

Les activités peroxidasiques du raisin de quelques cépages de Roumanie

MARIA AVRAMESCU¹, MANUELA VARGA¹, ALINA AVRAMESCU²

¹ Institut de Recherches Viticoles et Oenologiques Valea Calugareasca
2040, dép. Prahova, Roumanie

² Laboratoire d'analyses, "Larex", Bucarest Soseaua Vitan-Bârzesti, nr.11, Roumanie

Les enzymes d'oxydation (polyphénoloxydase, peroxydase) des raisins sont d'origine génétique dépendantes des facteurs climatiques et agrotechniques (Sapis *et al*, 1983).

Dans le processus technologique de l'obtention du moût de raisins, ces enzymes catalysent l'oxydation de certains composés phénoliques naturellement présents dans le raisin, produisant ainsi des modifications indésirables de la couleur et de l'arôme du vin

L'activité peroxydase pendant la maturation des raisins et l'élevage des vins a été moins étudiée par rapport à celle de la polyphénoloxydase (Sapis *et al*, 1985) ce qui nous a incité à réaliser ce travail.

Les recherches conduites pendant la période 1990-1995 à l'Institut de Recherches Viticoles et Oenologiques Valea Calugareasca ont suivi l'activité peroxydase, d'une part pendant la maturation des raisins de cépages blancs et noirs, d'autre part dans des raisins mûrs. Parallèlement l'influence de certains facteurs (pH, SO₂, température) sur l'activité de la peroxydase des raisins a été étudiée.

MATERIELS ET METHODES

Les raisins noirs étudiés proviennent du centre viticole Valea Călugărească : Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot noir, Burgund mare : les cépages blancs sont les suivants: Feteasca alba, Feteasca regala, Pinot gris, Riesling italien, Sauvignon et Muscat Ottonel. Les échantillons sont prélevés dans la même parcelle, tous les 5 jours, de la véraison à la maturité complète.

L'étude des propriétés de la peroxydase au cours des réactions d'oxydation des composés phénoliques du raisin ainsi que celle de l'incidence de certains facteurs sur cette activité enzymatique sont conduites, avec trois répétitions, en ballons de 1000 ml sur les extraits phénoliques de raisin placés dans les diverses conditions suivantes :

1. Solution tampon pH =3.5
2. Solution tampon pH =4.6
3. Solution tampon pH =6.0
4. Solution tampon pH = 7.0
5. Solution tampon pH = 9.0
6. SO₂ ,25 mg /l
7. SO₂ ,50 mg /l
8. SO₂ ,100 mg /l
- 9.Extrait enzymatique de raifort,solution pH=4.6

10.Extrait enzymatique de raifort,solution pH=6.0

11.Etalon enzyme (Merck 170U/mg) $8 \cdot 10^{-3}$ mg/ml

12 Etalon enzyme (Merck 170 U/mg) $16 \cdot 10^{-3}$ mg/ml

13.Température 65°C

14 Température 90°C

L'activité peroxydase est déterminée par méthode spectrophotométrique (Ciopraga *et al.*, 1978) basée sur la variation de la densité optique à $\lambda = 420$ nm de la purpurogaline obtenue par oxydation du pyrogal. On mesure l'absorbance du mélange de réaction après 45, 60, et 75 secondes (Specord M 40) puis on calcule

$$A_{420 / \text{min}} = \frac{A_{420}^{45} \times 4 / 3 + A_{420}^{60} + A_{420}^{75} \times 4 / 5}{3}$$

L'activité enzymatique a été exprimée en unités d'absorbance relative par minute A_{420}/min (une unité d'absorbance relative /min. représente la teneur en enzymes qui produit . $A_{420}/\text{min}=0.01$ à 25 °C , en conditions spécifiques pour la détermination)

RESULTATS

1.Evolution de l'activité de la peroxydase pendant la maturation du raisin

Quelle que soit l'année, l'évolution de l'activité peroxydase est identique pour tous les cépages étudiés (fig. 1), avec, pour les cépages blancs, des activités plus élevées que pour les rouges.

