

**GIULIANO ELIAS PEREIRA<sup>1\*</sup>, JOSÉ MONTEIRO SOARES<sup>2</sup>, YITZHAK COELHO  
LIMA DE ALENCAR<sup>2</sup>, CELITO CRIVELLARO GUERRA<sup>3</sup>, MÁRCIA MARIA  
PEREIRA LIRA<sup>4</sup>, MÁRCIA VALÉRIA DANTAS DE OLIVEIRA LIMA<sup>4</sup> ET  
JULIANA DE OLIVEIRA SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1\*</sup>EMBRAPA – Centre de Recherche de la Vigne et du Vin; détaché au Centre de Recherche du Tropic Semi-Aride. BR 428, Km 152 ; Code Postal 56302-970. Petrolina-PE, Brésil. Téléphone : +55 87 3862 1711. Fax : +55 87 3862 1744. E-mail : [gpereira@cpatsa.embrapa.br](mailto:gpereira@cpatsa.embrapa.br)

<sup>2</sup>EMBRAPA – Centre de Recherche du Tropic Semi-Aride. BR 428, Km 152 ; Code Postal 56302-970. Petrolina-PE, Brésil. E-mail : [monteiro@cpatsa.embrapa.br](mailto:monteiro@cpatsa.embrapa.br)

<sup>3</sup>EMBRAPA – Centre de Recherche de la Vigne et du Vin. Rue Livramento, n° 515 ; Code Postal : 95700-000. Bento Gonçalves, RS, Brésil. E-mail : [celito@cnpuv.embrapa.br](mailto:celito@cnpuv.embrapa.br)

<sup>4</sup>ITEP, Av. Prof Luiz Freire, 700, Cidade Universitária, 50740-540. Recife-PE-Brésil. E-mail: [marcia@itep.br](mailto:marcia@itep.br)

## Abstract

Since twenty years ago, the northeast region of Brazil, characterized by tropical semi-arid climate, has produced tropical wines. Scientific research started in this region three years ago. The aim of this study was to evaluate quality characteristics of three grape cultivars (*Tempranillo*, *Castelão* and *Periquita*) recently introduced in the region for red wine production, using four different rootstocks (*IAC-313*, *IAC-766*, *SO4* and *420-A*). Significant differences were found for the wine composition and quality among the three cultivars and the four rootstocks. For the wines from *Tempranillo*, the differences were the highest. It can be concluded that there is a great potential of adaptation for *Tempranillo* cultivar to the edafoclimatic conditions of the region, but it becomes necessary to repeat the study in order to validate the results, since the vines are young. Some other cultivars will be also tested, to allow the wineries to find a typicity for the wines made at these conditions.

**Keywords:** rootstocks; *Vitis vinifera* L.; tropical wines; enology.

## Introduction

Le Nord-Est du Brésil produit depuis la fin des années 80 des vins blancs et rouges appelés « vins du soleil », pour être consommés jeunes. C'est une région située entre les parallèles 8-9° de latitude sud, une zone tropicale semi-aride. Les conditions climatiques caractéristiques sont de hautes températures, avec une moyenne annuelle de 26°C, une faible pluviosité (500 mm par an), concentrée en quatre mois (janvier-avril), ce qui permet d'avoir deux-trois récoltes par an, avec une variabilité climatique intra-annuelle (Tonietto et Teixeira, 2004 ; Tonietto, 1999). Il existe une production importante de vins fins à partir de *Vitis vinifera* L., principalement avec les cépages *Syrah* et *Cabernet-Sauvignon* pour les vins rouges et *Chenin blanc* et *Moscato Cannelli* pour les vins blancs. Le système de conduite de la vigne est du type pergola, avec l'utilisation de porte-greffes très vigoureux, caractéristiques de la production de raisin de table, ce qui a donné l'origine à l'activité vitivinicole dans la région. Le porte-greffe utilisé peut influencer fortement le développement de la vigne et la qualité des raisins et des vins, et les cépages répondent différemment selon les caractéristiques édapho-climatiques (Reynier, 2003 ; Aimone et Bovio, 1988 ; Winkler, 1974). Ce travail a été conçu afin d'évaluer le potentiel oenologique de trois cépages rouges pour être utilisés comme des nouvelles options pour la région, qui recherche encore sa typicité, et aussi d'essayer des porte-greffes moins vigoureux comme possibilité d'avoir des raisins et des vins plus qualitatifs, en diminuant la vigueur des vignes et la charge en fruits.

