

VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO DE ALGUMAS LOCALIDADES PRODUTORAS DE CITROS DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Clovis Alberto VOLPE¹, Romisio G. B. ANDRE¹

RESUMO

Através de série de 5 anos de observações de ventos horários, em 4 localidades produtoras de citros do Estado de São Paulo, foi feita uma análise da velocidade média e da direção do vento para 5 períodos diários. Os resultados mostraram que ocorre variação entre locais, entre os meses e entre os períodos estudados, tanto para a velocidade como para a direção do vento.

INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo participa com cerca de 80% da produção brasileira de citros (Pompeu Jr., 1990). A maioria dos pomares comerciais estão entre as latitudes de 20°S e 23°S, em altitude médias de 600 m, predominando o clima Cwa, seguido pelo clima Aw, ambos relativamente secos no inverno.

Alguns elementos meteorológicos dessas regiões já foram analisados e relacionados com o crescimento e o desenvolvimento de plantas cítricas, como por exemplo as publicações de Ortolani et al. (1991) e Volpe (1992).

Para as regiões cítricas do Estado de São Paulo não se tem conhecimento da obtenção de dados de velocidade médias horárias do vento com a finalidade de utilização em levantamentos do potencial energético eólico. O levantamento do potencial energético eólico de uma determinada região pode possibilitar o conhecimento de parâmetros que levem à utilização dessa energia na propriedade rural (Mialhe, 1980). A estimativa do potencial energético eólico pode ser feita com base nos dados de velocidade médias do vento, obtidos através de anemógrafos, uma vez que a energia eólica é função do curso da velocidade do vento.

A direção do vento é outro aspecto que deve ser considerado no planejamento de tratamentos fitossanitários, na instalação de quebra-vento e na identificação de fontes poluidoras (Turner, 1986).

Neste trabalho são apresentados as velocidades médias do vento, as frequências de direção do vento e o potencial energético eólico para cinco localidades produtoras de citros do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de direção e velocidade do vento retirados de anemogramas obtidos de sensores colocados a 10 m de altura, de 5 estações meteorológicas localizadas em áreas de grande concentração de plantas cítricas, conforme mostra a Tabela 1. O período selecionado foi de 5 anos (1979 a 1983). Foram preparadas tabelas com frequências para 8 direções do vento em 4 períodos (04-09h, 10-15h, 16-21h, 22-03h) para os 12 meses do ano. Foram, também, determinadas as frequências e tempo de ocorrências da velocidade médias do vento para os 4 períodos e para o período de 24 horas.

Tabela 1. Estações meteorológicas utilizadas no estudo da direção e da velocidade do vento

Local	Lat. (s)	Long. (W)	Alt. (m)	Fonte
Catanduva	21°08	48°58	536	INEMET
Ibitinga	21°45	49°00	413	DAEt
São Carlos	21°01	47°54	856	INEMET
Sorocaba	21°29	47°27	631	INEMET

¹ Dr., Departamento de Ciências Exatas, FCAV/UNESP, 14870-000, Jaboticabal, SP

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As velocidades médias mensais do vento para os 5 períodos estão nas Tabelas 2 a 5.

Tabela 2. Velocidade média mensal ($m \cdot s^{-1}$) do vento por período em Catanduva, SP

Meses	Período (horas)				
	04-09	10-15	16-21	22-03	01-24
Jan	3,15	3,84	3,13	2,83	3,24
Fev	2,60	3,85	2,84	2,56	2,97
Mar	2,62	3,29	2,68	2,40	2,75
Abr	2,88	3,61	2,62	2,72	2,96
Mai	2,52	3,75	2,37	2,24	2,73
Jun	2,44	3,66	2,35	2,31	2,69
Jul	2,56	4,02	2,52	2,41	2,88
Ago	2,75	3,91	2,73	2,64	3,01
Set	3,43	4,22	3,23	3,24	3,53
Out	3,27	3,86	3,15	2,92	3,30
Nov	2,90	3,60	2,93	2,62	3,02
Dez	2,81	3,96	2,93	2,48	3,07

Tabela 3 Velocidade média mensal ($m \cdot s^{-1}$) por período em Ibitinga, SP

Meses	Período (horas)				
	04-09	10-15	16-21	22-03	01-24
Jan	2,66	2,69	2,70	2,63	2,68
Fev	2,12	2,53	2,23	2,24	2,28
Mar	2,49	2,57	2,43	2,42	2,48
Abr	2,44	2,58	2,17	2,44	2,41
Mai	2,07	2,53	2,01	1,93	2,14
Jun	2,02	2,55	1,99	1,87	2,11
Jul	2,10	2,66	2,06	2,43	2,32
Ago	2,21	2,75	2,19	2,07	2,31
Set	2,77	3,08	2,79	2,79	2,86
Out	2,75	2,96	2,58	2,72	2,76
Nov	2,50	2,80	2,44	2,62	2,59
Dez	2,29	2,90	2,62	2,36	2,54

