

# AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DURANTE A MATURAÇÃO DE VIDEIRAS CULTIVADAS NO RIO GRANDE DO SUL

BEVILAQUA, Gilberto A. P.

UFPEL/FAEM/Dept<sup>o</sup> de Fitotecnia - Campus Universitário - Caixa Postal 354 - CEP 96010-900 - Tel (0532) 75 7267 - Pelotas, RS

(Recebido para publicação em 16/12/94)

## RESUMO

O trabalho avalia um período de amadurecimento de variedades de uvas viníferas e determina o ponto ótimo de colheita, visando a vinificação. Também identifica as variedades mais adaptadas à região da Encosta Superior da Serra do Nordeste (MRH 311) do Estado do Rio Grande do Sul. Uvas de nove variedades de videira cultivadas no município de Bento Gonçalves/RS, em área pertencente ao Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho - CNPUV/EMBRAPA, foram colhidas semanalmente, na safra do ano de 1985, a partir de janeiro, início do enchimento das bagas, até final de março de 1985, fase de sobrematuração, sendo avaliados os níveis de: sólidos solúveis totais (<sup>o</sup>Brix), acidez total, pH do mosto, antocianinas e polifenóis totais. As variedades tintas analisadas foram: Cabernet Franc, Merlot, Petit Sirah, Gamay Beaujolais e Pinot Noir. As variedades brancas: Malvasia, Trebbiano, Sylvaner, Riesling Renana. Com base nos resultados obtidos a época mais indicada para colheita das uvas é final de fevereiro, para as variedades Cabernet Franc, Merlot, Petit Sirah, Malvasia e Trebbiano e, início de fevereiro para as demais. Todas as variedades mostraram-se bem adaptadas às condições climáticas da região da Encosta Superior da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: uva, maturação, variedades, composição

## ABSTRACT

The purposes of this paper was to follow the ripening behavior of grape fruit in the region of the Rio Grande do Sul State named Encosta Superior da Serra do Sudeste. The work aimed to determine the best harvest point to obtain fruits with higher quality and identify the varieties more adapted in this region. Fruits of nine varieties of grape cultivated in the Centro Nacional de Pesquisa da Uva e Vinho, CNPUV/EMBRAPA, at Bento Gonçalves/RS, were harvested weekly, in the growing season of 1985, beginning in the early of January until the end of March (over-ripening). The varieties analysed were: Cabernet Franc, Merlot, Petit Sirah, Gamay Beaujolais, Pinot Noir, Malvasia, Trebbiano, Sylvaner e Riesling Renano.

The follow parameters were evaluated: total soluble sugar (<sup>o</sup>Brix), total acidity, pH, phenolic compounds, total anthocyanins. The results showed that the best time for fruit harving is towards the end of february for Cabernet Franc, Merlot, Petit Sirah, Malvasia and Trebbiano and begining of february for others varieties. All this varieties are well adapted for climate conditions of the Encosta Superior da Serra do sudeste region of the Rio Grande do Sul State.

Key words: grape, ripening, varieties, composition

## INTRODUÇÃO

Para obtenção de vinhos de alta qualidade é necessário que as uvas sejam colhidas com uma série de características, relacionadas à sua composição. A determinação da maturação físico-química da uva já é realizada em alguns países, mas no Brasil é algo ainda incipiente. O ponto de colheita, via de regra, baseia-se na concentração de sólidos solúveis totais. Essa avaliação normalmente é realizada à campo com o auxílio do refratômetro de bolso. Para AMERINE & OUGH (1976) o conhecimento de sólidos solúveis totais proporciona uma medida da maturação das uvas indicando o tempo da vindima, servindo de guia para o emprego da uva na produção do tipo de vinho mais adequado e serve de base para o cálculo do teor de álcool do vinho, pois aproximadamente 90% dos sólidos solúveis do mosto são compostos por açúcares fermentescíveis.