A côté des conditions climatiques de l'année et de l'état physiologique du raisin au moment du dosage, le cépage a donc un rôle important dans l'activité peroxydase.

Il résulte que c'est le cépage qui a un rôle important dans l'activité de la peroxydase des raisins pendant le processus de maturation, à côté des conditions climatiques de l'année de vendange et de l'état physiologique au moment de la détermination.

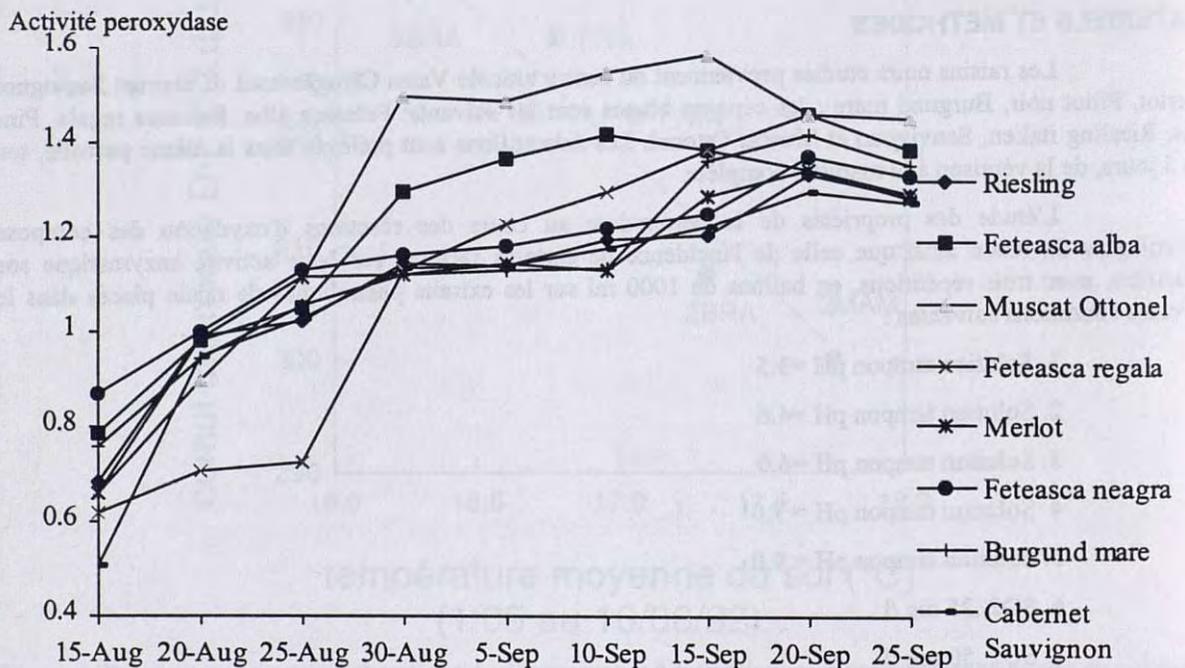


Figure 1 Evolution de l'activité peroxydase au cours de la maturation (valeurs moyennes ,1990 -1995)

D'une façon générale, à partir du 15 août, l'activité peroxydase augmente jusqu'à la maturité (tabl. 1). Pour le même cépage, chaque année, on constate, malgré des différences en valeurs absolues que l'évolution est identique. Ceci est probablement en relation d'une part avec les conditions climatiques propres à chaque année, qui engendrent des évolutions physiologiques différentes des raisins, d'autre part également avec les textures différentes des sols (tabl. 2).

On constate que les raisins de Cabernet Sauvignon provenant de la parcelle de type régosol carbonaté ont, à maturité, la valeur la plus élevée pour A_{420}/min (1,231).

Connaissant le rôle du calcium sur l'activité peroxydase (Penel, 1986) on peut établir une corrélation entre la valeur A_{420}/min citée au-dessus avec la teneur plus élevée de calcium accumulé (112 mg/l).

