

LA DISPOSITION DES GRAPPES SUR LES RAMEAUX PRINCIPAUX DE *Vitis vinifera* L.

J. BOUARD

Laboratoire de Physiologie végétale et Ampélogie
Université de Bordeaux I
Avenue des Facultés, 33405 Talence Cedex (France)

Chez les différentes variétés de *Vitis vinifera* L., le nombre et la disposition des grappes sur les rameaux principaux apparaissent très variables. Par ailleurs, le niveau d'insertion de la première grappe sur le rameau apparaît variable lui aussi, puisqu'il peut être très proche de l'empatement ou à un niveau nettement plus élevé. Il y a donc là une question intéressante à étudier, non seulement parce qu'elle se rapporte à l'initiation des inflorescences, mais aussi parce qu'elle pose un problème d'échantillonnage. En effet, dans les recherches où l'on est amené à comparer des grappes de même rang, on peut se demander, par exemple, si la première grappe d'un rameau portant 2 grappes séparées par un nœud dépourvu d'organe oppositifolié correspond à celle d'un rameau sur lequel ces 2 grappes sont consécutives.

MATERIEL ET METHODES

Les observations ont été faites fin mai début juin dans la collection de l'I.N.R.A. du Centre de Bordeaux. Tous les cépages étudiés étaient situés dans la même parcelle, greffés sur le même porte-greffe (SO4) et de même âge. Le nombre d'inflorescences et leur position à partir de la base des rameaux ont été déterminés chaque fois sur 100 à 150 rameaux. En 1982, quatre cépages ont été étudiés, une dizaine en 1983 et 1984 (Tableaux I et II) et une vingtaine en 1986. Les observations ont été faites sur des rameaux jeunes, dès que les deux premières séries d'organes oppositifoliés étaient formées, ce qui est indispensable pour pouvoir repérer facilement la première feuille.

RÉSULTATS

Quand on tient compte de la disposition des vrilles sur les rameaux principaux de *Vitis vinifera* L., on peut considérer que ces rameaux sont constitués d'unités successives formées elles-mêmes de deux sous-unités séparées par un nœud N0 dépourvu de vrille (BOUARD, 1971). Chaque sous-unité comporte 2 vrilles V1 et V2 portées par les nœuds N1 et N2 et

3 feuilles. Les grappes étant des organes de même nature que les vrilles, on peut s'attendre à trouver une disposition semblable. Effectivement, toutes les observations faites montrent que la portion de sarment portant les grappes est constituée fondamentalement de la même façon. Cependant, si la présence de 4 grappes disposées en 2 séries de 2 séparées par un nœud N0 n'est pas exceptionnelle, il n'en reste pas moins que le plus souvent le nombre de grappes est réduit à 2 ou 3 ou une seule, et que, dans certains cas, il y en a plus de 4 ou pas du tout. En outre, il arrive que la deuxième série d'organes oppositifoliés soit séparée de la première par 2 nœuds N0 consécutifs, ce qui est anormal. Tous ces faits posent évidemment un problème d'interprétation.

I. — DISPOSITIONS NORMALES.

1) *Cas de 4 grappes.*

Les 2 premières grappes G1 et G2, constituent toujours sur le rameau la première série d'organes oppositifoliés. Les 2 grappes suivantes, G3 et G4, généralement moins développées, sont séparées des 2 premières par un nœud N0. La disposition sur le rameau est donc la suivante (Figure 1) :

G1 - G2 - 0 - G3 - V (disposition 2 + 1)

La troisième série d'organes oppositifoliés est constituée par 2 vrilles. La première de ces vrilles est le premier organe oppositifolié dont la situation sur le rameau soit exactement comparable à celle de la grappe G1.

2) *Cas de 3 grappes.*

On trouve les 2 dispositions suivantes :

G1 - G2 - N0 - G3 - V (disposition 2 + 1)

G - 0 - G3 - G4 (disposition 1 + 2)

Dans cette dernière disposition, on peut se demander quelle est la grappe que représente G, une grappe G1 ou une grappe G2. On constate que les 2 cas sont possibles puisque les 2 dispositions suivantes existent :

G2 - 0 - G3 - G4

G1 - V - 0 - G3 - G4

Les dispositions 2 + 1 et 1 + 2 sont très inégalement représentées chez les différents cépages. La première est beaucoup plus fréquente que la seconde (Tableau I). A l'exception de la Clairette, elle se rencontre chez toutes les variétés et elle est très courante chez le Malbec. Lorsque la disposition 1 + 2 existe (notamment chez la Muscadelle), la disposition 2 + 1 existe également.