A quantificação de açúcares expressa em <sup>o</sup>Babo (g de açúcares em 100g de mosto) ou <sup>o</sup>Brix (g de sólidos solúveis totais em 100g de mosto), não é um índice suficiente para determinar o momento exato da colheita. Há necessidade de conhecer outros componentes importantes como: acidez total, antocianinas e polifenóis totais, que são fundamentais para a confecção de vinhos de alta qualidade, ainda que estes sejam bastante variáveis de ano para ano, conforme oscilam as condições climáticas (RIBÉREAU-GAYON & RIBÉREAU-GAYON, 1969). Os dois tipos de compostos fenólicos, existentes na uva, que interessam ao estudo do amadurecimento, são as antocianinas e os polifenóis totais, responsáveis pelas características peculiares do vinho (cor, odor, sabor e adstringência).

Essas substâncias possuem uma estrutura química parecida, compreendendo dois ciclos benzênicos hidroxilados e reunidos por uma cadeia de três átomos de carbono. As antocianinas apresentam o componente aglicona (antocianidina) esterificada com um ou mais açúcares encontrados nos tecidos vegetais sob a forma heterosídica (PEYNAUD, 1977).

Os polifenóis são responsáveis pela adstringência das uvas, provocada por uma combinação dos taninos com as proteínas contidas na saliva. Segundo RIBÉREAU-GAYON et al. (1970), no caso dos taninos, as moléculas elementares (flavonas e leucoantocianinas) se acham no estado natural sob a forma de polímeros compreendendo várias moléculas de flavonas. A natureza da polimerização é mais importante sob as propriedades dos compostos que a natureza das moléculas elementares intervenientes nestas suas estruturas.

Os taninos presentes nos frutos na forma não polimerizadas possuem as propriedades tânicas mais acentuadas. Estes compostos tendem a evoluir para formas mais condensadas, dando combinações mais estáveis com as proteínas. Isto explica a diminuição da adstringência dos frutos no decorrer da maturação (AQUARONE et al., 1983).

Vinhos de qualidade são obtidos de uvas com teores de sólidos solúveis totais, polifenóis e antocianinas (tintos), o mais elevado possível, enquanto que a acidez total deve ser baixa. Há variações entre as diferentes viníferas quanto a estes parâmetros, sendo que naquelas mais adaptadas encontram-se os melhores índices para colheita.

O presente trabalho visa avaliar os parâmetros físico-químicos da maturação de variedades de videira, cultivada no município de Bento Gonçalves; determinando-se o ponto mais apropriado para colheita dos frutos, bem como identificar aquelas mais adaptadas à região da Encosta Superior da Serra do Nordeste (MRH 311) do Estado do Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas uvas das variedades tintas: Cabernet Franc, Merlot, Pinot Noir, Petit Sirah e Gamay Beaujolais; e das variedades brancas: Riesling renana, Trebbiana, Sylvaner e Malvasia, da safra de 1985, provenientes do Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no município de Bento Gonçalves/RS, situada na microrregião homogênea chamada MRH 311. A MRH 311 representa a região vitivinicultora da Encosta Superior da Serra do Nordeste e compreende os municípios de Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Garibaldi, Farroupilha, Flores da Cunha, entre outros. O solo pertence a Associação Ciriaco-Charrua, com bom

nível de fertilidade e relevo acidentado. A temperatura média anual é de 17°C; a máxima varia de 32 a 37°C e a mínima alcança -7°C. A precipitação média anual é de 1665 mm, com frequência média de 120 dias por ano. A umidade relativa média é de 77%, em média, e a insolação média anual é de 2.200 horas (EMBRAPA, 1984).

Amostras de uva (1kg), com quatro repetições, foram colhidas semanalmente a partir de janeiro de 1985 até o final da colheita, acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas a -18°C, conforme método de AL-KAISY et al. (1981). O mosto foi obtido da uva descongelada em temperatura ambiente e esmagada. Alíquotas de 50 ml de mosto foram centrifugadas a 2500 rpm, durante 10 minutos e analisadas quanto ao pH, acidez, açúcares solúveis, polifenóis e antocianinas.

