

DANOS FÍSICOS EM ESTUFAS PLÁSTICAS CAUSADOS PELO VENTO EM SANTA MARIA, RS.

PLASTIC GREENHOUSES DAMAGED BY WIND IN SANTA MARIA, RS. CASE REPORT

- NOTA -

Nereu Augusto Streck¹ Galileo Adeli Buriol² Renato Beppler Spohr³
Miguel Angelo Sandri⁴ Larissa Moura Diehl⁵

RESUMO

Foram observados danos físicos causados por rajadas de vento ocorridos na madrugada do dia 19/05/97 no plástico das estufas localizadas no Campus da Universidade Federal de Santa Maria. Os valores de intensidade e direção das rajadas máximas do vento foram registradas em um anemógrafo universal tipo IH 1023 a 10m de altura, instalado a aproximadamente 100m ao sul das estufas. Os danos ocorreram quando a velocidade das rajadas máximas ultrapassou 20m s⁻¹ (72km h⁻¹).

Palavras-chave: energia eólica, ambiente protegido, plasticultura.

SUMMARY

Plastic greenhouses located at the Federal University of Santa Maria, Rio Grande do Sul State, Brazil were damaged by wind on May 19th, 1997. Wind speed and direction at 10m height were measured at the Climatological Station located approximately 100m from the greenhouses. The damage in the greenhouses occurred when the maximum gusts reached up speed higher than 20m s⁻¹ (72km h⁻¹).

Key words: *eolic energy, protected cropping, plasticulture.*

A utilização de estufas plásticas para o cultivo de espécies olerícolas de verão nos meses mais frios do ano tem aumentado na Região Sul do Brasil nos últimos anos. A durabilidade da estrutura e do plástico das estufas depende de vários fatores dentre os quais, estão a maneira de colocação do plástico, a orientação da estufa, a proteção por quebra-ventos, a espessura, idade e tipo de plástico e a velocidade do vento (ROBLEDO & MARTIN, 1981; SGANZERLA, 1990; GONZALEZ & CAMACHO, 1995).

Para a região de Santa Maria a direção e, principalmente, a velocidade do vento tem se apresentado como um dos grandes problemas na implantação das estufas plásticas. Embora o vento da direção Leste seja o predominante em Santa Maria (MACHADO, 1950), é o vento da direção Norte que geralmente tem

¹Engenheiro Agrônomo, MSc, Professor do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: nereu@ccr.ufsm.br. Autor para correspondência.

²Engenheiro Agrônomo, Dr, Professor do Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM, Bolsista do CNPq.

³Aluno do Curso de Agronomia, CCR, UFSM. Bolsista de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), (Processo 96/50225.3).

⁴Aluno do Curso de Agronomia, CCR, UFSM. Bolsista PIBIC/CNPq/UFSM.

⁵Aluna do Curso de Zootecnia, CCR, UFSM. Monitora da disciplina de Climatologia Agrícola.

maior intensidade. Quando o mesmo ocorre, sua duração, em geral, é de um a três dias e sua velocidade frequentemente ultrapassa 20 m s^{-1} . Segundo afirmações de agricultores e técnicos extensionistas agrícolas, os danos ocorridos em estufas devido o vento Norte são bastante freqüentes na região.

Durante os dias 17,18 e 19 de maio de 1997 ocorreu na região de Santa Maria vento da direção Norte de grande velocidade. Procurou-se, neste período, observar a ocorrência de possíveis danos no plástico das estufas instaladas no Campo Experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. As observações foram realizadas em nove estufas com as seguintes características: (a) 4 estufas de $10\text{ m} \times 24\text{ m}$, 2 m de pé direito e $3,5\text{ m}$ na cumeeira, orientadas no sentido N-S, estrutura de madeira de eucalipto e cobertura de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD), $100\mu\text{m}$ de espessura; (b) 1 estufa de $10\text{ m} \times 25\text{ m}$, mesma altura e estrutura das anteriores e orientada no sentido E-W; (c) 2 estufas de $10\text{ m} \times 40\text{ m}$, 3 metros de pé direito e $4,5\text{ m}$ na cumeeira, orientadas no sentido N-S, estrutura de madeira de eucalipto, uma delas com a cobertura de PVC, $300\mu\text{m}$ de espessura e a outra de PVC + PEBD $200, \mu\text{m}$ de espessura e (d) 2 estufas de $8\text{ m} \times 24\text{ m}$, $2,2\text{ metros}$ de pé direito e $3,2\text{ m}$ na cumeeira, orientadas no sentido N-S, estrutura metálica, cobertura com PEBD, $150\mu\text{m}$ de espessura. A cobertura de todas as estufas era em forma de arco.

