grandes dificuldades.

Aos professores da FCAV-UNESP, pela convivência agradável e pelos conhecimentos transmitidos.

Aos membros da banca examinadora Prof. Dr. Pablo Forlan Vargas, grande companheiro e incentivador desde a época de graduação, e Profa. Dra. Rita de Cássia Panizzi pelas sugestões.

À minha família pelo constante apoio, incentivo, torcida e carinho.

Aos amigos formados durante o curso de pós-graduação, que me ajudaram, de alguma forma, durante toda a implantação desse experimento, companhia em viagens e congressos, que sempre serão lembrados, em especial Letícia e Lucas.

Aos meus amigos Milaré, Juliana (Milagrosa), Guampa e Lili pela amizade, ajuda, companhia e risada nas coletas, que apesar de cansativas se tornaram divertidas.

Aos meus amigos que perto ou longe sempre estiveram torcendo e me incentivando.

À todos aqueles que me protegeram, me iluminaram e me orientaram, e que colaboraram de maneira direta ou indireta para elaboração desse trabalho.

Sem vocês nada disso teria se concretizado!!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
LISTA DE TABELAS	iv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. A alface	3
2.2. <i>Bremia lactucae</i>	4
2.3. Identificação de raças de <i>Bremia lactucae</i> e resistência em cultivares comerciais.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. Identificação das raças de <i>Bremia lactucae</i> no ano de 2011	10
3.2. Avaliação de cultivares de alface comerciais	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1. Identificação das raças de <i>Bremia lactucae</i> no ano de 2011	19
4.2. Avaliação de cultivares de alface comerciais	31
5. CONCLUSÕES	36
6. REFERÊNCIAS	37

IDENTIFICAÇÃO DE RAÇAS DE *Bremia lactucae* EM 2011 NO ESTADO DE SÃO PAULO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES COMERCIAIS DE ALFACE

RESUMO - A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das mais importantes hortaliças cultivadas no mundo, porém com a intensificação da produção, a dificuldade em se cultivar essa planta também tem aumentado, principalmente pela infestação das áreas de produção pelo fitopatógeno, *Bremia lactucae* Regel, causador do míldio. Apesar da existência de cultivares comerciais com a identificação de resistência ao míldio, muitas delas apresentam-se ineficazes nas condições brasileiras. Com base no exposto, esta pesquisa teve por objetivos: identificação das raças de *Bremia lactucae* no ano de 2011 nos principais municípios produtores de alface do Estado de São Paulo e avaliação das cultivares de alface comerciais quanto à resistência a *Bremia lactucae*. Na primeira etapa da pesquisa, foram coletados isolados de *B. lactucae* de diferentes municípios produtores de alface do Estado de São Paulo, no ano de 2011. Ao término das coletas, multiplicaram-se os esporângios na cultivar suscetível Solaris, com posterior inoculação nas diferenciadoras. Realizaram-se as avaliações no mesmo dia do aparecimento da primeira esporulação na cultivar suscetível Green Tower. Na segunda etapa da pesquisa, foram avaliadas cultivares de alface amplamente comercializadas no Estado de São Paulo. Para tanto, foram semeadas, em caixas gerbox, forradas com papel germitex, sementes de cada cultivar comercial. Posteriormente, foi inoculada nessas plântulas, solução de água destilada + esporângios de cada raça identificada até o ano de 2011. Os dados encontrados permitiram concluir que foram identificadas duas novas raças: SPBI:08 e SPBI:09, com as respectivas codificações: 31/63/51/00 e 31/63/19/00, e apenas as cultivares comerciais Malice e Pira Roxa mostraram-se resistentes à *Bremia lactucae*.

Palavras - chave: *Lactuca sativa* L.; míldio; cultivares comerciais; resistência

IDENTIFICATION OF RACES *Bremia lactucae* IN 2011 IN THE STATE OF SÃO PAULO AND EVALUATION OF COMMERCIAL LETTUCE CULTIVARS

ABSTRACT - Lettuce is one of the most important leafy vegetables grown in Brazil, but with the intensification of production, the difficulty in cultivating this vegetable has increased, mainly due the infestation of producing areas with *Bremia lactucae*, the causing agent of downy mildew, the worst disease in lettuce. Despite the existence of commercial cultivars with resistance to downy mildew identification, many of these are ineffective in brazilian conditions. Based on the above, this study aimed to: identify of *B. lactucae* races in 2011 in major cities lettuce growers of the State of Sao Paulo and evaluation of commercial lettuce cultivars. In the first stage of the research were collected isolates of *B. lactucae* from different municipalities lettuce growers of the of São Paulo State, in 2011. At the end of the collections, multiplied the sporangias in susceptible cultivar Solaris, with subsequent inoculation in differentiating. Evaluations were performed on the same day of the appearance of the first sporulation in susceptible cultivar Green Tower. In the second stage of the research, were evaluated lettuce cultivars widely marketed in the of São Paulo State. So, were sown in gerboxes lined with paper germitex, seeds from each commercial cultivar. Later, were inoculated in seedlings, solution of distilled water + sporangias of each race identified by the year 2011. The data obtained showed that identified two new races: SPBI: 08 and SPBI:09, with their encodings: 31/63/51/00 and 31/63/19/00, and only commercial cultivars 'Malice' and 'Pira Roxa' were resistant to *Bremia lactucae*.

Keywords: *Lactuca sativa* L.; downy mildew; commercial cultivars; resistance

LISTA DE TABELAS

Páginas

Tabela 1. Relação das cultivares diferenciadoras de alface utilizadas para identificação de raças de <i>Bremia lactucae</i> pelo sistema de “Sextet Codes”.....	7
Tabela 2. Relação dos isolados coletados em 2011 para identificação das raças de <i>Bremia lactucae</i> no Estado de São Paulo. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....	12
Tabela 3. Exemplo da utilização do “Sextet Codes” para identificação de raças de <i>Bremia lactucae</i> em alface já identificadas no Estado de São Paulo.....	16
Tabela 4. Cultivares de alface avaliadas, separadas por grupo (americana, crespa, lisa e mimosa), e com a respectiva caracterização das empresas quanto a resistência ou suscetibilidade às raças de <i>Bremia lactucae</i>	18
Tabela 5. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de <i>Bremia lactucae</i> coletados durante o ano de 2011 em São José do Rio Preto (SJR), Catanduva (CAT) e Dumont (DUM). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....	21
Tabela 6. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de <i>Bremia lactucae</i> coletados durante o ano de 2011 em Jaboticabal (JAB). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....	22
Tabela 7. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares /]/diferenciadoras aos isolados de <i>Bremia lactucae</i> coletados durante o ano de 2011 em Ribeirão Preto (RIB). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....	23
Tabela 8. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de <i>Bremia lactucae</i> coletados durante o ano de 2011 em Campinas (CAMP). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....	24
Tabela 9. Resposta de resistência/suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de <i>Bremia lactucae</i> coletados durante o ano de 2011 em Atibaia (ATIB). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.	25
Tabela 10. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de <i>Bremia lactucae</i> coletados durante o ano de 2011 em Itapira (ITAP). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.	26

Tabela 11. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de *Bremia lactucae* coletados durante o ano de 2011 em Mogi Mirim (MM) e Botucatu (BOT). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....27

Tabela 12. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de *Bremia lactucae* coletados durante o ano de 2011 em Bauru (BAURU). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....28

Tabela 13. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de *Bremia lactucae* coletados durante o ano de 2011 em Salesópolis (SAL). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....29

Tabela 14. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de *Bremia lactucae* coletados durante o ano de 2011 em Biritiba Mirim (BM). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....30

Tabela 15. Porcentagem de ocorrência das raças de *Bremia lactucae* no ano de 2011. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....31

Tabela 16. Porcentagem de plântulas de cultivares comerciais de alface com lesões esporulantes à nove raças de *Bremia lactucae*. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....34

Tabela 17. Porcentagem de plântulas de cultivares comerciais de alface com pontos necróticos à nove raças *Bremia lactucae*. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.....35

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L), é uma das mais importantes hortaliças cultivadas no mundo, tanto em volume como em valor comercializado, apresentando ótima aceitação pelo consumidor, principalmente por constituir-se em boa fonte de vitaminas (A₁, B₁, B₂, B₅ e C) e sais minerais (Ca, Fe, Mg, P, K e Na), além de apresentar baixo valor calórico (MENEZES et al., 2001).