Acidez total: Avaliada por titulometria com solução de NaOH 0,1N (indicador de bromotimol), expressa em meq/l.

pH: Através do pHmetro Digimed Mod. 110, à temperatura de 20°C.

Açúcares solúveis totais: Com o uso de refratômetro de laboratório e expresso em (°Brix) (g de açúcares solúveis em 100 g de mosto).

Polifenóis totais: Por espectrofotometria, com leitura a 280 nm (Espectrofotômetro Perkin-Elmer), segundo AMERINE & OUGH (1976).

Antocianinas totais: Por espectrofotometria, com leitura a 520 nm (Espectrofotômetro Perkin-Elmer), segundo AMERINE & OUGH (1976), com modificações. Utilizou-se a adição de 1ml de etanol com 0,1% de HCl, em 1 ml de mosto. Após, acrescentou-se 20 ml de HCl a 2%. Para uma alíquota de 10 ml dessa solução, adicionou-se 4 ml de água deionizada (leitura da absorbância "A"), em outros 10 ml, utilizou-se 4 ml de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15% (leitura da absorbância "B"). Antocianinas totais (mg/l) foi obtida pela diferença de absorbância (A-B) e multiplicada pelo fator (875).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variações físico-químicas durante o desenvolvimento e maturação das uvas encontram-se nas Figuras de 1 a 9. Nas variedades Cabernet Franc (Figura 1) e Malvasia (Figura 6) observa-se que o teor de açúcares solúveis atingiu o máximo em 14 de março, quando começou a decrescer, já indicando um período de sobrematuração. Esse período corresponde a transformação dos açúcares em outros produtos na baga, principalmente ácidos orgânicos, como málico e tartárico, ocasionando a depreciação da qualidade das uvas (AL-KAISY et al., 1981).

Problemas de adaptação podem explicar os teores de açúcares solúveis abaixo de 15°Brix, para as variedades Riesling Renano (Figura 9) e Sylvaner (Figura 7). As demais variedades apresentaram teores acima deste valor, mostrando uma melhor adaptação climática. Alguns resultados mais discrepantes nos açúcares solúveis ocorreram no período de 12 a 31 de janeiro, devido a as precipitações mais intensas. As variedades mais afetadas neste período foram Merlot (Figura 2), Gamay Beaujolais (Figura 4), Petit Sirah (Figura 5) e Sylvaner (Figura 7). Todas as variedades apresentaram um comportamento semelhante quanto a acidez total, diminuindo ao final do ciclo. A maior queda de acidez total foi verificada no período de 11 a 18 de janeiro (Figuras 1 a 9). A tendência de diminuição progressiva da acidez é devida aos principais ácidos da uva, o málico e o tartárico, (AQUARONE, 1983). Para AL-KASAY et al. (1981), os ácidos orgânicos estão entre os principais substratos de respiração da uva. No entanto, para HASHIZUME (1982) o teor de ácido málico diminui no amadurecimento porque se transforma em açúcar.

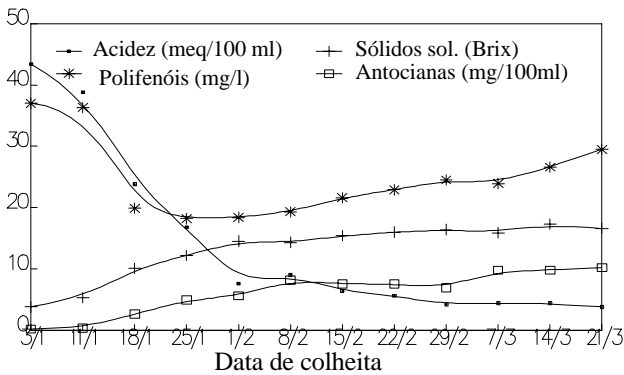


Figura 1. Variação de sólidos solúveis, polifenóis e antocianinas totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uva da cv. Cabernet Franc