2. Activité peroxydase à maturité

Chaque année, l'activité peroxydase déterminée à maturité complète est différente d'un cépage à l'autre (tabl. 2). Dans le cas des raisins rouges, on remarque que le Pinot noir a l'activité peroxydase la plus élevée, l'Aramon la valeur la plus faible.

Tableau 2.. Activité de la peroxydase au moment de la maturation des raisins (valeurs moyennes 1990-1995)

Cépage	Activité peroxydase A_{420}/min .	Cépage	Activité peroxydase A_{420} /min.
Pinot Noir	1,364	Muscat Ottonel	1,451
Burgund Mare	1,356	Tâmaioasă Românească	1,442
Fetească Neagră	1,331	Sauvignon	1,434
Merlot	1,292	Fetească Albă	1,386
Oporto	1,260	Fetească Regală	1,296
Carignan	1,200	Clairette	1,291
Aramon	1,180	Saint Emilion	1,290
-		Riesling Italien	1,288

Dans les raisins blancs, le Muscat Ottonel occupe la première place ($A_{420}/\text{min}=1.451$) et le riesling italien la dernière ($A_{420}/\text{min}=1.288$).

3. Influence du pH sur l'activité de la peroxydase

La figure 2 montre que la peroxydase étalon (170 U/mg) possède une activité maximale au pH= 6, tandis qu'à pH=3.5 (proche de celui du moût) elle diminue de presque 50 %.

En outre on remarque que, après 24 heures, l'activité est supérieure à l'activité initiale.

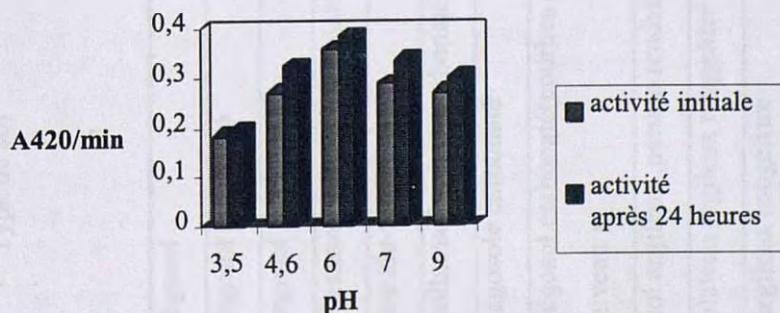


Figure 2. influence du pH

4. Influence de SO₂ et de la température sur l'activité peroxydase

En fonction de la dose de SO₂ utilisée, on constate une inhibition temporaire de l'activité peroxydase. Après 24 heures, celle-ci revient presque à sa valeur initiale (A420 /min. =1.292). On constate le même effet quand le mélange de réaction a été chauffé pendant une heure, à 65 °C et 90 °C (tabl. 3)

Tableau 3 .Variation de A420 /min .par rapport à la dose de SO₂ et à la température

A420 /min.	SO ₂ (mg /l)			Température (°C)	
	25	50	100	65	90
activité initiale	1.141	1.067	1.009	0.830	0.516
après 24 heures	1.264	1.185	1.132	1.004	0.946

CONCLUSIONS

- L'évolution de l'activité peroxydase pendant la maturation des raisins est semblable pour tous les cépages étudiés.

- Les conditions climatiques annuelles et le sol sont susceptibles d'intervenir dans l'activité
- Le cépage a aussi un rôle important dans l'activité

- L'activité de la peroxydase des raisins mûrs diffère d'un cépage à l'autre. Certains cépages ont une activité élevée (Muscat Ottonel ,Feteasca alba, Pinot noir), d'autres une activité toujours faible (Riesling italien, Merlot).

- L'activité peroxydase diminue dans le cas des pH alcalins et des températures élevées. Le SO₂ réduit l'activité sans l'inhiber totalement.

La poursuite de l'étude confirmera ces premiers résultats, nous donnera la possibilité d'avoir un paramètre de plus pour apprécier la résistance à l'oxydation enzymatique du moût.

REFERENCES

CHARDONNET C,DONECHE B ,1985, *Vitis*, 34, 2, 95-98

CIOPRAGA JANA.,NICULESCU S.,MARINESCU M.,1978, *Revue roumaine de biochimie*,15,4,259-263.