No Estado de São Paulo, entre os meses de janeiro a julho de 2011, foram comercializadas, na CEAGESP, 28.815 toneladas de alface, com predomínio do tipo crespa, com aproximadamente 45% do mercado (AGRIANUAL, 2012). Destaca-se a região do Cinturão Verde de São Paulo como a maior produtora, sendo Mogi das Cruzes o município com maior área (3.806 ha) (IEA, 2012). No entanto, áreas menores dessa cultura distribuem-se por todo o Estado, ao redor das principais cidades, sendo seu aumento gradativo com o decorrer dos anos.

Com o incremento na produção, a dificuldade em se cultivar essa hortaliça também tem aumentado mesmo em condições ambientais adequadas, como o outono e inverno, principalmente pela infestação das áreas de produção pelo fitopatógeno, *Bremia lactucae* Regel, causador do míldio (YURI et al., 2004).

O controle da doença baseia-se, principalmente, na aplicação de fungicidas antes e durante o desenvolvimento dos sintomas, porém o uso indiscriminado desses produtos pode ocasionar a seleção de patógenos resistentes. Diante disso, o meio mais eficaz para o controle do míldio é através do uso de cultivares resistentes. No entanto, certas cultivares não estão disponíveis para todas as áreas e estações, além disso, o patógeno é altamente variável e dinâmico, o que faz com que, cultivares resistentes não permaneçam assim indefinidamente, sendo essa resistência superada por novas raças.

Existem no mercado variedades resistentes ao míldio da alface, entretanto, não são variedades resistentes para todas as raças, não permitindo o seu cultivo sem o uso de fungicidas. No Brasil, as empresas que comercializam sementes de alface identificam algumas cultivares como resistentes ao míldio, no entanto, a maioria dessas cultivares são produzidas em outros países, com condições

edafoclimáticas muito distintas das regiões brasileiras. Isso ocasiona insegurança aos produtores, pois adquirem tais sementes com a garantia de que não terão problemas com a doença, porém nem sempre isso acontece.

Diante do exposto, os objetivos da presente pesquisa foram: identificar raças de *Bremia lactucae* no ano de 2011 nos principais municípios produtores de alface do Estado de São Paulo e avaliar cultivares de alface comerciais quanto a resistência ou suscetibilidade às raças SPBI:01, SPBI:02, SPBI:03, SPBI:04, SPBI:05, SPBI:06, SPBI:07 e a(s) raça(s) identificada(s) em 2011.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A alface

Considerada a hortaliça folhosa de maior consumo no Brasil, a alface (*Lactuca sativa* L.) se destaca como cultura de grande importância econômica e alimentar. O consumo se dá na forma *in natura* nos mais variados tipos de saladas, sendo que este vem aumentando de forma acentuada.

A alface, pertencente à família Asteraceae, é originária da Ásia e trazida para o Brasil pelos portugueses no século XVI. Tem origem de espécies silvestres, encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental (FILGUEIRA, 2008).

Apresenta ciclo curto e alta produtividade, além de ser cultivada o ano todo devido sua adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas, sendo assim é uma espécie muito atrativa aos agricultores. Entretanto, o seu cultivo apresenta limitações, principalmente em virtude de sua sensibilidade às condições adversas de temperatura, umidade e precipitação (GOMES et al., 2005).

É uma planta herbácea com raiz pivotante, folhas simples, podendo ser lisa ou crespa com vários tons de verde ou roxo, e flores amareladas presa ao caule diminuto e esverdeado. Comercialmente as cultivares são divididas em tipo repolhuda-crespa (americana), tipo repolhuda-manteiga, tipo solta-lisa, tipo solta-crespa, tipo mimosa e tipo romana (FILGUEIRA, 2008).

No Brasil nos anos 80, o padrão de alface consumida era tipo lisa, mas com o passar dos anos, essa passou a ser substituída gradativamente por outras, e atualmente a alface crespa, com 13.084 toneladas comercializadas no CEAGESP-SP, é a que se destaca (COSTA e SALA, 2005; AGRIANUAL, 2012).

A alface é suscetível a ocorrência de muitas doenças, e isso se torna uma limitação para sua produção. Segundo Filgueira (2003), são conhecidos aproximadamente 75 diferentes tipos de doenças, devendo ser evitado, o quanto possível, o uso de produtos fitossanitários para a cultura, pois estes podem ocasionar resistência a determinados patógenos.

Segundo Pavan et al. (2005) as principais doenças de ocorrência no Brasil são: viroses (mosaico – LMV e vira-cabeça), bacterioses, nematoses (*Meloidogyne* spp.) e doenças fúngicas (mancha de *Alternaria* e míldio).

2.2 *Bremia lactucae*

O agente causal do míldio, o fitopatógeno *Bremia lactucae*, que vive nas células vivas do hospedeiro e que só pode ser cultivado em plantas vivas de alface, pertence ao reino Straminipila e ao gênero *Bremia* que compreende oomicetos da família Peronosporaceae (MICHELMORE e INGRAM, 1982; ALEXOPOULOS et al., 1996), o qual, segundo Iltis et al. (1987), tem sido foco importante nos programas de melhoramento, principalmente na Europa e nos Estados Unidos.

O míldio é uma doença de distribuição mundial e é tido como um dos piores problemas na cultura da alface, em casa de vegetação e em campo (ZAMBOLIM et al., 2000), uma vez que apresenta alto poder destrutivo, sendo controlado, principalmente, pelo uso de cultivares com fatores de resistência monogênicos (KOCH e BLOK, 1985) ou pela aplicação de fungicidas (WU et al., 2000).

A doença é particularmente importante em regiões onde, durante o inverno, existam condições ambientais de alta umidade. Nessas condições, provocam graves prejuízos econômicos aos produtores, principalmente, na região Sudeste em áreas do Cinturão Verde de São Paulo (LEBEDA et al., 2001; PAVAN et al., 2005).

Os sintomas iniciam com manchas angulares de coloração verde-clara ou levemente clorótica na face superior da folha, tornando-se amarela ou necrótica após a esporulação do fitopatógeno. As lesões são irregulares em tamanho e freqüentemente delimitadas pelas nervuras. Sob condições ambientais ótimas, esporangióforos e esporângios tornam-se visíveis após uma semana, principalmente na face inferior das folhas. Lesões velhas tornam-se necróticas, e os tecidos são invadidos por patógenos saprófitas secundários (VAN BRUGGEN e SCHERM, 1997).

Segundo WU et al. (2000) em condições de alta umidade, frutificações brancas são formadas pelo patógeno na face inferior da folha, e o valor comercial do produto é reduzido por essas infecções severas.

A esporulação de *B. lactucae* interage com efeito simultâneo de umidade relativa e temperatura. A umidade é um dos fatores mais importantes com mínimo de UR de 80%; e a temperatura permitida para esporulação varia de 4 °C a 20 °C, com ótimo em torno de 15 °C (SU et al., 2004).

Bremia lactucae tem exibido grande variação em sua virulência, e apresenta tipos patogênicos que variam na sua capacidade de parasitar diferentes genótipos de *Lactuca sativa*, sendo tal variação utilizada para categorizar patótipos como raças fisiológicas (CRUTE e DAVIS, 1977; DATNOFF et al., 1994).

Pelo fato do ciclo de infecção da doença ser policíclico, a redução do inóculo inicial tem efeito limitado no desenvolvimento máximo da doença, uma vez que a progressão geométrica de multiplicação de novas infecções resulta em rápido aumento da doença em sua fase crítica (VALE et al., 2004).

Teoricamente a taxa de progresso de epidemias pode ser reduzida pelo manejo do turno de irrigação, de forma a não prolongar a duração do molhamento foliar; pela frequência da aplicação de fungicidas; e pelo uso de cultivares com resistência horizontal, com maiores períodos de latência, menores taxas de crescimento de lesões e menor produção de esporos por lesões (MESQUITA, 2008).

Como a variabilidade genética de *B. lactucae* é ampla, com vários relatos de raças e de adaptações de insensibilidade à fungicidas (BONNIER et al., 1994), torna-se necessário a identificação anual das raças nas principais regiões produtoras de alface, para o desenvolvimento de cultivares com vários genes de resistência, e conseqüentemente, controle mais eficaz da doença.

2.3 Identificação de raças de *Bremia lactucae* e resistência em cultivares comerciais

A falta de identificação das raças de *B. lactucae* no Brasil é a grande dificuldade de trabalhar com melhoramento genético de alface, visando resistência a esse fitopatógeno (DALPIAN, 2005). Para tal identificação, faz-se uso de cultivares diferenciadoras, as quais, segundo Van Ettehoven & Van Der Arend (1999) são divididas em quatro grupos, sendo atribuídos valores de 1 a 32 a cada cultivar, como segue:

- Grupo 1: Lendnicky (1); UCDM 2 (2); Dandie (4); R4T57D (8); Valmaine (16); Sabine (32).
- Grupo 2: LSE 57/15 (1); UCDM 10 (2); Capitan (4); Hilde II (8); Pennlake (16); UCDM-14 (32).
- Grupo 3: Nun DM 15 (1); CG DM 16 (2); Nun DM 17 (4); Colorado (8); Ninja (16); Discovery (32).
- Grupo 4: Argeles (1); RYZ 2164 (2); RZY 910457 (4); Bedford (8); Balestra (16); Bellissimo (32).