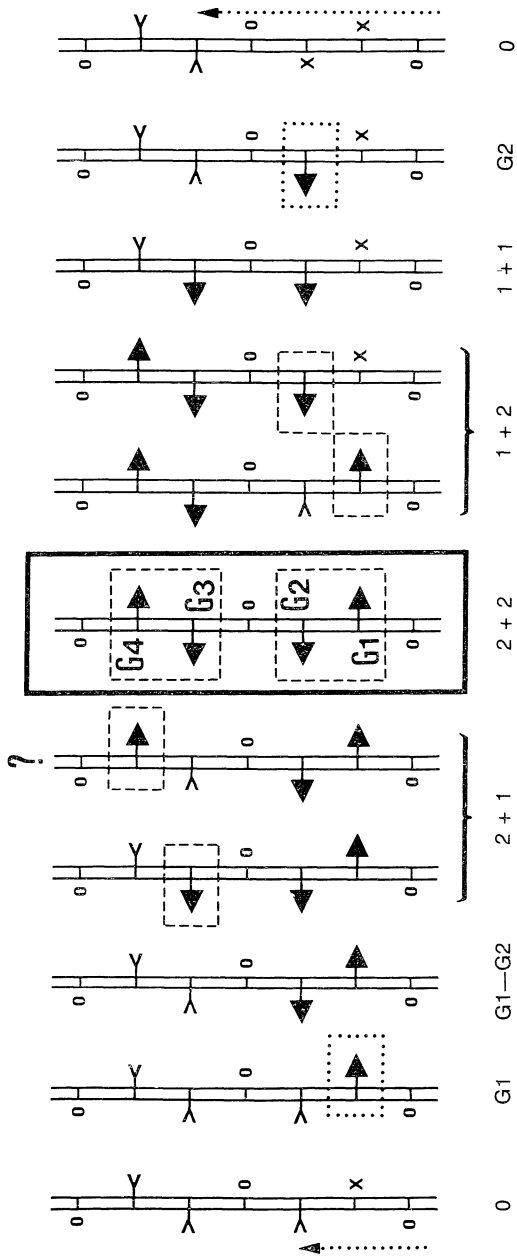


Fig. 1. — Disposition des grappes sur les rameaux de *Vitis vinifera* L. (Le type fondamental, à partir duquel dérivent les autres, est constitué de 2 séries de 2 grappes séparées par un nœud N0).

3) Cas de 2 grappes.

Là encore, 2 cas se présentent :

— les 2 grappes sont disposées sur 2 nœuds successifs, donc sur 2 orthostiques

$G1 - G2 - 0 - V - V$ (disposition $G1 - G2$)

— les 2 grappes sont séparées par un nœud $N0$ et situées sur le même orthostique :

$G - 0 - G3 - V$ (disposition $1 + 1$)

Dans cette dernière disposition, les 2 premières séries d'organes oppositifoliés sont impliquées. La grappe G de la première série est sans aucun doute une grappe $G2$. Cela paraît évident quand on compare la disposition $1 + 1$ aux dispositions $2 + 2$, $2 + 1$ et $1 + 2$. Par ailleurs, on trouve tous les intermédiaires dans les dimensions de la grappe $G1$ qui, parfois, est à peine visible. Enfin, nous verrons plus loin qu'il existe un autre argument en faveur de cette interprétation.

4) Cas d'une seule grappe.

Il peut s'agir d'une grappe $G1$ ou d'une grappe $G2$. Les deux dispositions suivantes existent :

$G1 - V - 0 - V - V$ (disposition $G1$)

$G2 - 0 - V - V$ (disposition $G2$)

Dans la deuxième disposition, il s'agit forcément d'une grappe $G2$ et, là aussi, on peut constater facilement que sa taille est parfois extrêmement réduite.

II. — PRINCIPALES ANOMALIES.

1) Le rameau est dépourvu de grappes.

Cette anomalie n'est pas rare et elle est fréquente chez la Sultanine par exemple. Tous les organes oppositifoliés sont alors des vrilles. La première est insérée sur le rameau à un niveau variable. La figure 1 en donne une explication vraisemblable.

2) Le rameau porte plus de 2 séries de grappes.

Différentes dispositions ont été observées. Nous en citerons trois.