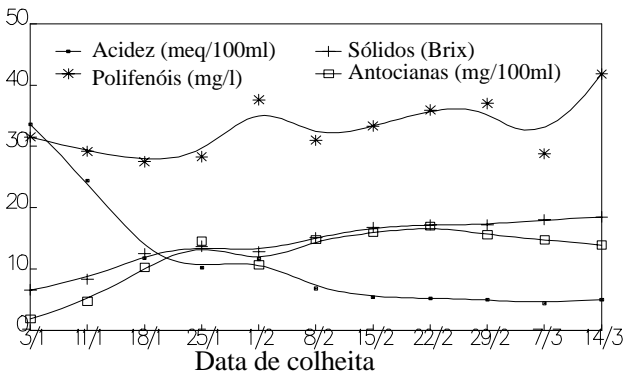


Figura 2. Variação de sólidos solúveis, polifenóis e antocianinas totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uva da cv. Merlot

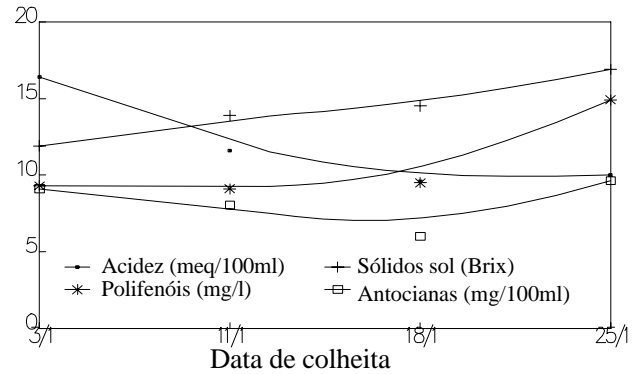


Figura 3. Variação de sólidos solúveis, polifenóis e antocianinas totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uva da cv. Pinot Noir

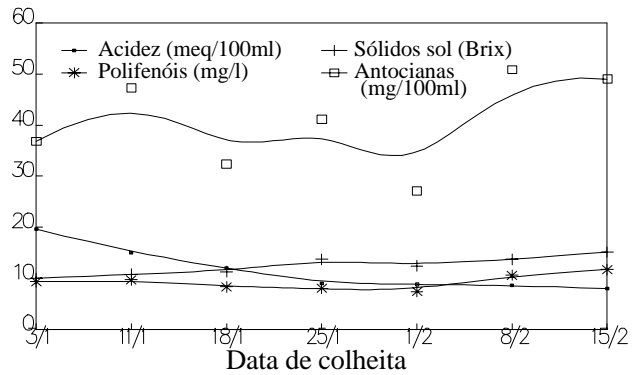


Figura 4. Variação de sólidos solúveis, polifenóis e antocianinas totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uva da cv. Gamay Beaujolais

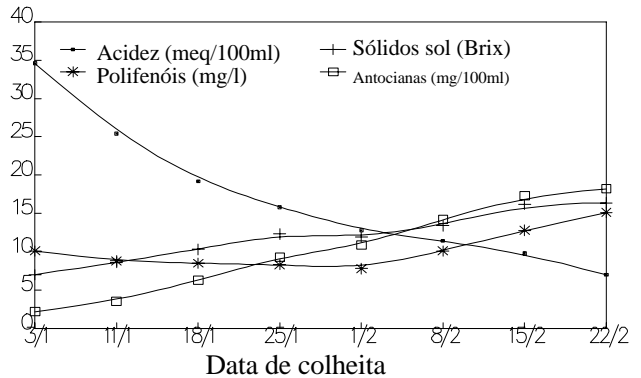


Figura 5. Variação de sólidos solúveis, polifenóis e antocianinas totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uvas da cv. Petit Sirah