De acordo com Van Ettehoven & Van Der Arend (1999), surgiram muitas raças de *B. lactucae* em áreas fora da Europa e muita confusão foi criada quanto à identificação das mesmas. Em razão disso, criaram-se parcerias entre órgãos públicos e empresas de melhoramento de alface, principalmente da França e da Holanda, com o intuito de uniformizar o sistema de identificação. Para tal, utilizam-se códigos para cada raça, denominados de “Sextet Codes”, evitando que uma mesma raça receba denominações diferentes em distintas regiões do mundo. As cultivares diferenciadoras utilizadas para a formação do “Sextet Codes” são as relacionadas na Tabela 1.

Braz et al. (2007) verificaram em estudos realizados nos anos de 2003 e 2004 no Estado de São Paulo, a ocorrência predominante da raça SPBI:01, tendo como fatores de resistência: R-17, R-18 e R-38. Em levantamentos nos anos de 2006 e

2007, três novas raças foram constatadas: SPBI:02, SPBI:03 e SPBI:04, tendo como fatores de resistência o R-17, R-18, R-37 e R-38 (SOUZA et al., 2011). Em anos posteriores (2008, 2009 e 2010), Castoldi (2011) e Castoldi et al. (2012) verificou o surgimento de mais três novas raças: SPBI:05, SPBI:06 e SPBI:07. Portanto, atualmente, no Estado de São Paulo, já foram identificadas sete raças de *B. lactucae*.

Tabela 1. Relação das cultivares diferenciadoras de alface utilizadas para identificação de raças de *Bremia lactucae* pelo sistema de “Sextet Codes”.

Número do material	Gene Dm	Cultivar/Linhagem
-	Dm-0	Green Towers
1	Dm-1	Lednický
2	Dm-2	UC DM 2
3	Dm-3	Dandie
4	Dm-4	R4 T57 D
5	Dm-5	Valmaine
6	Dm-6	Sabine
7	Dm-7	LSE 57/15
8	Dm-10	UCDM 10
9	Dm-11	Capitan
10	Dm-12	Hilde II
11	Dm-13	Pennlake
12	Dm-14	UCDM 14
13	Dm-15	Nun DM 15
14	Dm-16	CG DM 16
15	R-17*	Nun DM 17
16	R-18*	Colorado
17	R-36*	Ninja
18	R-37*	Discovery
19	R-38*	Argeles

* Genes cuja herança monogênica dominante e posição nos “clusters” do genoma da alface não foram determinados. Em trabalhos científicos, recebem temporariamente a denominação R (VAN ETTEKOVEN & VAN DER AREND, 1999).

De acordo com o Plantum (2010), o International *Bremia* Evaluation Board (IBEB) avaliou diversos isolados de *Bremia lactucae* de alface no ano de 2009, verificando a existência de 27 raças na Europa, sendo que, a maioria dos focos de míldio em propriedades produtoras de alface, foram causados por novas raças de *B. lactucae*, tendo estas, somente importância local.

O IBEB salienta que, embora as empresas produtoras de sementes apresentem materiais com resistência aos isolados BI:1 ao BI:27, isto não é totalmente seguro contra o fitopatógeno, pois fornece ao produtor apenas proteção temporária, já que através de mutações, a combinação dos vários genes existentes numa mesma cultivar pode ser quebrada (PLANTUM, 2010).

Schettini et al. (1991) avaliando 18 isolados de *B. lactucae* coletados na Flórida, durante os meses de junho a novembro de 1991, em alface para processamento e para mercado *in natura*, após inoculação nas cultivares diferenciadoras, observaram que 50% dos isolados eram da raça 4, e 28% dos isolados pertenciam à raça 3. Assim, os autores puderam recomendar as cultivares mais adaptadas ao plantio na Flórida.

Segundo Crute e Jhonson (1976) uma alternativa para diminuir a pressão de seleção do patógeno *B. lactucae* é a rotação de culturas e o plantio de cultivares que incorporem resistência de diferentes fontes. Falta de pressão de seleção, fatores de virulência da população do patógeno tendem a declinar rapidamente, assegurando que os fatores de resistência sejam sempre eficientes.

O modelo de interação gene-a-gene é o que pode explicar a resistência e a suscetibilidade de muitas cultivares de alface a diversos isolados deste patógeno. O míldio da alface tem sido controlado principalmente pela utilização de cultivares com fatores de resistências monogênicos, chamados de genes Dm (KOCH e BLOCK, 1985), normalmente expressando reação de hipersensibilidade (INGRAM et al., 1976). Lebeda e Zinkernagel (2003) verificaram que a expressão genética em uma população de patógeno hospedeiro pode ser baseada na diferença geográfica.

Segundo Bonnier et al. (1994) o grupo de patótipos de míldio dos EUA (Califórnia) não é o mesmo que ocorre no Brasil, pois o patótipo brasileiro suplanta a resistência do gene Dm-4, que confere resistência aos existentes nos EUA.

Pissardi et al. (2006) classificaram as cultivares 'Locarno', 'Letícia', 'Raider Plus', 'Kazan' e 'Rubette' como resistentes a raça SPBI:01, devido provavelmente a existência do gene R-18, muito utilizado em cultivares comerciais nos EUA e Europa como fonte de resistência. Já as cultivares 'Vera', 'Invicta', 'Renata', 'Gizele', 'Hortência', 'Verônica', 'Vanda', 'Katia', 'Elisa', 'Lídia', 'Luisa', 'Regina', 'Daniele', 'Lady', 'Raider' e 'Lucy Brown' foram consideradas suscetíveis, uma vez que

apresentaram mais de 90% de suas plântulas com pontos necróticos e/ou com esporulação do fungo. No entanto, essas cultivares ainda não foram avaliadas em relação às demais raças já identificadas no Brasil.

A cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa, denominada 'Pira Roxa', obtida por Sala e Costa (2005) através do cruzamento entre o tipo Lolla Rossa 'RS 521998' e a 'Gizela', trata-se da primeira cultivar para o segmento de alface vermelha com resistência à raça de *B. lactucae* identificada no Brasil.

De acordo com Araújo (2010) as plântulas das cultivares Colorado, Raider Plus e Rubete apresentaram resistência a *B. lactucae*. A baixa porcentagem de plântulas sadias verificadas nas cultivares Verônica, Elisa, Salinas 88, Grand Rapids, Regina 71 e Hortência e da linhagem AFX-020A-06 evidencia a susceptibilidade desses genótipos ao patógeno *B. lactucae*.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Identificação das raças de *Bremia lactucae* no ano de 2011

Nos meses de julho e agosto de 2011 foram coletados folhas de alface contendo esporângios de *B. lactucae* (Figura 1) de diferentes municípios produtores de alface do Estado de São Paulo, como: São José do Rio Preto, Catanduva, Jaboticabal, Ribeirão Preto, Dumont, Campinas, Atibaia, Itapira, Mogi Mirim, Bauru, Botucatu, Salesópolis, Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes (Figura 2). Cada amostra foi considerada um isolado, totalizando 96 isolados. Nas demais cidades propostas no projeto (Pirangi, Cândido Mota, Presidente Prudente, Echaporã e Marília) não foram encontradas plantas com esporulação de *B. lactucae*.

As amostras foram embaladas em sacos plásticos identificados com a região da coleta, nome do produtor, nome da propriedade e nome da cultivar (Tabela 2) e acondicionadas em caixas térmicas para o transporte até o Laboratório de Genética e Melhoramento de Hortaliças, do Departamento de Produção Vegetal (UNESP-FCAV), onde ficaram armazenadas em freezer à -21 °C.

Ao término das coletas, para obtenção de quantidades de esporângios suficientes para utilização no teste de diferenciação, realizou-se a multiplicação dos esporângios na cultivar suscetível Solaris (devido ser uma cultivar comercial e de fácil disponibilidade de sementes).