## Matériel et Méthodes

Les vignes ont été plantées en décembre/2004. Les porte-greffes testés ont été *IAC-313* (*Golia* x *Vitis caribaeae*) et *IAC-766* (*106-8* x *Vitis caribaeae*), traditionnels dans la région, vigoureux, et *SO4* et *420-A*. Les cépages rouges testés ont été *Tempranillo*, *Castelão* et *Periquita*. L'irrigation est utilisée du type goutte à goutte et le sol est du type sableux. Les raisins ont été récoltés à maturité optimale en juin/2006, première production des plantes, par rapport à l'analyse du teneur en sucres (°Brix), de l'acidité totale et du pH. Les raisins ont été vinifiés selon la méthode classique (Peynaud, 1997), en réalisant les fermentations alcoolique

(25°C) et malolactique (18°C) en cuves d'acier inoxydable. Les vins stabilisés au froid (0°C pendant un mois) ont été analysés puis dégustés par un jury composé de huit personnes.

## Résultats

L'analyse des baies des différents cépages et porte-greffes montre qu'il y a des variations qualitatives importantes selon le facteur génétique, étant montrées dans le Tableau 1. La teneur en sucres solubles totaux (°Brix) a varié entre 23,7 pour les baies de *Tempranillo* sur le porte-greffe *420-A* et 18,7 pour *Castelão* sur le porte-greffe *IAC-313* ; l'acidité totale (AT) entre 10,8 g/L en acide tartrique pour *Tempranillo* sur le *IAC-313* et 5,7 pour *Tempranillo* greffé sur *420-A* ; le pH a varié entre 3,3 pour *Tempranillo* sur les porte-greffes *420-A* et *SO4* et 3,0 pour les baies de *Castelão* sur les porte-greffes *IAC-313* et *IAC-766*.

**Table 1.** Characteristics of grape berry quality from three cultivars and four rootstocks. The harvest date was june/2006. The data represent means of three replicates of 100 berries each sample.

	<i>Tempranillo</i>			<i>Castelão</i>			<i>Periquita</i>		
	°Brix	AT	pH	°Brix	AT	pH	°Brix	AT	pH
<i>IAC-313</i>	21,2	10,8	3,2	18,7	7,2	3,0	22,6	7,6	3,2
<i>IAC-766</i>	20,8	6,2	3,1	21,4	8,8	3,0	21,7	7,5	3,2
<i>420-A</i>	23,7	5,7	3,3	19,4	7,3	3,1	20,9	9,1	3,1
<i>SO4</i>	22,8	6,8	3,3	21,0	8,5	3,1	21,1	8,8	3,1

Les analyses des vins élaborés à partir des trois cépages et des quatre porte-greffes sont montrées dans le Tableau 2. La composition des vins a été variable selon les cépages et les porte-greffes. Le degré alcoolique a varié entre 13,0 °GL pour les vins de *Tempranillo* greffé sur *SO4* et 10,3 pour le vin *Castelão* sur *IAC-766* ; le pH des vins a varié entre 3,9 pour *Tempranillo* greffé sur *420-A* et 3,2 pour *Castelão* et *Periquita* greffés sur *IAC-766* et *420-A*, respectivement. Les valeurs de l'acidité totale déterminées ont été assez variables selon les cépages et les porte-greffes, entre 8,2 g/L en acide tartrique pour le vin de *Castelão* sur *420-A* et 4,2 g/L pour *Tempranillo* sur *SO4*. L'acidité volatile a été contrôlée pour tous les vins, étant au-dessous de 0,43 g/L en acide acétique. Les teneurs en SO<sub>2</sub> libre et total ont été



suffisantes pour éviter l'augmentation de l'acidité volatile. Les valeurs des sucres réducteurs des vins ont été déterminées entre 2-2,5 g/L, tandis que l'extrait sec des vins a été aux alentours de 30 g/L.