— La première comprend 3 séries complètes de grappes. Les 2 dernières grappes occupent sur le rameau la même position que les 2 premières. Nous représenterons donc cette série de la façon suivante :

$G1 - G2 - 0 - G3 - G4 - 0 - G'1 - G'2$

— La seconde comprend 4 grappes, mais réparties dans 3 séries d'organes oppositifoliés :

$G2 - 0 - G3 - G4 - 0 - G'1 - V$

TABLEAU I

Pourcentages des différentes dispositions des grappes

(Ces dispositions sont définies dans le texte. La disposition 2 + 2 et diverses anomalies n'ont pas été mentionnées dans ce tableau).

Cépages	Pourcentage de rameaux ayant								
	1 grappe			2 grappes		3 grappes			
	G1	G2	Total	G1—G2	1 + 1	1 + 2	2 + 1	Total	
1983	Cabernet franc	3	0	3	56	3	0	38	38
	Cabernet-Sauvignon	9	0	9	75	3	0	6	6
	Malbec	0	0	0	39	3	0	56	58
	Merlot	1	0	1	53	1	3	29	33
	Sauvignon	14	2	16	48	26	4	2	6
	Sémillon	3	4	7	62	8	5	18	23
	Colombard	3	0	3	65	3	0	24	26
	Ugni blanc	3	1	4	80	0	0	14	14
	Muscadelle	4	10	14	44	17	15	8	23
1984	Cabernet franc	6	84	90	1	0	0	0	0
	Cabernet-Sauvignon	91	0	91	8	0	0	0	0
	Malbec	17	0	17	60	1	0	22	22
	Merlot	7	68	75	20	0	0	0	0
	Sauvignon	17	25	42	43	0	0	0	0
	Sémillon	4	40	44	33	0	0	0	0
	Colombard	15	0	15	45	17	0	20	20
	Folle blanche	47	15	62	30	0	0	0	4
	Ugni blanc	34	46	70	20	0	0	0	0
	Muscadelle	5	6	11	58	8	0	5	12
1986	Cabernet franc	4	4	8	59	0	0	29	30
	Cabernet-Sauvignon	5	0	5	83	2	0	7	7
	Malbec	0	0	0	53	0	1	41	41
	Merlot	1	0	1	58	7	3	29	32
	Sauvignon	16	0	16	68	10	0	0	0
	Sémillon	8	0	8	83	0	0	6	6
	Colombard	14	0	14	66	6	0	12	12
	Folle blanche	8	3	11	41	11	11	8	12
	Ugni blanc	21	0	21	69	0	0	0	0
	Muscadelle	7	4	11	50	20	5	13	18

— La troisième comprend 4 séries d'organes oppositifoliés où l'on trouve au moins une grappe :

G1 - G2 - 0 - G3 - 0 - G'1 - V - 0 - G'3 - V

Cette disposition a été trouvée, une seule fois, chez le Carignan.

3) *Les 2 premières séries d'organes oppositifoliés sont séparées par 2 nœuds N0 consécutifs.*

Trois cas peuvent être distingués (figure 2) :

— La première série comporte 2 grappes ou bien 1 grappe puis 1 vrille.

On peut imaginer les dispositions suivantes qui n'ont pas toutes été trouvées :

G1-G2-0-0-G3-G4

G1-V-0-0-V-V

G1-G2-0-0-V-G4 (non trouvée)

G1-V-0-0-G3-V (non trouvée)

G1-G2-0-0-G3-V

G1-V-0-0-V-G4 (non trouvée)

G1-G2-0-0-V-V

G1-V-0-0-G3-G4 (non trouvée)

— La première série comporte seulement 1 grappe.

L'une des 4 dispositions possibles n'a pas été trouvée :

G-0-0-V-V

G-0-0-G3-V

G-0-0-V-G4 (non trouvée)

G-0-0-G3-G4

On peut interpréter ces diverses anomalies de la façon suivante.

Lorsqu'il y a seulement une grappe G, cette grappe est située sur le même orthostique que l'organe oppositifolié de rang 2 de la série suivante. Il est clair, dans ce cas, que le premier nœud N0 est dû à l'absence de la grappe G2 (figure 2). Ce nœud a, en réalité, valeur de nœud N2. La grappe G est donc une grappe G1. On peut d'ailleurs trouver tous les termes de transition entre la grappe G2 normalement développée et des grappes à peine visibles appelées à disparaître.

Lorsqu'il y a deux grappes ou bien une grappe puis une vrille, les organes oppositifoliés 1 et 3 d'une part, 2 et 4 d'autre part, sont sur le même orthostique. On a affaire à 2 nœuds N0 véritables. Le centre générateur responsable a fonctionné deux fois consécutives et cela pourrait correspondre à un phénomène de régulation de la longueur du segment foliaire.