Obtendo-se quantidades suficientes de esporângios, sementes de cultivares diferenciadoras de alface foram semeadas separadamente em caixas plásticas gerbox (11 x 11 x 3,5 cm), forradas com papel germitex umedecido e dividido em quatro partes iguais, sendo que em cada uma das partes foram semeadas 40 sementes de cada cultivar diferenciadora (Figura 3) e mantidas por 15 dias em câmara de incubação tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand) na temperatura de 13°C e fotoperíodo de 12 h. Apesar da existência de 26 cultivares diferenciadoras, cinco delas (RYZ 2164, RZY 910457, Bedford, Balestra e Bellissimo) não foram

utilizadas no teste de identificação de raças, pelo fato dos genes Dm ainda não terem sido determinados (VAN DER AREND¹).



Figura 1. Folha de alface, face inferior, contendo estruturas reprodutivas de *Bremia lactucae* (eflorescência branca).



Figura 2. Locais de coleta dos isolados de *Bremia lactucae* no ano de 2011 no Estado de São Paulo.

¹ VAN DER AREND (Lettuce breeder, Nunhems Seeds – Noordlandseweg 54 – 2691 KM's – Gravenzande – The Netherlands). Comunicação pessoal, 2009.

Tabela 2. Relação dos isolados coletados em 2011 para identificação das raças de *Bremia lactucae* no Estado de São Paulo. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Nº	Região de Coleta	Nome do produtor	Nome da propriedade	Cultivar
1	S. J. Rio Preto	Francisco P. Sobrinho	Estância Bortoluzzu	Solaris
2	S. J. Rio Preto	Francisco P. Sobrinho	Estância Bortoluzzu	Lucy Brown
3	S. J. Rio Preto	Vicente Navas	Chácara Santa Maria	---
4	S. J. Rio Preto	Vicente Navas	Chácara Santa Maria	---
5	Catanduva	Antônio Moreschi	Sítio São Luis	Verônica
6	Catanduva	Antônio Moreschi	Sítio São Luis	Lucy Brown
7	Catanduva	Antônio Moreschi	Sítio São Luis	---
8	Jaboticabal	João Bento Campizeni	R.C.J. Maricato, 1540	---
9	Jaboticabal	João Bento Campizeni	R.C.J. Maricato, 1540	Lucy Brown
10	Jaboticabal	João Bento Campizeni	R.C.J. Maricato, 1540	July
11	Jaboticabal	André Ishinossi	R.C.J. Maricato, 896	Vanda
12	Jaboticabal	André Ishinossi	R.C.J. Maricato, 896	---
13	Jaboticabal	André Ishinossi	R.C.J. Maricato,896	Lucy Brown
14	Jaboticabal	Edvanir Augusto Pereira	Chácara Cosmos	---
15	Jaboticabal	Edvanir Augusto Pereira	Chácara Cosmos	Lucy Brown
16	Jaboticabal	Edvanir Augusto Pereira	Chácara Cosmos	Verona
17	Ribeirão Preto	Natal	Av. Bandeirantes	Verônica
18	Ribeirão Preto	Jorge Yoshito Yoshimi	Av. Bandeirantes	Lucy Brown
19	Ribeirão Preto	Enzo Pavoni	Chácara Italiana	Verônica
20	Ribeirão Preto	Enzo Pavoni	Chácara Italiana	Lucy Brown
21	Ribeirão Preto	Vera T. M. Monsegnore	Chácara São Domingos	---
22	Ribeirão Preto	Edson Ap.di Donato	Chácara Santa Maria	Verônica
23	Ribeirão Preto	Edson Ap.di Donato	Chácara Santa Maria	Lucy Brown
24	Ribeirão Preto	Luiz Oswaldo	Chácara Vista Alegre	---
25	Ribeirão Preto	Luiz Oswaldo	Chácara Vista Alegre	---
26	Dumont	Vera T. M. Monsegnore	Chácara Bela Vista	Lucy Brown
27	Dumont	Vera T. M. Monsegnore	Chácara Bela Vista	---
28	Campinas	Nilza Rodrigues da Costa	Chácara Anhanguera	Vanda
29	Campinas	Nilza Rodrigues da Costa	Chácara Anhanguera	---
30	Campinas	Nilza Rodrigues da Costa	Chácara Anhanguera	---
31	Campinas	Joel Pereira de S. Brito	R. Antonio Mendonça	Lucy Brown
32	Campinas	Joel Pereira de S. Brito	R. Antonio Mendonça	Vanda
33	Campinas	Joel Pereira de S. Brito	R. Antonio Mendonça	---
34	Campinas	Joel Pereira de S. Brito	R. Antonio Mendonça	---
35	Campinas	João	Rodovia Anhanguera	---
36	Campinas	João	Rodovia Anhanguera	---
37	Campinas	João	Rodovia Anhanguera	---

--- Propriedade ou cultivar não informada.

Continuação.....

Tabela 2. Relação dos isolados coletados em 2011 para identificação das raças de *Bremia lactucae* no Estado de São Paulo. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV,2012.

Nº	Região de Coleta	Nome do produtor	Nome da propriedade	Cultivar
38	Atibaia	Justino	Av. Pres. Vargas	Verônica/Vanda
39	Atibaia	Justino	Av. Pres. Vargas	Lídia
40	Atibaia	Justino	Av. Pres. Vargas	Lucy Brown
41	Atibaia	Benedito Gaspar	Sítio Kumai	---
42	Atibaia	Benedito Gaspar	Sítio Kumai	---
43	Atibaia	Benedito Gaspar	Sítio Kumai	---
44	Atibaia	Avelino José da Silva	-	---
45	Atibaia	Avelino José da Silva	-	---
46	Atibaia	Avelino José da Silva	-	---
47	Itapira	José Maria de Campos	Sítio Macuco	Vanda
48	Itapira	José Maria de Campos	Sítio Macuco	Dedinho/mimosa
49	Itapira	José Maria de Campos	Sítio Macuco	Lucy Brown
50	Itapira	José Maria de Campos	Sítio Macuco	Regiane
51	Itapira	José Maria de Campos	Sítio Macuco	Estela/Elizabeth
52	Itapira	João Benedito Codes	Sítio Sanatana	Vanda
53	Itapira	João Benedito Codes	Sítio Sanatana	Green Ball
54	Itapira	João Benedito Codes	Sítio Sanatana	Lucy Brown
55	Itapira	João Benedito Codes	Sítio Sanatana	Regiane
56	Mogi Mirim	Manoel Guardia	Chácara Guardia	---
57	Mogi Mirim	Manoel Guardia	Chácara Guardia	---
58	Mogi Mirim	Manoel Guardia	Chácara Guardia	---
59	Mogi Mirim	Manoel Guardia	Chácara Guardia	---
60	Bauru	Silvia G. Indrigo	Chácara S. Antônio	Vanda
61	Bauru	Silvia G. Indrigo	Chácara S. Antônio	Lucy Brown
62	Bauru	Silvia G. Indrigo	Chácara S. Antônio	Elisa
63	Bauru	Leonildes M. Rodrigues	Chácara Cozim	Lucy Brown
64	Bauru	Leonildes M. Rodrigues	Chácara Cozim	Vanda
65	Bauru	Rildo de Jesus	Chácara Antoninho	Vanda
66	Bauru	Rildo de Jesus	Chácara Antoninho	Lucy Brown
67	Bauru	Rildo de Jesus	Chácara Antoninho	---
68	Botucatu	Aparecido Bortoli Diaro	Rua dos Costa,320	---
69	Botucatu	Aparecido Bortoli Diaro	Rua dos Costa,320	---
70	Botucatu	Aparecido Bortoli Diaro	Rua dos Costa,320	---
71	Botucatu	Ângelo Fumis	Chácara Fumis	---
72	Botucatu	Ângelo Fumis	Chácara Fumis	Elisa
73	Botucatu	Ângelo Fumis	Chácara Fumis	Lucy Brown
74	Salesópolis	Evandro V. J. Miguel	Sítio Rancho Alegre	---
75	Salesópolis	Evandro V. J. Miguel	Sítio Rancho Alegre	Elisa
76	Salesópolis	Evandro V. J. Miguel	Sítio Rancho Alegre	Vanda
77	Salesópolis	Evandro V. J. Miguel	Sítio Rancho Alegre	---
78	Salesópolis	Paulo Roberto de Faria	Massaishi Tokunaga	Elisa
79	Salesópolis	Paulo Roberto de Faria	Massaishi Tokunaga	Vera
80	Salesópolis	Paulo Roberto de Faria	Massaishi Tokunaga	---
81	Salesópolis	Paulo Roberto de Faria	Massaishi Tokunaga	Vanda
82	Salesópolis	Nilson Makoto Harano	Sítio Makoto Harano	---
83	Salesópolis	Nilson Makoto Harano	Sítio Makoto Harano	---

--- Propriedade ou cultivar não informada

Continuação.....