Durante o dia 17 e até às 18 horas do dia 18 não houve nenhum dano físico, mas às 8 horas do dia 19 de maio, quando foi feita outra avaliação, foram constatados danos no plástico de pelo menos uma das partes (frontal, cortinas, laterais e cobertura) de seis das nove estufas. Durante estes três dias ocorreu vento Norte. As estufas foram consertadas e no dia 22 de maio de 1997, ocorreu novamente vento, mas de direção predominante de Oeste (caracterizado como vento Minuano) não ocorrendo porém, danos nas estufas.

Os dados de velocidade e direção do vento foram registrados em um anemógrafo universal IH-1023 instalado na Estação Climatológica Principal da UFSM (Latitude: $29^{\circ}43'S$, Longitude: $53^{\circ}48'W$ e altitude: 95 m) localizada a aproximadamente 100 m ao Sul das estufas. Foram cotados os dados de velocidade e direção instantânea das rajadas máximas em intervalos horários das 0:00h do dia 17/05 às 12:00h do dia 19/05 (1º evento) e das 18:00h do dia 21/05 às 19:00h do dia 23/05 (2º evento). Também obteve-se os dados horários de pressão atmosférica medido em um barógrafo aneróide Fuess instalado na mesma Estação Climatológica a $1,5\text{ m}$ de altura.

Na Figura 1 são apresentados os valores horários de velocidade e direção das rajadas máximas do vento e pressão atmosférica observadas nos dois eventos. A velocidade do vento atingiu valores mais elevados quando a pressão atmosférica foi mais baixa, indicando a passagem de uma depressão barométrica sobre a região nos dois eventos. Associando-se os valores de velocidade do vento com os danos observados no plástico das estufas observou-se que, no primeiro evento, ocorreu predominantemente vento de direção Norte. Os danos ocorreram na madrugada do dia 19 quando a velocidade das rajadas máximas ultrapassou a 20 m s^{-1} (72 km h^{-1}). As estufas avariadas eram de madeira, com orientação N-S ou E-W e seu plástico tinha sido instalado a mais de três meses enquanto que nas estufas que não apresentaram danos este tinha sido colocado há menos de três meses e/ou tinham estrutura de ferro galvanizado e orientadas no sentido N-S.

Com relação a presença de quebra-ventos de proteção, o grupo de quatro estufas descrito no item (a) não apresentava proteção no lado Norte. Destas,