III. — RELATION ENTRE LA DISPOSITION DES GRAPPES ET LEUR NIVEAU D'INSERTION.

En effectuant des coupes longitudinales dans des bourgeons latents principaux de Merlot, CAROLUS (1970) a montré que la première inflo-

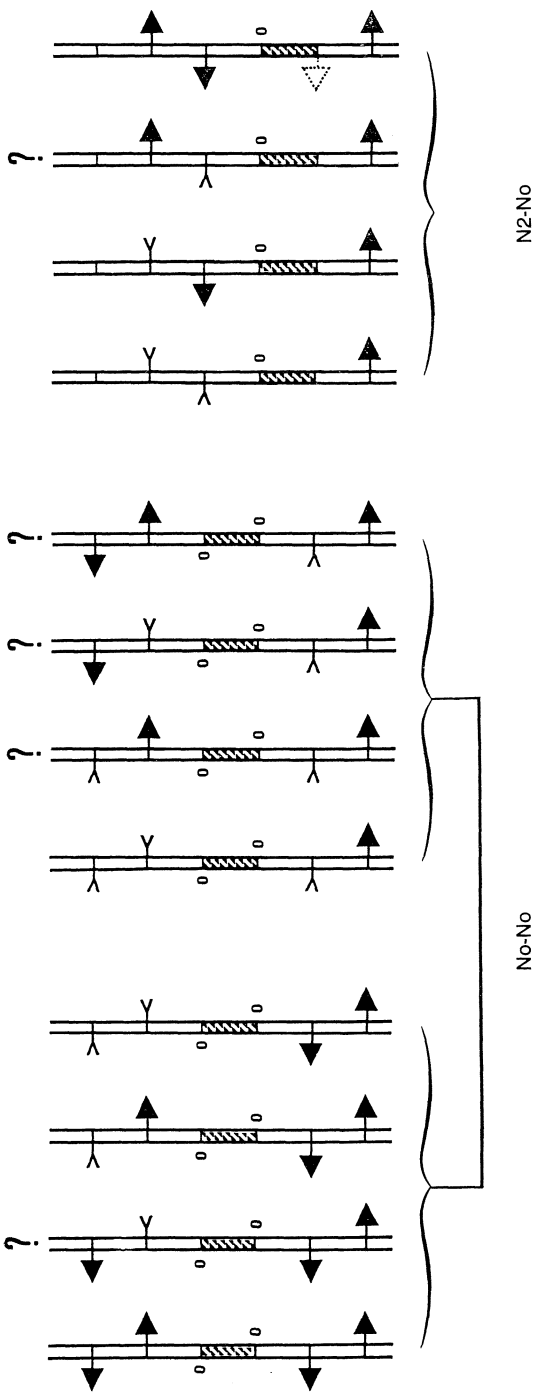


Fig. 2. — Disposition des grappes lorsque les 2 séries d'organes oppositifolies sont séparées par 2 nœuds N0 consécutifs.
(Explication dans le texte).

rescence apparaît le plus souvent en face du 4^e primordium foliaire (Pf4), parfois en face de Pf3. Les observations que nous avons faites montrent qu'il existe des variations suivant les cépages, l'initiation des inflorescences pouvant se faire en face des primordiums foliaires Pf1 à Pf7, le plus souvent en face des Pf3, Pf4, Pf5 ou Pf6, rarement en face de Pf7 (Perlette) et de Pf2, plus rarement encore en face de Pf1.

En outre, pour un même cépage, le rang d'insertion de la première grappe varie aussi et l'on pense immédiatement que cette variation pourrait être en relation avec le nombre de grappes. Ce n'est pourtant pas le cas. En effet, statistiquement, il n'y a pas de différence dans le niveau d'insertion des grappes lorsque le rameau porte une seule grappe, G1 ou G2, ou les 2 grappes G1 et G2. En revanche, il en existe une entre les deux dispositions G1-G2 et 1 + 1 qui ont le même nombre de grappes (Tableau II). En outre, on constate que le rang d'insertion de la première grappe dans la disposition 1 + 1 est le même que dans les dispositions 1 + 2 et 2 + 1, ce qui conforte l'hypothèse faite précédemment quant à la nature de la première grappe de la disposition 1 + 1.