Tabela 2. Relação dos isolados coletados em 2011 para identificação das raças de *Bremia lactucae* no Estado de São Paulo. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Nº	Região de Coleta	Nome do produtor	Nome da propriedade	Cultivar
84	Biritiba Mirim	Satiko Togikato	Sítio Progresso	---
85	Biritiba Mirim	Satiko Togikato	Sítio Progresso	---
86	Biritiba Mirim	Marcelo dos P. Gomes	---	---
87	Biritiba Mirim	Marcelo dos P. Gomes	---	---
88	Biritiba Mirim	Vagner Ap. Nascimento	Sítio Araújo	---
89	Biritiba Mirim	Vagner Ap. Nascimento	Sítio Araújo	--
90	Mogi das Cruzes	Akihiro P. Shiketossi	---	Vanda
91	Mogi das Cruzes	Mauro de Melo	Sítio Donizete	---
92	Mogi das Cruzes	Mauro de Melo	Sítio Donizete	---
93	Mogi das Cruzes	Mauro de Melo	Sítio Donizete	Vanda
94	Mogi das Cruzes	Celso Nakamura	---	---
95	Mogi das Cruzes	Celso Nakamura	---	Elisa
96	Mogi das Cruzes	Celso Nakamura	---	Solaris

--- Propriedade ou cultivar não informada.

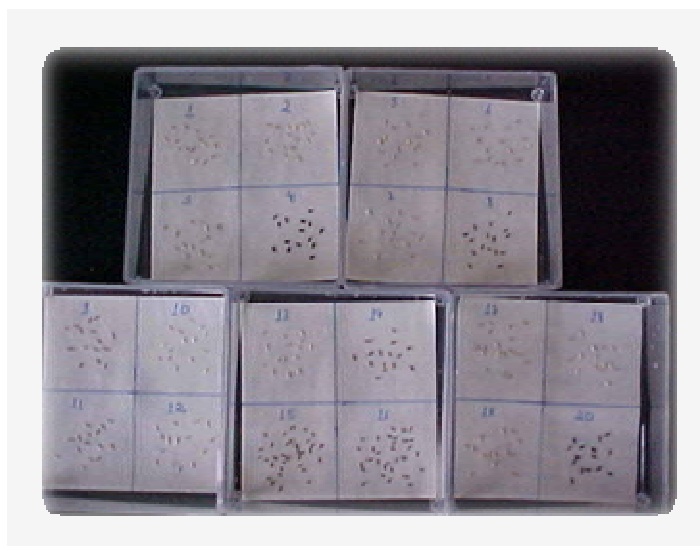


Figura 3. Semeadura das cultivares diferenciadoras em caixas plásticas gerbox, forradas com papel germitex umedecido e dividido em quatro partes iguais.

Transcorrido esse período realizou-se a inoculação com os isolados coletados, de acordo com a técnica de Ilott et al. (1987), utilizando-se de esporângios lavados de tecidos infestados do hospedeiro e agitados em água destilada. A suspensão utilizada foi na concentração de 5×10^4 esporângios mL^{-1} pulverizando-se as plântulas até o ponto de escorrimento.

Após a inoculação, as caixas foram recolocadas em câmara de incubação tipo BOD com temperatura de 13°C , sendo que durante as seis primeiras horas, foram

deixadas em câmara escura e, após esse tempo, o fotoperíodo foi ajustado para 12 horas.

O monitoramento foi diário e quando houve o aparecimento da primeira esporulação na cultivar suscetível Green Towers (Dm-0), as cultivares diferenciadoras foram avaliadas individualmente, verificando-se a presença ou não de esporulação e de necrose, conforme metodologia proposta por Van Ettehoven & Van Der Arend (1999). Essa metodologia baseia-se na colocação de sinais +, (+), - ou (-), de acordo com a porcentagem de níveis de danos nos tecidos vegetais de alfaca, sendo colocado: +: quando mais de 80% das plântulas apresentarem lesões esporulantes; (+): quando mais de 80% das plântulas apresentarem pontos necróticos e com muitas lesões esporulantes; -: quando menos de 5% das plântulas apresentarem lesões esporulantes; e (-): quando as plântulas apresentarem pontos necróticos e com poucas lesões esporulantes.

Materiais que se mostraram suscetíveis a determinado isolado tiveram seus valores somados dentro de cada grupo e o resultado foi separado por uma barra, como demonstrado na Tabela 3, por meio da exemplificação da utilização do “Código Sextet” para as raças identificadas no Estado de São Paulo até 2010.

3.2. Avaliação de cultivares de alface comerciais

Após a identificação das raças de *Bremia lactucae* no ano de 2011, cerca de 40 sementes das cultivares de alface comercializadas no Estado de São Paulo, foram separadas em grupos (americana, crespa, lisa e romana) (Tabela 4) e semeadas separadamente em caixas plásticas gerbox (11 x 11 x 3,5 cm), forradas com papel germitex umedecido. Juntamente com as cultivares comerciais foi semeada a cultivar diferenciadora Green Towers (testemunha), para identificar quando deveriam ser realizadas as avaliações nas cultivares comerciais.

Estas caixas foram mantidas por 15 dias em câmara de incubação tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand) na temperatura de 13°C e fotoperíodo de 12 h. Transcorrido esse período realizou-se a inoculação com suspensão de água destilada + esporângios de cada raça identificada até o ano de 2011 na concentração de 5×10^4 esporângios mL⁻¹ (de acordo com a técnica de Ilott et al., 1987).

Após a inoculação, as caixas foram recolocadas em câmara de incubação tipo BOD com temperatura de 13°C, sendo que durante as seis primeiras horas, foram deixadas em câmara escura e, após esse tempo, o fotoperíodo foi ajustado para 12 horas.

O monitoramento foi diário e quando houve o aparecimento da primeira esporulação na cultivar suscetível 'Green Towers' (Dm-0) as cultivares comerciais foram avaliadas individualmente, verificando-se a presença ou não de esporulação e de necrose.

A avaliação foi numérica e posteriormente convertida em porcentagem, sendo que: quando menos de 5% das plântulas apresentaram lesões esporulantes e/ou pontos necróticos, foram consideradas resistentes à raça nela inoculada, já quando mais de 5% das plântulas apresentaram lesões esporulantes e/ou pontos necróticos foram consideradas suscetíveis.

Tabela 4. Cultivares de alface avaliadas, separadas por grupo (americana, crespa, lisa e mimosa), e com a respectiva caracterização das empresas quanto a resistência às raças de *Bremia lactucae*.

Grupos	Cultivares	Descrição da Empresa quanto à resistência ao míldio	Empresas
Americana	Lucy Brown	Não descrita	Seminis (SEMINIS, 2012a)
	Mauren	Não descrita	Feltrin (FELTRIN, 2012a)
	Rafaela	Não descrita	Feltrin (FELTRIN, 2012b)
	Tainá	Não descrita	Sakata (SAKATA, 2012a)
Crespa	Hortência	Não descrita	Hortec (HORTEC, 2012a)
	Isabela	Não descrita	Sakata (SAKATA, 2012b)
	Malice	Resistente	Agristar (AGRISTAR, 2012)
	Pira Roxa	Resistente	Tecnoseed (TECNOSEED, 2012)
	Solaris	Não descrita	Seminis (SEMINIS, 2012b)
	Vanda	Não descrita	Sakata (SAKATA, 2012c)
	Veneranda	Não descrita	Feltrin (FELTRIN, 2012c)
	Vera	Não descrita	Sakata (PORTAL HIDROPONIA, 2012)
Verônica	Não descrita	Sakata (VIA HIDROPONIA, 2012)	
Lisa	Elisa	Não descrita	Sakata (SAKATA, 2012d)
	Stella	Resistente	Feltrin (FELTRIN, 2012d)
Mimosa	Salad Bowl	Não descrita	Hortec (HORTEC, 2012b)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Identificação das raças de *Bremia lactucae* no ano de 2011

Os dados encontrados nos testes de diferenciação, realizados nos isolados coletados no ano de 2011 encontram-se nas Tabelas 5 a 14.

No ano de 2011 foram encontrados seis códigos: 63/63/51/00/00, 63/31/19/00, 63/63/19/00, 63/63/03/00, 31/63/51/00 e 31/63/19/00, sendo que os dois últimos correspondem as novas raças, denominadas SPBI:08 e SPBI:09, respectivamente. Portanto, somando-se aos resultados de Braz et al. (2007), Souza et al. (2011), Castoldi (2011), já foram identificadas no Estado de São Paulo nove raças de *B. lactucae*.