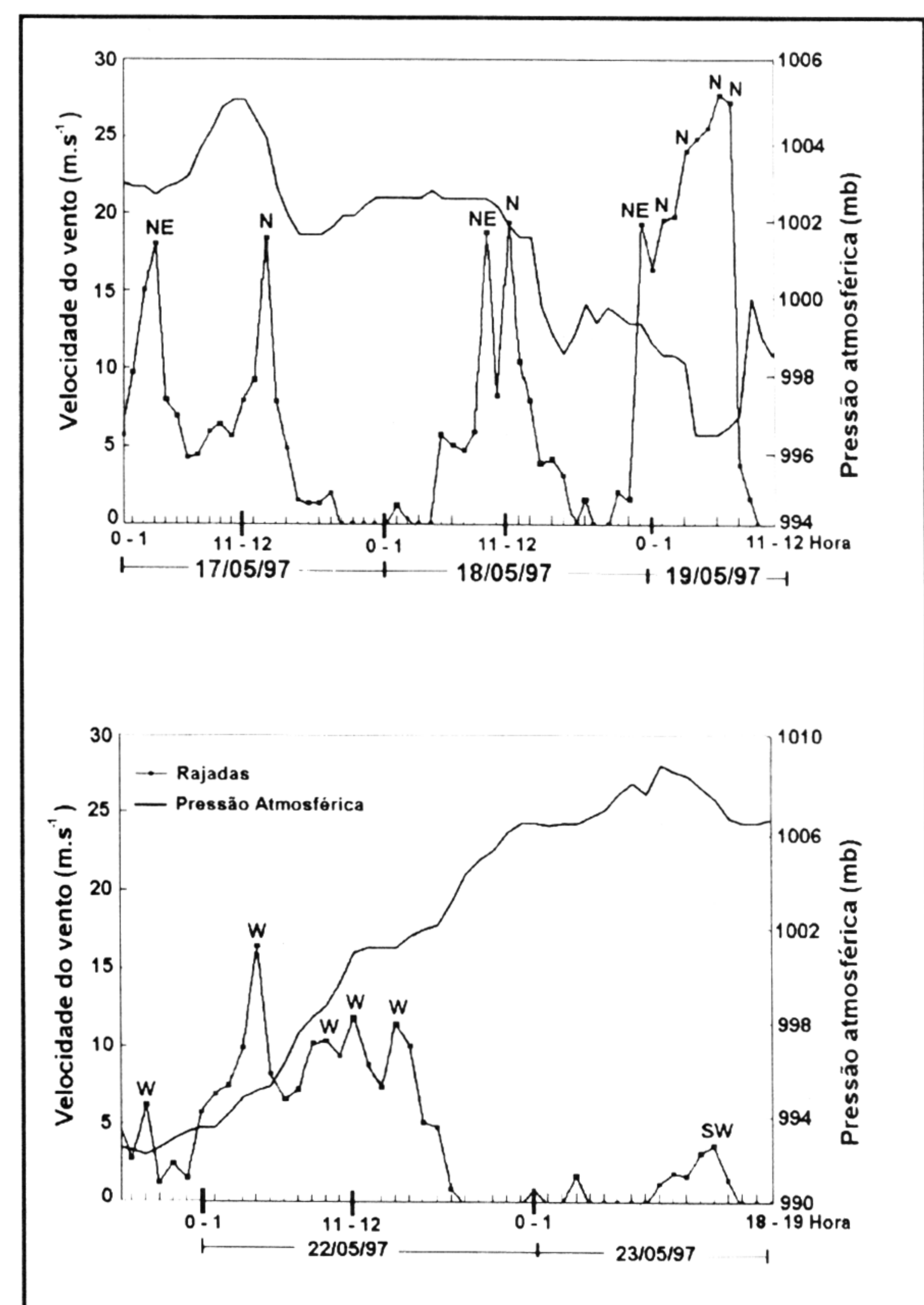


Figura 1- Valores horários de velocidade e direção das rajadas máximas de vento e pressão atmosférica. Santa Maria, RS. 1997.

três foram danificadas e a parte danificada foi tanto nas frontais como laterais e cobertura. O outro grupo de quatro estufas (c e d), tinha proteção de uma vegetação mista de aproximadamente 10m de altura, com predominância de ligustro e eucalipto no lado Norte e apenas duas tiveram suas cortinas laterais avariadas.

No segundo evento, dias 21, 22 e 23 quando a direção do vento foi predominantemente de Oeste, identificado como vento Minuano, a velocidade das rajadas foi sempre inferior a 20m s^{-1} , não se constatou danos nas estufas. Observou-se que o grupo de quatro estufas com quebra-ventos no lado Norte (c e d) apresentava também um bosque de Pinus no lado Oeste, entretanto o grupo de quatro estufas sem quebra ventos no lado Norte (a) também não tinha proteção no lado Oeste. Daí infere-se que, independente da proteção por quebra-vento, o vento não causou dano no plástico.

Os resultados de danos nas estufas associados com velocidade das rajadas máximas de vento

relatados neste trabalho mostraram a importância da presença de quebra-ventos na proteção das estufas plásticas aos ventos fortes e indicam que rajadas de vento com velocidade superior a 20m s^{-1} são capazes de causar danos físicos no plástico das mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GONZALEZ., M., CAMACHO, M. *Invernaderos: Diseño, Construcción y Climatización*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1995. 209 p.
- MACHADO, F.P. *Contribuição ao estudo do clima do Rio Grande do Sul*. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1950. 91p.
- ROBLEDO, F.P., MARTIN, L.V. *Aplicacion de los plásticos en la agricultura*. Madrid: Ediciones Mundi-prensa, 1981. 553p.
- SGANZERLA, E. *Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos*. Porto Alegre: Petroquímica Triunfo, 1990. 303 p.

Ciência Rural, v. 28, n. 1, 1998.