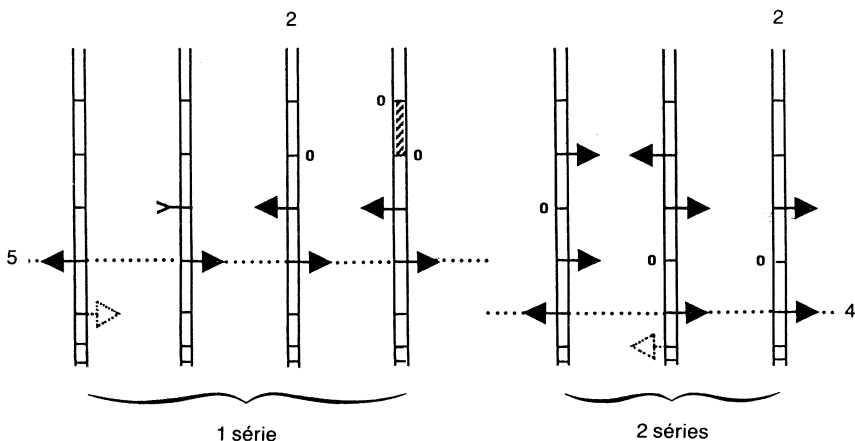


Fig. 3. — Rang d'insertion des grappes de Muscatelle suivant qu'une ou deux séries d'organes oppositifolés sont impliquées. (Explication dans le texte).

De ces résultats il ressort finalement que le niveau d'insertion des grappes est en relation avec le nombre de séries (une ou 2) mises en jeu lors de l'initiation des inflorescences. Le niveau d'insertion de la première grappe est statistiquement plus bas lorsque l'initiation porte sur 2 séries ; il est par conséquent plus élevé, mais d'un rang seulement statistiquement, lorsqu'elle porte sur une seule série (Figure 3). L'influence de l'année sur le niveau d'insertion des différentes dispositions est nulle et le cas de la Muscadelle est typique à cet égard (Tableau II).

TABLEAU II

Rang d'insertion de la 1ère grappe dans les différentes dispositions.

Dispositions		G1	G2	G1-G2	1 + 1	1 + 2	2 + 1
Cabernet franc	83	—	—	4	—	—	3
	84	5	4	4	—	—	—
	86	5	4	4	—	—	3
Cabernet-Sauvignon	83	5	—	4	3	—	3
	84	5	—	4	—	—	3
	86	4	—	4	—	—	3
Malbec	83	—	—	4	—	—	3
	84	5	—	4	—	—	3
	86	—	—	4	—	—	3
Merlot	83	5	—	4	3	—	3
	84	5	4	4	—	—	3
	86	4	—	—	3	3	3
Sauvignon	83	4	—	4	—	3	—
	84	5	4	4	3	—	—
	86	4	—	4	3	—	—
Sémillon	83	—	—	5	—	4	4
	84	5	5	5	—	—	—
	86	5	—	5	4	—	4
Colombard	83	—	—	5	—	—	4
	84	5	—	5	4	—	4
	86	5	—	5	4	—	4
Folle blanche	83	x	x	x	x	x	x
	84	4	4	4	—	—	3
	86	—	—	3	3	3	—
Ugni blanc	83	6	—	5	—	—	4
	84	5	5	6	—	—	—
	86	6	—	5	4	—	—
Muscadelle	83	5	5	5	4	4	4
	84	5	5	5	4	4	4
	86	5	5	5	4	4	4

IV. — INFLUENCE DES CONDITIONS CLIMATIQUES SUR LA FRÉQUENCE DES DIFFÉRENTES DISPOSITIONS.

Le tableau I met en évidence les différences considérables qui peuvent survenir d'une année à l'autre dans la fréquence des différentes dispositions. En effet, alors qu'on note une forte prédominance des dispositions G1-G2, 2 + 1 et 1 + 2 en 1983 et en 1986, ce sont les dispositions G1 ou G2 qui prédominent nettement en 1984, G1 chez le Cabernet Sauvignon par exemple, G2 chez le Cabernet franc et le Merlot.

Pour ce dernier cépage, les dispositions G1 et G2 représentaient 75 p. 100 des grappes en 1984 contre 1 p. 100 les 2 autres années. En outre, il y avait seulement 20 p. 100 de dispositions G1-G2 au lieu de 50 p. 100 au moins et aucune disposition de type 2 + 1, alors qu'il y en a normalement 30 p. 100 environ.