ROMEYER F.M., SAPIS J.C., MACHEIX J.J., 1985, *Journ. int. Food Agric.*, 36, 728

SAPIS J.-C., 1985, *V-eme Colloque Oenologique Franco-Roumain* , 6-21 dec, 45

SAPIS J.-C., MACHEIX J.J., CORDONNIER R.1983, *journ. Agric. Food chem.*, 31, 342

Tableau 2. Influence du sol sur l'activité peroxydase du raisin (prélèvement du 18.09.1994)

Type de sol	Poids de 100 baies (g)	Sucre (g/l)	Acidité de titration (g C ₄ H ₆ O ₆ /l)	Cendre (g/l)	pH	K (mg/l)	Na (mg/l)	Ca (mg/l)	Fe (mg/l)	Zn (mg/l)	Activité peroxydase A 420 /min.
régosol	134.2	178.9	8.2	3.2	3.42	931	28	109	3.0	1.16	1.196
régosol carbonaté	142.4	157.6	8.0	2.65	3.38	987	18	112	8.0	1.2	1.231
régosol	141.5	181.0	7.3	3.06	3.42	1050	27	104	3.5	1.11	1.121
chernozem vertiq carbonaté	130.6	115.2	10.3	2.41	3.30	1100	19	96	3.0	1.29	1.074
pseudo-rendzine	124.2	132.2	11.7	3.66	3.35	993	17	89	2.0	1.35	1.050
colluvial typique carbonaté	138.6	149.1	10.1	3.18	3.38	1226	9	95	3.5	0.83	1.069
régosole carbonaté	153.6	161.9	9.1	3.24	3.38	1020	18	91	12	1.08	1.057
régosol carbonaté(courbes de niveau)	132.9	169.3	7.9	3.34	3.39	1070	17	93	2.5	1.09	1.062
sol argileux ,pseudo rendzine	152.3	155.5	9.3	3.29	3.40	870	19	103	7.0	1.26	1.110
plateau argileux rougeâtre	128.8	149.1	11.5	3.87	3.35	830	17	98	8.5	1.41	1.085
argileux rougeâtre	150.5	167.2	12.8	3.60	3.32	807	14	107	7.5	1.48	1.117
moyenne	139.0	156.09	0.65	3.22	3.37	989.45	14.8	99.72	5.5	1.24	1.106

Tableau 1. Incidence du cépage et de son origine sur l'activité peroxydasique, le poids et la composition des raisins au cours de la maturation (millésime 1991)

Cépage	Origine	30 août					15 septembre					25 septembre				
		Poids de 100 baies (g)	Sucre (g/l)	Acidité totale (g H ₂ SO ₄ /l)	Activité peroxydase A420/min	Pb mg/l	Poids de 100 baies (g)	Sucres (g/l)	Acidité de titration (g H ₂ SO ₄ / l)	Activité peroxydase A420/min	Pb mg/l	Poids de 100 baies (g)	Sucres (g/l)	Acidité de titration (g H ₂ SO ₄ /l)	A420/min	Pb mg/l
Burgund Mare	Valea Saraca	152	115	11.3	0.866	0.02	169	159.7	7.5	0.857	0.04	174	183.1	7.0	1.428	0.08
	Liceu	136	96	11.5	0.803	0.06	142	132.2	8.2	0.849	0.12	175	181	7.0	1.360	0.16
Merlot	Valea Saraca	107	93	15.2	0.851	0.02	118	142.8	9.4	0.873	0.03	189	178.9	7.5	1.225	0.06
	Chitorani	83	82.5	14.4	0.772	0.12	110	161.9	8.9	0.794	0.20	113	181.5	6.5	1.181	0.27
Pinot Noir	Chitorani	98	103.3	16.2	0.803	0.11	116	159.7	9.2	0.945	0.19	120	187.4	6.9	1.316	0.2
	Pleasa	101	115	10.2	0.819	0.03	117	161.9	8.2	0.870	0.06	119	183	6.3	1.104	0.10