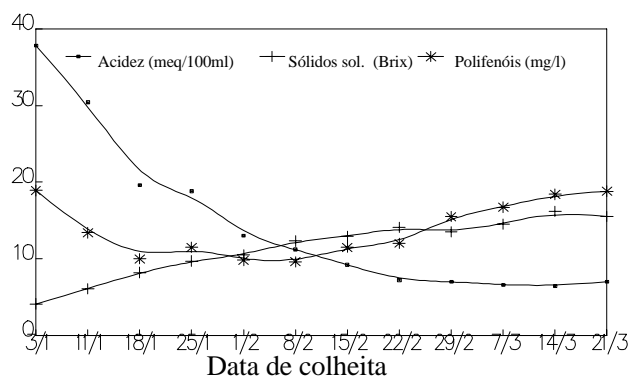


Figura 6. Variação de sólidos solúveis e polifenóis totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uvas da cv. Malvasia

A acidez total dos mostos está entre 55 e 130 meq/l, nas uvas maduras, atingindo em média, menos de 100 meq/l de acidez entre 10 e 30 de fevereiro. Na variedade Cabernet Franc (Figura 1) a acidez total caiu a valores extremamente baixos, devido, provavelmente a sobrematuração das uvas. O seu ponto ideal de colheita no que tange a acidez total foi atingido por volta de 22 de fevereiro. Ao final da época de colheita a acidez total é baixa e o pH alto, e eventualmente pode trazer problemas de conservação do vinho. Nas variedades Cabernet Franc (Figura 1) e Merlot (Figura 2) observamos um aumento da acidez total no período entre 25 de janeiro a 01 de fevereiro, possivelmente devido às precipitações ocorridas a partir de 19 de janeiro. Assim o efeito das precipitações também interferem na acidez e teor de açúcares do mosto, contribuindo para a perda da qualidade dos mostos na industrialização do vinho. Entre as principais variedades, com altos teores de açúcares e baixa acidez total, encontram-se as uvas Merlot, Pinot Noir, Cabernet Franc, Trebbiano e Sylvaner. Portanto, são todas procedentes de variedades de uvas bem adaptadas às condições climáticas da MRH 311.

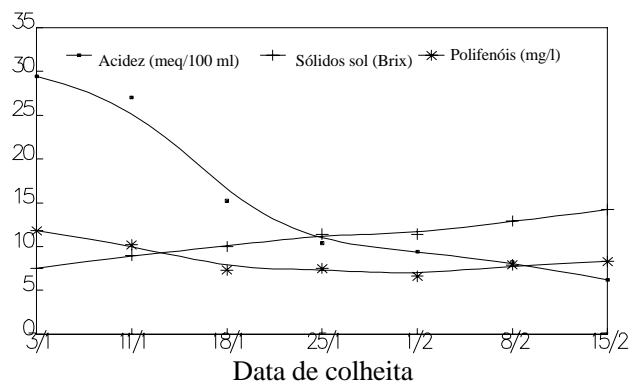


Figura 7. Evolução de sólidos solúveis e polifenóis totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uvas da cv. Malvasia

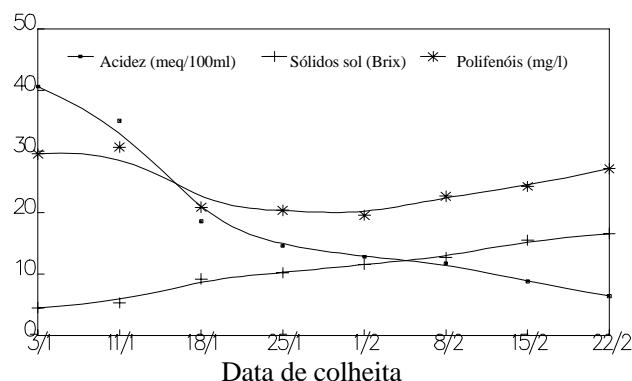


Figura 8. Variação de sólidos solúveis e polifenóis totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uvas da cv. Trebbiano