As raças SPBI:08 e SPBI:09 diferem de todas as raças anteriormente identificadas, devido à resistência conferida pelo gene Dm-6 na formação do “Sextet Codes”. No entanto, esse gene devem ser usado em programas de melhoramento, já que confere resistência as demais raças já relatadas no Estado de São Paulo.

De acordo com Borém e Vieira (2009), é provável que o surgimento de novas raças ocorra devido a mutações e mecanismos de recombinação gênica. Entretanto, no Brasil, a fase assexuada ainda não foi relatada, o que reduz a possibilidade de recombinação gênica.

Schettini et al. (1991) da mesma forma, evidenciaram que o surgimento de novas raças de *B. lactucae* em alface na Califórnia-EUA ocorreram devido a genes de virulência que possam ter quebrado a resistência de cultivares resistentes locais.

Comparando com países como EUA e Austrália, o Brasil possui baixa frequência de raças fisiológicas identificadas, isso pode ser explicado pelo modo de reprodução predominante de *B. lactucae* em condições brasileiras (BERGAMIM FILHO et al., 1995).

Como a variabilidade genética de *B. lactucae* é ampla, com vários relatos de raças e de adaptações de insensibilidade à fungicidas (BONNIER et al., 1994), torna-se necessário a identificação anual das raças nas principais regiões produtoras de alface.

Semelhante aos resultados encontrados em 2008 e 2009 por Castoldi et al. (2012), a raça SPBI:01(63/63/51/00), foi a que apresentou maior ocorrência (%) no ano de 2011 (Tabela 15). Pissardi et al. (2005) também verificaram a presença da mesma no Estado de Minas Gerais. Isso evidencia a grande distribuição e predominância dessa raça, inclusive em Estado vizinho.

As raças SPBI:03 e SPBI:04, relatadas por Castoldi et al. (2012) com significativa frequência em 2008 e 2009, respectivamente, ocorrem em menor porcentagem das amostras, no ano de 2011, ou seja, em 19,79% e 9,38% das amostras coletas (Tabela 8), respectivamente. A raça identificada em 2008 (CASTOLDI et al., 2012) e denominada SPBI:05, não foi relatada nos levantamentos de 2010 (CASTOLDI, 2011) e 2011. Isso pode ter ocorrido devido às diferentes pressões de seleção nos distintos anos de coletas, que podem ter sido causadas pelo uso intensivo de fungicidas ou alteração de cultivares.

De acordo com Zambolim et al. (2000) e Rodrigues et al. (2007), a especificidade dos fungicidas, principalmente dos sistêmicos, faz com que haja alto risco de resistência adquirida pelo patógeno. Portanto, a alta pressão de seleção causada pelo uso intensivo de fungicidas, pode resultar na seleção de isolados de patógenos resistentes em curto período de tempo.

Dessa forma, com o aparecimento da resistência, o controle do míldio, torna-se difícil, levando o produtor ao uso incessante de fungicidas, o que favorece, cada vez mais, o surgimento de novos patótipos e, conseqüentemente, necessidade constante do desenvolvimento de cultivares resistentes.

Tabela 6. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de *Bremia lactucae* coletados durante o ano de 2011 em Jaboticabal (JAB). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Cultivares Diferenciadoras	Resposta de resistência -/(-) e suscetibilidade +/(+)												Código "Sextet"										
	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3					G4									
	Dm-0	Green Towers	Lednický	UC DM 2	Dandie	R4 T57 D	Valmaine	Sabine	LSE 57/15	UC DM 10	Capitan	Hilde II			Pennlake	UC DM 14	Num DM 15	CG DM16	Num DM 17	Colorado	Ninja	Discovery	Argelles
Genes Dm	-	-	1	2	3	4	5/8	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	36	37	38		
Sextet N°	-	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Valor	-	-	1	2	4	8	16	32	1	2	4	8	16	32	1	2	4	8	16	32	32	1	
Isolados																							
JAB 1	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	63/63/19/00/00
JAB 2	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/00/00
JAB 3	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	31/63/51/00/00
JAB 4	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/00/00
JAB 5	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	63/63/19/00/00
JAB 6	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	31/63/51/00/00
JAB 7	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/00/00
JAB 8	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/00/00
JAB 9	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/00/00

Tabela 12. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de *Bremia lactucae* coletados durante o ano de 2011 em Bauru (BAURU). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Cultivares Diferenciadoras	Green Towers	Lednický	UC DM 2	Dandie	R4 T57 D	Valmaine	Sabine	LSE 57/15	UC DM 10	Capitan	Hilde II	Pennlake	UC DM 14	Num DM 15	CG DM16	Num DM 17	Colorado	Ninja	Discovery	Argelles	Código "Sextet"
Resposta de resistência -/(-) e suscetibilidade +/(+)																					
BAURU 1	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	63/63/19/00/00
BAURU 2	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	31/63/19/00/00
BAURU 3	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/00/00
BAURU 4	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	63/63/19/00/00
BAURU 5	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/08/00
BAURU 6	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	31/63/51/00/00
BAURU 7	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/08/00
BAURU 8	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	63/63/51/00/00

Tabela 14. Resposta de resistência ou suscetibilidade de cultivares diferenciadoras aos isolados de *Bremia lactucae* coletados durante o ano de 2011 em Biritiba Mirim (BM). Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Cultivares Diferenciadoras	Green Towers										LSE 57/15										UC DM 10										Capitan										Hilde II										Pennlake										UC DM 14										Num DM 15										CG DM16										Num DM 17										Colorado										Ninja										Discovery										Argelos										Código "Sextet"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Dm-0										Grupo 1										Grupo 2										Grupo 3										G4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Resposta de resistência -/(-) e suscetibilidade +/(+)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Genes Dm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5/8	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	14

Tabela 15. Porcentagem de ocorrência das raças de *Bremia lactucae* no ano de 2011. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Raças	2011
SPBI:01 (63/63/51/00)	54,17%
SPBI:02 (63/31/19/00)	2,08%
SPBI:03 (63/63/19/00)	19,79%
SPBI:04 (63/63/03/00)	9,38%
SPBI:08 (31/63/51/00)	12,50%
SPBI:09 (31/63/19/00)	2,08%

4.2 Avaliação de cultivares comerciais de alface

Nas Tabelas 16 e 17 são apresentadas as porcentagens de plântulas com lesões esporulantes e pontos necróticos, nas nove raças de *Bremia lactucae*, das dezesseis cultivares comerciais de alface avaliadas.

Dentre os resultados, nota-se que apenas as cultivares ‘Malice’ e ‘Pira Roxa’ (ambas do tipo crespa) obtiveram 0% de plântulas com esporulação do patógeno (Tabela 16) e 0% de plântulas necrosadas (Tabela 17) para todas as raças, classificando-as como resistentes às raças SPBI:01, SPBI:02, SPBI:03, SPBI:04, SPBI:05, SPBI:06, SPBI:07, SPBI:08 e SPBI:09. Todas as demais cultivares comerciais sempre apresentaram porcentagem de esporulação e/ou necrose acima de 5% a alguma raça, sendo, assim, consideradas suscetíveis. Estas não devem ser utilizadas como doadoras de genes de resistência em programas de melhoramento para resistência a *B. lactucae*, já que respondem sintomaticamente quando submetidas ao ataque do fitopatógeno.

Apesar da cultivar ‘Vanda’ não apresentar plântulas com necrose, pode-se considerá-la suscetível à todas as raças de *Bremia lactucae* identificadas até o

momento no Estado de São Paulo, pois mais de 5% das plântulas apresentaram lesões esporulantes.

Se for considerado que para serem resistentes, 85% das plantas não devem apresentar esporulação do patógeno, ou seja, menos de 15% das plantas podem apresentar esporulação, semelhante ao encontrado por Dalpian (2005), apenas as cultivares Malice e Pira Roxa são resistentes às nove raças de *B. lactucae*.

De acordo com as Tabelas 16 e 17, a cultivar Stella, quando inoculada com esporângios de SPBI:04, apresentou 100% das plantas com lesões esporulantes e 50% das plântulas com pontos necróticos, o que contraria a descrição da empresa Feltrin quanto à resistência ao míldio. Esta suscetibilidade pode ter ocorrido pelo fato da cultivar Stella ter sido originada em outro país, com condições edafoclimáticas distintas das regiões brasileiras.

As demais cultivares foram consideradas suscetíveis à todas as raças, com exceção de 'Rafaela' (tipo americana) e 'Verônica' (tipo crespa), que se apresentaram resistentes, respectivamente, às raças SBPI:01 e SPBI:04; e SPBI:04 e SPBI:09.