Tabela 4. Velocidade média mensal ($m \cdot s^{-1}$) por período em São Carlos, SP

Meses	Período (horas)				
	04-09	10-15	16-21	22-03	01-24
Jan	3,25	3,38	3,11	3,22	3,24
Fev	2,78	3,34	2,56	2,57	2,82
Mar	2,78	3,25	2,84	2,96	2,95
Abr	3,12	3,36	2,76	3,22	3,11
Mai	2,69	3,30	2,30	2,46	2,69
Jun	2,64	3,14	2,20	2,47	2,61
Jul	3,16	3,75	2,60	2,82	3,09
Ago	3,56	3,75	2,97	3,27	3,39
Set	3,91	3,99	3,52	3,85	3,82
Out	3,57	3,82	3,37	3,44	3,55
Nov	3,30	3,45	3,19	3,18	3,28
Dez	3,10	3,76	3,04	2,85	3,19

Tabela 5. Velocidade média mensal ($m \cdot s^{-1}$) por período em Sorocaba, SP

Meses	Período (horas)				
	04-09	10-15	16-21	22-03	01-24
Jan	1,90	2,83	2,91	1,93	2,40
Fev	1,63	2,76	2,60	1,64	2,17
Mar	1,56	2,57	2,61	1,71	2,13
Abr	1,64	2,59	2,47	1,72	2,12
Mai	1,37	2,45	1,90	1,73	1,81
Jun	1,38	2,46	1,77	1,46	1,79
Jul	1,45	2,70	2,07	1,52	1,96
Ago	1,59	2,73	2,18	1,61	2,05
Set	2,01	2,96	2,60	1,94	2,39
Out	2,06	3,08	2,81	1,95	2,49
Nov	1,92	3,01	2,79	1,79	2,39
Dez	1,91	3,07	2,63	1,74	2,35

Existem, como era de se esperar, dado às diferenças em altitude, relevo e local de instalação das estações, variabilidade na frequência e no tempo de ocorrência da velocidade média do vento; e para um mesmo local há, também, variabilidade entre os períodos do dia e entre os meses. Em todos os locais as maiores velocidades médias ocorrem no fim de inverno e início da primavera (setembro e outubro), e que nos meses de outono e do início do inverno ocorrem as menores velocidades média. Praticamente, em todas os locais, e em todos os meses as maiores velocidade médias ocorrem no período de 10-15h.

Em relação à direção predominante do vento, é aqui apresentado na Tabela 6 um resumo dos dados obtidos no 5 períodos, considerando-se as maiores ocorrências durante o ano.

Tabela 6 Direção predominante do vento para todo o ano nos 5 períodos considerados.

Local	Período				
	04-09	10-15	16-21	22-03	01-24
Catanduva	E	N	S/E	E	E
Ibitinga	SE	SE	S/SE	SE	SE
São Carlos	E	N/NE	S/E	E	E
Sorocaba	E	N	SE	E	N/SE

Os resultados mostraram que há, também, variabilidade na direção predominante do vento entre os locais, entre os meses e entre os períodos estudados. Para todas os locais, mês e períodos as direções predominantes estão confinadas de N a SE., predominando E e SE.

CONCLUSÕES

Entre os locais estudados há variação na velocidade média e na direção predominante do vento. O período em que ocorrem as maiores velocidades médias do vento é de 10-15h. Os meses onde a velocidade média do vento é maior setembro e outubro. A direção predominante do vento está no quadrante E-S.

BIBLIOGRAFIA

- MIALHE, L. G. A energia dos ventos. In: Máquinas Motoras na Agricultura. v.1 São Paulo, EDUSP, 1980. p. 75-93.
- ORTOLANI, A. A., PEDRO JR., M., ALFONSI R. R. groclimatologia e o cultivo dos citros. In: Citricultura Brasileira, 2ª ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991, v.1, p. 153-88.
- POMPEU JR., J. Situação do uso do porta - enxertos no Brasil. In : SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PORTA - ENXERTOS DE CITROS, 1, 1990. Anais ... Jaboticabal: FUNEP, 1990.
- VOLPE, C. A. Fenologia de Citros In : SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS-FISIOLOGIA, 2, 1992. Anais ...Bebedouro: Estação Experimental de Citricultura, 1990. p. 107-20.