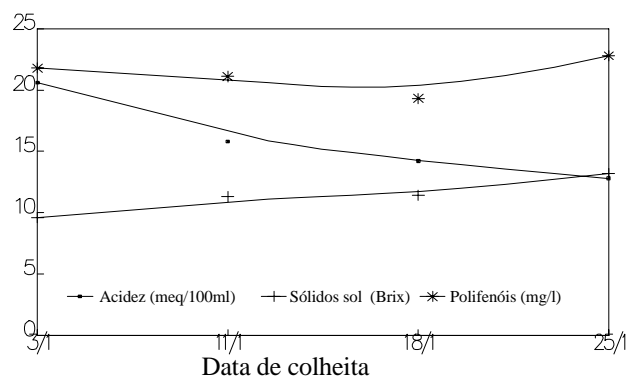


Figura 9. Evolução de sólidos solúveis e polifenóis totais e acidez total durante o desenvolvimento e maturação de uvas da cv. Riesling Renano

O pH das variedades européias variou entre 3,1 e 3,6. Os resultados apresentados, mostram que ocorreu um comportamento similar entre variedades tintas (Figura 10) e variedades brancas (Figura 11), durante o ciclo do desenvolvimento e maturação, quanto ao pH. As variedades Merlot e Gamay Beaujolais tiveram uma diminuição do pH entre 25 de janeiro e 01 de fevereiro, pela ocorrência de precipitações, neste período.

As variedades Pinot Noir (Figura 3), Malvasia (Figura 6), Sylvaner (Figura 7), Trebbiano (Figura 8) e Riesling Renano (Figura 9) apresentaram um decréscimo na quantidade de polifenóis totais no início da maturação, voltando a aumentar paulatinamente com a proximidade do fim do ciclo.

As antocianinas analisadas nas uvas tintas, tiveram uma tendência de aumento ao final do amadurecimento. Variedades como Merlot (Figura 2) e Gamay Beaujolais (Figura 4), diminuíram a concentração de antocianina, após um nível máximo, atingido em meados de fevereiro, já indicando um

momento de sobrematuração das bagas. Estes dados confirmam os observados por RIBÉREAU-GAYON & RIBÉREAU-GAYON (1969) no que tange ao comportamento dos taninos nos frutos, cujos níveis aumentam durante o amadurecimento, considerando os frutos inteiros. No entanto, considerando apenas as películas, a aparição das antocianinas é acompanhada de uma diminuição dos taninos, e estes, ainda, ao longo do amadurecimento tendem a aumentar o seu grau de polimerização nos frutos (SOMERS, 1976).

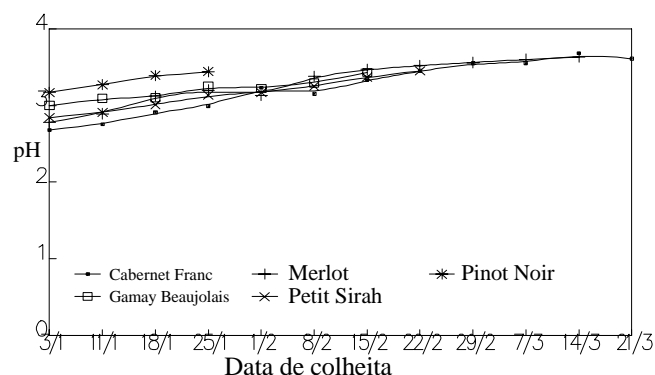


Figura 10 Variação do pH do mosto durante o desenvolvimento e maturação de cinco cultivares tintas

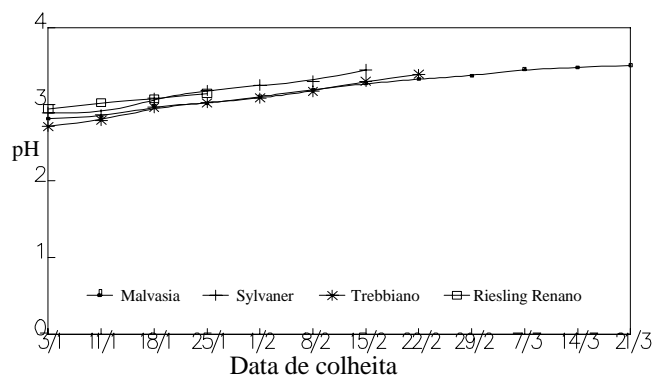


Figura 11. Variação do pH do mosto durante o desenvolvimento e maturação de uvas de quatro cultivares brancas