**Tableau 2.** Characteristics of wine quality from three cultivars and four rootstocks evaluated. The data represent means of three replicates of each wine sample.

<i>Vin</i>	<i>Tempranillo</i>				<i>Castelão</i>				<i>Periquita</i>			
	<i>IAC-313</i>	<i>IAC-766</i>	<i>420-A</i>	<i>SO4</i>	<i>IAC-313</i>	<i>IAC-766</i>	<i>420-A</i>	<i>SO4</i>	<i>IAC-313</i>	<i>IAC-766</i>	<i>420-A</i>	<i>SO4</i>
<b>Porte-greffe</b>												
<b>Degré alcoolique (°GL)</b>	11,3	11,6	12,8	13,0	10,6	10,3	11,3	11,1	12,7	12,4	11,1	11,1
<b>pH</b>	3,5	3,5	3,9	3,8	3,5	3,2	3,3	3,4	3,4	3,6	3,2	3,3
<b>Ac. totale (g/L ac. tartrique)</b>	6,0	6,5	4,3	4,2	5,8	6,9	6,3	6,1	6,7	6,2	8,2	7,3
<b>Ac. volatile (g/L ac. acétique)</b>	0,29	0,21	0,40	0,43	0,35	0,16	0,24	0,15	0,11	0,12	0,11	0,18
<b>SO<sub>2</sub> total (mg/L)</b>	48	45	39	48	48	43	41	40	50	62	50	50
<b>SO<sub>2</sub> libre (mg/L)</b>	21	20	20	20	20	17	18	18	25	25	22	23
<b>Sucres réducteurs (g/L)</b>	2,3	2,2	2,4	2,5	2,0	2,0	2,1	2,3	2,4	2,4	2,2	2,2
<b>Extrait sec (g/L)</b>	31,0	31,5	31,8	29,7	28,4	28,9	32,0	32,6	34,6	33,6	30,7	30,5

L'analyse sensorielle des vins a montré des résultats intéressants et des différences évidentes. Les vins élaborés à partir des trois cépages greffés sur les porte-greffes 420-A et SO4 ont présenté une couleur plus intense et plus foncée. Les vins des trois cépages sur IAC-313 et IAC-766 ont présenté une couleur plus claire et moins intense. L'analyse olfactive a montré que les vins issus du cépage *Tempranillo* greffé sur les porte-greffes 420-A et SO4 avaient plus d'arômes de fruits, plus intenses, tandis que les vins issus des cépages greffés sur les porte-greffes IAC-313 et IAC-766 ont eu des notes herbacées, végétales. Sur le plan gustatif, les vins ont aussi présenté des différences, ceux élaborés à partir de *Tempranillo* greffé sur les porte-greffes 420-A et SO4 ont été classifiés comme structurés, équilibrés, tandis que les autres ont été plutôt déséquilibrés, avec des tanins durs et astringents.

## **Discussions**

Dans le présent travail, le potentiel oenologique de trois cépages rouges a été évalué, selon l'analyse des raisins à la récolte et des vins. Différents porte-greffes ont été testés, selon leur vigueur. Les résultats obtenus montrent qu'il existe un fort potentiel à être exploité avec le cépage *Tempranillo*, même les plantes étant jeunes. L'adaptation de cépages aux conditions édapho-climatiques dépend fortement des caractéristiques génétiques de chaque cultivar (Reynier, 2003). Les porte-greffes ont aussi joué sur la qualité des raisins et des vins. Il a été montré que le porte-greffe joue un rôle important sur la composition et la qualité de raisins et de vins (Koblet *et al.*, 1994). Selon Ruhl *et al.* (1988), les effets du porte-greffe sur la teneur en sucres sont en rapport avec le rendement, le climat et la compatibilité entre cépage/porte-greffe.