Cette modification importante dans la fréquence des différents types de disposition du Merlot en 1984 correspond, pour ce cépage à une année à fort millerandage. Mais une modification aussi importante s'est produite aussi chez toutes les autres variétés sans aucune exception. Chez la Muscadelle on observe même de nombreuses anomalies qui font passer à 15 le nombre de dispositions observées, alors qu'il n'était que de 8 et 7 les deux autres années. Toutes ces modifications, mises en évidence en 1984, par le dénombrement des jeunes inflorescences, étaient donc un phénomène général qui ne peut être attribué qu'aux conditions climatiques de l'année précédente, celles qui existaient au moment de l'initiation des inflorescences.

Comme les dispositions qui font intervenir une seule série d'organes oppositifoliés apparaissent à un niveau plus élevé sur le sarment, on peut penser que l'initiation inflorescentielle a été retardée et probablement de 8 à 10 jours si l'on se base sur les travaux de CAROLUS. Il s'ensuit que la période d'initiation des inflorescences a été raccourcie et que la deuxième série d'organes oppositifoliés est restée à l'état de vrilles. On peut penser en outre que les fleurs qui sont apparues par la suite ont pu être affectées par ce phénomène et cela plus ou moins fortement suivant les variétés, le Merlot apparaissant comme un cas extrême.

CONCLUSIONS

La disposition fondamentale des grappes sur les rameaux principaux de *Vitis vinifera* L. correspond au type 2 + 2 qui est donc le même pour grappe est différent lorsque l'initiation florale porte seulement sur la tous les organes oppositifoliés. Le niveau d'insertion de la première première série d'organes oppositifoliés ou sur les deux séries. Les conditions climatiques existant au moment de l'initiation des inflorescences ont certainement un effet déterminant sur la fréquence des différents

types de disposition dont le dénombrement pourrait, peut-être, constituer un moyen simple permettant de prévoir le millerandage.

Manuscrit reçu le 14 octobre 1986 ; accepté pour publication le 24 novembre 1986.

RESUME

Les dispositions trouvées sur les rameaux portant au maximum 4 grappes se rencontrent avec une fréquence très variable qui dépend de la variété. Mais, pour une même variété, l'influence de l'année apparaît considérable. Il existe une corrélation entre le niveau d'insertion de la première grappe et les dispositions décrites. Une interprétation des différentes dispositions trouvées, de celles qui sont possibles et des anomalies rencontrées est proposée,

SUMMARY

Arrangements found on canes bearing a maximum of 4 bunches occurred with varying frequency, depending on the variety. However, for the same variety, the influence of the year seemed considerable. There was a correlation between the point of insertion of the first bunch and the arrangements described above. An interpretation is given of the different arrangements found, of those which are possible and the anomalies observed.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Anordnung und Gliederung der Zweige, die maximal vier Weintrauben tragen, ist in den Abständen variabel je nach der Vielseitigkeit der Umstände. Schon allein der Einfluß des Jahres ist dabei bedeutend oder das Erscheinen der ersten Weintraube. Aus den gefundenen und möglichen Anordnungen und den eventuellen Anomalien oder Abweichungen läßt sich eine Auslegung der Ergebnisse herstellen.

RESUMEN

Se notan, en función de las variedades de cepa, muchas variaciones en la distribución vegetal sobre los brazos que poseen cuatro racimos al máximo. También se observa, por una misma variedad, gran influencia debida a la añada. Existe una correlación entre el punto de inserción del primer racimo y las distribuciones vegetales. Se propone una interpretación de la diferencias encontradas aquí o de las que pueden existir, como también de los casos extraños.

RIASSUNTO

Le disposizioni costatate sui ramoscelli che portano almeno quattro grappoli s'incontrano con una frequenza molto variabile che dipende dalla varietà, l'influenza dell'anno apparisce considerevole. Esiste una correlazione tra il livello d'insertione del primo grappolo ed i disposizioni descritti. Proponiamo un'interpretazione delle differenti, disposizioni costatate, di quelle che sono possibili e delle anomalie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUARD J., 1971. Les phénomènes rythmiques chez la Vigne et en particulier chez l'Ugni blanc. *In Physiologie de la Vigne, 1^{er} Symposium international sur la Physiologie de la Vigne*, Varna, Bulgarie. Édition de l'Académie bulgare des sciences, 1977, 234-141.
- BOUARD J., 1971. Tissus et organes de la vigne. *In Traité d'Ampélogie : Sciences et techniques de la vigne*. Dunod, éditeur.
- CAROLUS M., 1970. Recherches sur l'organogenèse et l'évolution morphologique du bourgeon latent de la vigne (*Vitis vinifera* L., var. Merlot). *Thèse de 3^e cycle*, Bordeaux.