Todas as variedades aumentaram as antocianinas até a última data de colheita das uvas, exceto Gamay Beaujolais e Merlot. As antocianinas foram os compostos que apresentaram a maior variação durante o ciclo de maturação das uvas tintas, confirmando informações de RIBÉREAU-GAYON et al. (1975) e RIBÉREAU-GAYON (1972) onde os compostos fenólicos, particularmente as antocianinas, são os constituintes químicos da uva mais afetados pelas condições climáticas, principalmente quanto a cor.

A diminuição dos polifenóis no início do ciclo, deve-se a polimerização dos taninos e o aumento subsequente resulta do acúmulo de antocianinas no final do amadurecimento das bagas (RIBÉREAU-GAYON & STONESTREET, 1965).

As características mais importantes para definir o ponto ideal de colheita foram os teores de açúcares solúveis e acidez total, devido a variabilidade nas diferentes épocas de colheita. As variedades Cabernet Franc, Merlot, Petit Sirah, Trebbiano e Malvasia, apresentaram a época mais indicada para a colheita, considerando esses fatores, ao final de fevereiro, enquanto que para as demais o período ideal está no início de fevereiro.

## CONCLUSÕES

A data ideal de colheita para as variedades Cabernet Franc, Merlot, Petit Sirah, Trebbiano e Malvasia, é ao final de janeiro, sendo início de fevereiro para as demais;

Os teores de açúcar e acidez total alcançados nas uvas, na fase desenvolvimento e maturação, indicam que as variedades estudadas estão aclimatadas na região da Encosta Superior da Serra do Sudeste no Estado do Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL KAISY, A.N. et al. Physical and chemical changes during ripening of some grape varieties grown in Basrah. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.32, n.4, p. 268-71, 1981.
- AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. Analisis de vinos e mostos. Ed. Acribia. Zaragoza, 1976. 157p.
- AQUARONE, E. et al. Biotecnologia. In: Alimentos e bebidas produzidos por fermentação. Vol. 5. Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 1983, 237p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. O cultivo da videira - informações básicas. Bento Gonçalves, 1984. 60p.
- HASHIZUME, T. Fundamentos da tecnologia do vinho. In: Alimentos e bebidas produzidos por fermentação. vol. 5. Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 1982. p.14-43.
- PEYNAUD, E. Enologia practica - Conocimiento y elaboracion del vino. Ed. Mundo Prensa. Madrid, 1977. 414p.
- RIBÉREAU-GAYON, P. Evolution des composés phénoliques au cours de la maturation du raisin. *Connaissance vigne et vin*, 2: 161-75. 1972.
- RIBÉREAU-GAYON, J. ET AL. Traite d'oenologie; science et techniques du vin. Tome 1 e 2. Ed. Dunod. Paris, 1975.

- RIBÉREAU-GAYON, P. ET AL. Le dosage des composés phénoliques totaux dan les vins rouges. **Chimie analytique**, v. 52, n. 6, p. 627-31, 1970.
- RIBÉREAU-GAYON, P.; RIBÉREAU-GAYON, G. Études biochimiques sur la composition du raisin et ses variations. **Revue Française d'oenologie**, v. 35, p. 5-16, 1969.
- RIBÉREAU-GAYON, P.; STONESTREET, E. Le dosage des anthocyanes dans le vin rouge. **Bulletin de la Société Chimique de France**, **419**:2649-52. 1965.
- SOMERS, T.C. Pigment development during ripening of the grape. **Vitis**, **14**:269-77. 1976