Os dados encontrados no presente trabalho foram semelhantes aos encontrados por Araújo (2010) que, avaliando nove cultivares comerciais de alface: 'Colorado', 'Raider Plus', 'Verônica', 'Rubete', 'Elisa', 'Salinas 88', 'Grand Rapids', 'Regina 71' e 'Hortência', quanto à resistência ao míldio, verificou que apenas três: Colorado, Raider Plus e Rubete apresentaram-se totalmente sadias, com baixa porcentagem de plantas sem necrose e sem esporulação. Estes dados evidenciam que grande número de cultivares descritas como resistentes pelas empresas são na realidade suscetíveis a alguma raça de *B. lactucae*.

Segundo Araújo (2010) as plântulas sem esporulação do patógeno presentes nos genótipos suscetíveis podem ser consideradas falhas no processo de inoculação e avaliação, em decorrência do protocolo descrito por Ilott et al. (1987).

Pissardi et al. (2006), avaliando diferentes cultivares de alface quanto a resistência as raças de *B. lactucae* provenientes de campos de produção de alface do Estado de São Paulo, observaram a não ocorrência da doença em até 15% nas cultivares consideradas suscetíveis, provavelmente pela não ocorrência do patógeno nos campos amostrados.

Os dados permitiram identificar que de todas as cultivares comerciais avaliadas apenas duas (Malice e Pira Roxa) mostraram-se resistentes à *Bremia lactucae*, raças 1 a 9, podendo estas serem utilizadas nas regiões produtoras de alface infestadas, bem como, como fontes de resistência em programas de melhoramento genético.

Das três cultivares: 'Malice', 'Pira Roxa' e 'Stella' descritas pelas empresas como resistentes à *Bremia lactucae*, apenas duas primeiras foram realmente resistentes às raças já identificadas no Estado de São Paulo. Portanto, evidencia-se a necessidade constante de avaliação da resistência à *B. lactucae* nas cultivares comerciais de alface, antes de serem recomendadas aos produtores do Estado de São Paulo.

Para conferir resistência a todas as raças encontradas no Estado de São Paulo devem ser utilizados os genes ou fatores de resistência: DM-6, R-17, R-18 ou R-38.

A avaliação das cultivares comerciais quanto às raças de *B. lactucae* já identificadas no Estado de São Paulo, permitirá aos olericultores do Estado a escolha consciente.

Tabela 16. Porcentagem (%) de plântulas de cultivares comerciais de alface com lesões esporulantes às raças de *Bremia lactucae*. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Tipos	Cultivares	Raças								
		SPBI:01	SPBI:02	SPBI:03	SPBL:04	SPBI:05	SPBI:06	SPBI:07	SPBI:08	SPBI:09
Americana	Lucy Brown	72,5	8,8	90,0	31,3	75,0	50,0	73,8	20,0	70,0
	Mauren	93,8	50,0	88,8	80,0	100,0	91,3	98,8	96,3	18,8
	Rafaela	0,0	25,0	5,0	0,0	3,9	95,0	92,5	42,5	56,3
	Tainá	85,0	100,0	100,0	90,0	10,0	88,8	51,3	100,0	47,5
	Malice	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Crespa	Hortência	100,0	12,5	100,0	100,0	100,0	97,5	100,0	94,4	26,3
	Isabela	93,8	100,0	100,0	87,0	100,0	7,5	100,0	96,1	40,0
	Pira Roxa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Solaris	100,0	93,8	10,0	98,7	83,8	100,0	100,0	96,3	98,8
	Vanda	100,0	93,8	10,0	91,8	95,7	100,0	100,0	100,0	100,0
Lisa	Venerada	100,0	92,5	100,0	0,0	100,0	80,0	100,0	98,8	97,5
	Vera	100,0	98,7	100,0	100,0	98,8	100,0	98,6	100,0	100,0
	Verônica	100,0	75,0	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	97,5	0,0
	Elisa	86,3	100,0	90,0	96,3	100,0	72,5	100,0	100,0	100,0
Mimosa	Stella	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Salad Bowl	100,0	100,0	100,0	27,5	68,8	100,0	88,8	88,8	88,8

Tabela 17. Porcentagem (%) de plântulas de cultivares comerciais de alface com pontos necróticos às raças *Bremia lactucae*. Jaboticabal-SP, UNESP-FCAV, 2012.

Tipos	Cultivares	Raças										
		SPBI:01	SPBI:02	SPBI:03	SPBL:04	SPBI:05	SPBI:06	SPBI:07	SPBI:08	SPBI:09		
Americana	Lucy Brown	5,0	21,3	0,0	11,3	7,5	0,0	17,5	0,0	12,5		
	Mauren	85,0	0,0	0,0	45,0	0,0	0,0	0,0	91,3	0,0		
	Rafaela	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Tainá	20,0	5,0	51,3	13,8	0,0	5,0	10,0	95,0	0,0		
	Malice	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Crespa	Hortência	0,0	0,0	6,3	47,5	0,0	77,5	0,0	5,0	8,8		
	Isabela	16,3	1,3	0,0	13,0	0,0	28,8	0,0	5,3	0,0		
	Pira Roxa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Solaris	0,0	7,5	5,0	23,0	2,5	12,5	22,5	51,3	0,0		
	Vanda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Venerada	0,0	0,0	0,0	33,9	0,0	0,0	0,0	23,8	0,0		
Lisa	Vera	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0		
	Verônica	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Elisa	22,5	3,8	43,8	0,0	22,5	4,0	0,0	0,0	0,0		
	Stella	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Mimosa	Salad Bowl	8,8	55,0	6,3	18,8	0,0	55,7	16,3	0,0	5,0		

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que:

✓ Em 2011, o monitoramento de raças no Estado de São Paulo possibilitou a identificação de duas novas raças: SPBI:08 e SPBI:09, com as respectivas codificações: 31/63/51/00 e 31/63/19/00.

✓ Apenas as cultivares comerciais Malice e Pira Roxa mostraram-se resistentes à *Bremia lactucae*, raças 1 a 9, podendo estas serem utilizadas, nas regiões produtoras de alface, assim como fontes de resistência, em programas de melhoramento genético.

6. REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2012: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2012. p.137.

AGRISTAR. **Alface crespa Malice**. Disponível em: <<http://www.agristar.com.br/descrip/alface-malice.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. M.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4. ed. New York: John Willey, 1996. 869 p

ARAÚJO, J. C. **Resistência de genótipos de alface ao míldio**. 2010. 76f. Tese (Doutorado em Fitotecnia/Produção Vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

BERGAMIM FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.2, p. 455-492.

BONNIER, F. J. M.; REININK, K.; GROENWOLD, R. Genetic analysis of *Lactuca* accessions with new major gene resistance to lettuce downy mildew. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 84, n. 17, p. 462-468, 1994.

BORÉM, A.; VIEIRA, G. **Melhoramento de plantas**. 5. ed. Viçosa: Editora UFV, v. 1, 2009, 46 p.

BRAZ, L. T.; DALPIAN, T.; PISSARDI, M. A. Identification of races of *Bremia lactucae* in São Paulo, Brazil. **Acta Horticulturae**, Seoul-Korea, v. 760, p. 317-321, 2007.

CASTOLDI, R. **Ocorrência de raças de *Bremia lactucae* no Estado de São Paulo no triênio 2008 - 2010, e desenvolvimento de linhagens de alface crespa resistentes**. Jaboticabal, 2011. 56 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; DALPIAN, T.; MELO, D. M.; BOTELHO, A. P.; BRAZ, L. T. Identification of new *Bremia lactucae* races in lettuce in São Paulo state. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, p. 209-213, 2012.

COSTA, C. P.; SALA, F. C. 2005. A evolução da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, 2005. (artigo de capa).

CRUTE, I. R.; DAVIS, A. A. Specificity of *Bremia lactucae* from *Lactuca sativa*. **Transactions of the British Mycological Society**, Cambridge, v. 69, n. 3, p. 405-410, 1977.

CRUTE, I. R.; JHONSON, A. G. Breeding for resistance to lettuce downy mildew, *Bremia lactucae*. **Annals of Applied Biology**, Warwick, v. 84, n. 2, p. 287-290, 1976.

DALPIAN, T. **Identificação das raças de *Bremia lactucae* que ocorrem nas principais regiões produtoras do Estado de São Paulo, e obtenção de linhagens de alface crespa resistentes**. 2005. 47p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2005.

DATNOFF, L. E.; NAGATA, R.T.; RAID, R.N., Pathotyping of *Bremia lactucae* in Florida. **Plant Disease**, Califórnia, v. 78, n. 9, p. 854-857, 1994.