## **Conclusions**

Comme conclusions, malgré la première production des jeunes vignes, le cépage *Tempranillo* s'est montré un possible cultivar à être implanté par les viticulteurs de la région, afin d'élaborer des vins rouges de qualité, que puissent être reconnus comme typiques des conditions semi-arides tropicales du nord-est du Brésil. Les porte-greffes moins vigoureux ont proportionné aux cépages des vins plus qualitatifs que ceux issus de cépages conduits sur des porte-greffes vigoureux. Mais il faut continuer les évaluations, tester d'autres cépages, répéter les essais ainsi que tester l'effet du système de conduite, de l'irrigation et de la nutrition minérale sur la qualité de raisins et de vins.

## **Remerciements**

Merci au propriétaire de la Vitivinícola Lagoa Grande (Sr. Jorge Garziera)-Lagoa Grande-PE-Brésil, qui nous a permis de réaliser les essais. Ce travail fait partie d'un projet de recherche financé par par la Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), liée au Ministère des Sciences et Technologie du Brésil, intitulé « Introductions de nouveaux cépages pour la production de vins fins dans la Vallée du São Francisco-Brésil », avec la participation de trois Institutions (Embrapa, Itep et Facepe) et deux autres propriétés (Vitivinícola Vale do São Francisco et ViniBrasil). Nous les remercions également.

## Références Bibliographiques

- AIMONE, S., BOVIO, M. (1988). Comparative trial of six Barbera rootstock combinations in the Basso Wonteroto district. Results on the first years of observation. *Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Torino* (14): 63-76.
- JACKSON, D. I., LOMBARD, P. B. (1993). Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality - A Review. *Am. J. Enol. Vitic.* (44, 4) : 409-430.
- KOBLET, W., CADOLFI-VASCONCELOS, M. C., ZWEIFEL, W., HOWEL, G. S. (1994). Influence of leaf removal, rootstock, and training system on yield and fruit composition of Pinot noir grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* (45) : 181-187.
- PEYNAUD E. (1997). *Connaissance et travail du vin*. Ed. Dunod, Paris, 341 p.
- REYNIER, A. (2003). *Manuel de viticulture, Technique et Documentation* Lavoisier, 548 p.
- RUHL, E.H., CLINGELEFFER, P.R., NICHOLAS, P.R, CIRAMI, R.M., MCCARTHY, M.G., WHITHING, J.R. (1988). Effect of rootstocks on berry weight and pH, mineral content and organic acid concentrations of grapejuice of some wine varieties. *Aust. J. Exp. Agric.* (28, 1): 119-125.
- SIMS, C.A., EASTRIDGE, J.S. AND BATES, R.P. (1995). Changes in phenols, color, and sensory characteristics of muscadine wines by pre- and post-fermentation additions of PVPPP, casein, and gelatin. *Am. J. Enol. Vitic.*, (46, 2): 155-158.
- TONIETTO, J. ; TEIXEIRA, A.H.C. (2004) Zonage climatique des périodes viticoles de production dans l'année em zonage tropicale: application de la méthodologie du Système CCM Géovitique. In : Joint International Conference on Viticultural Zoning, Cape Town, South Africa. [S.I.: s.n.], 2004, p. 193-201
- TONIETTO, J. (1999). Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Shirah et de Muscat Hambourg dans le sud de la France. *Méthodologie de caractérisation*. Thèse Doctorat, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Montpellier, 216 p.
- WINKLER, A. J., COOK, J. A., KLIEWER, W. M., LIDER, L. A. (1974). *General viticulture*. Berkeley: Univ. Calif. Press, 710 p.