FELTRIN SEMENTES. **Alface Mauren**. Disponível em: <<http://www.sementesfeltrin.com.br/produtos-detalle-alface-mauren>>. Acesso em: 20 jun. 2012a.

FELTRIN SEMENTES. **Alface Rafaela**. Disponível em: <<http://www.sementesfeltrin.com.br/produtos-detalle-alface-rafaela>>. Acesso em: 20 jun. 2012b.

FELTRIN SEMENTES. **Alface Veneranda**. Disponível em: <<http://www.sementesfeltrin.com.br/produtos-detalle-alface-veneranda>>. Acesso em: 20 jun. 2012c.

FELTRIN SEMENTES. **Alface Stella**. Disponível em: <<http://www.sementesfeltrin.com.br/produtos-detalle-alface-stella>>. Acesso em: 20 jun. 2012d.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2003. 412p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2 ed. Viçosa: UFV. 2008. 421p.

GOMES, T.M.; BOTREL, T.A.; MODOLO,V.A.; OLIVEIRA,R.F. Aplicação de CO2 via água de irrigação na cultura da alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 316-319, 2005.

HORTEC. **Alface Hortência**. Disponível em: <<http://www.hortec.com.br/pt/prod/alface-hortencia>>. Acesso em: 20 jun. 2012a.

HORTEC. **Alface Salad Bowl**. Disponível em: <<http://www.hortec.com.br/pt/prod/alface-salad-bowl>>. Acesso em: 20 jun. 2012b.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Área e produção dos principais produtos da agropecuária**. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: 07 mar. 2012

INGRAM, D. S.; SARGENT, J. A.; TOMMERUP, I. C. Structural aspects of infection by biotrophic fungi. In: FRIEND, J.; THRELFALL, D.R. **Biochemical aspects of Host-parasite Relationships**. London: Academic Press, 1976. p. 43-78.

ILOTT, T. W.; DURGAN, M. E.; MICHELMORE, R. W. Genetics of virulence in California populations of *Bremia lactucae* (Lettuce Downy Mildew). **Phytopathology**, Saint Paul, v. 77, n. 10, p. 1381-1386, 1987.

KOCH, M. F.; BLOK, I. Inheritance of virulence in *Bremia lactucae* to match several resistance factors in lettuce. **Journal of Plant Pathology**, Ontario, v. 91, p. 15-26, 1985.

LEBEDA, A.; PINK, D. A. C.; MIESLEROVA, B. Host-parasite specificity and defense variability in the *Lactuca* spp. – *Bremia lactucae* pathosystem. **Journal of Plant Pathology**, Ontario, v. 83, p. 25-35, 2001.

LEBEDA, A.; ZINKERNAGEL, V. Evolution and distribution of virulence in the German population of *Bremia lactucae*. **Journal of Plant Pathology**, Ontario, v. 52, p. 41-51, 2003.

MENEZES, N. L.; SANTOS, O. S.; SCHMIDT, D. Lettuce seed production in hydroponic system. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 705-706, 2001.

MESQUITA, P. G. **Biologia, epidemiologia e controle do míldio (*Bremia lactucae*) da alface (*Lactuca sativa*) em viveiro**. 2008. 145 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MICHELMORE, R. W.; INGRAM, D. S. Secondary homothallism in *Bremia lactucae*. **Transactions**. British Mycological Society, Cambridge, v. 78, n. 1, p. 1-9, 1982.

PAVAN, M.A.; KRAUSE-SAKATE, R.; KUROZAWA, C. Doenças da Alface. IN: KIMATI, H., et al. **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005. p. 27-35.

PISSARDI, M. A.; DALPIAN, T.; BRAZ, L. T.; CAMARGO, M. Identificação do comportamento de *Bremia lactucae* pelo produtor de alface americana do Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45., Fortaleza. **Resumos...** Brasília: ABH, 2005. v. 23.

PISSARDI, M. A.; DALPIAN, T.; BRAZ, L. T. Caracterização de cultivares de alface quanto à resistência à *Bremia lactucae*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45., Goiânia. **Resumos...** Brasília: ABH, 2006. v. 24.

PLANTUM, N. L. **New race of *Bremia lactucae* BI: 27 identified and nominated**. Disponível em: <<http://www.plantum.n/plantum/persberichten/10-05-03.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2010.

PORTAL HIDROPONIA. **Semente de Alface Vera 7,5MX - Sakata**. Disponível em: <<http://www.portalhidroponia.com.br/semente-de-alface-vera-7-5mx-sakata.html>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

RODRIGUES, M. B. C.; ANDREOTE, F. D.; SPÓSITO, M. B.; AGUILLAR-VILDOSO, C. I.; ARAÚJO, W. L.; PIZZIRANI-KLEINER, A. A. Resistência a benzimidazóis por *Guignardia citricarpa*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 323-327, 2007.

SAKATA. **Tainá**. Disponível em: <<http://www.sakata.com.br/produtos/hortalicas/folhosas/alface#taina>>. Acesso em: 20 jun. 2012a.

SAKATA. **Isabela**. Disponível em: <<http://www.sakata.com.br/produtos/hortalicas/folhosas/alface#isabela>>. Acesso em: 20 jun. 2012b.

SAKATA. **Vanda**. Disponível em: <<http://www.sakata.com.br/produtos/hortalicas/folhosas/alface#vanda>>. Acesso em: 20 jun. 2012c.

SAKATA. **Elisa**. Disponível em: <<http://www.sakata.com.br/produtos/hortalicas/folhosas/alface#elisa>>. Acesso em: 20 jun. 2012d.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. 'PIRAROXA': Cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.158-159, 2005.

SCHETTINI, T. M.; LEGG, E. J.; MICHELMORE, R. W. Insensitivity to metalaxyl in California populations of *Bremia lactucae* and resistance of California lettuce cultivars to downy mildew. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 81, n. 1, p. 64-70, 1991.

SEMINIS. **Lucy Brown**. Disponível em: <<http://www.seminis.com/global/br/products/Pages/LucyBrown.aspx>>. Acesso em: 20 jun. 2012a.

SEMINIS. **Solaris**. Disponível em: <<http://www.seminis.com/global/br/products/Pages/Solaris.aspx>>. Acesso em: 20 jun. 2012b.

SOUZA, J. O.; DALPIAN T.; BRAZ L. T.; CAMARGO M. Novas raças de *Bremia lactucae*, agente causador do míldio da alface, identificadas no estado de São Paulo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, p. 282-286, 2011.

SU, H.; VAN BRUGGEN, A. H. C.; SUBARAO, K. V.; SCHERM, H. Sporulation of *Bremia lactucae* affected by temperature, relative humidity and wind in controlled conditions. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 94, p. 396-401, 2004.

TECNOSEED. **Alface Pira Roxa**. Disponível em: <<http://www.tecnoseed.com.br/produtos.php?g=1&cod=35>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

VALE, F. X. R.; JESUS Jr, W. C.; LIBERATO, J. R.; SOUZA, C. A. Natureza das epidemias. In: VALE, F. X. R.; JESUS Jr, W. C.; ZAMBOLIM, L. **Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas**. Belo Horizonte: Editora Perffil, 2004. p. 21-46.

VAN BRUGGEN, A. H. C.; SCHERM, H. Downy milldew. In: DAVIS, R. M.; SUBBARAO, K. V.; RAID, R. N.; KURTS, E. A. **Compendium of lettuce diseases**. Saint Paul: American Phytopathological Society, 1997. p. 17-19.

VAN ETTEKOVEN, K.; VAN DER AREND, A. Identification and denomination of “new” races of *Bremia lactucae*. In: EUCARPIA MEETING ON LEAFY VEGETABLES GENETICS AND BREEDING, Olomuc: Czech Republic, **Proceedings...** 1999, p. 105 – 107.

VIA HIDROPONIA. **Semente de Alface Verônica 7,5MX - Sakata**. Disponível em: <http://www.viahidroponia.com.br/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage_new.tpl&product_id=220&category_id=11&option=com_virtuemart&Itemid=53>. Acesso em: 20 jun. 2012.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. **Controle de doenças de plantas-hortaliças**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. v. 1, 444 p.

YURI, J. E.; RESENDE, G. M.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C.. Comportamento de cultivares e linhagens de alface americana em Santana da Vargem (MG), nas condições de inverno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 322-325, 2004.

WU, B. M.; SUBBARAO, K. V.; VAN BRUGGEEN, H. C. Factors affecting the survival of *Bremia lactucae* sporangia deposited on lettuce leaves. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 90, n. 8, p. 827-833, 2000.