

CENTRO DI ASSISTENZA TECNICO VITICOLA
ED ENOLOGICA DELLA VALLESCUROPASSO

REGIONE LOMBARDIA
ASSESSORATO ALL'AGRICOLTURA

ATTI DEL CONVEGNO
“IL PINOT NERO”

BRONI - 1° FEBBRAIO 1992

RICERCHE SULLA PREVISIONE DELLA PIÙ IDONEA DATA DI VENDEMMIA PER IL PINOT NERO IN VALLE SCUROPASSO (OLTREPÒ PAVESE)

A. VERCESI

Cattedra di Viticoltura Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

INTRODUZIONE

Nell'ambito dei differenti accorgimenti agronomici e colturali che si possono adottare allo scopo di migliorare le caratteristiche qualitative delle uve da vino, un ruolo di rilievo è rappresentato dalla scelta del momento nel quale svolgere la vendemmia.

Tale considerazione assume un significato importante soprattutto se ci si riferisce alle produzioni viticole destinate alla spumantizzazione. Infatti per le peculiarità del procedimento enologico seguito nella produzione di vini spumanti e, per certi aspetti, di vini bianchi freschi, sono da ricercarsi mosti che presentino oltre ad un sufficiente tenore zuccherino, una buona dotazione acidica.

Negli ambienti dell'Oltrepò Pavese ove vengono tradizionalmente coltivati i vitigni destinati alla produzione di vini bianchi spumanti (Pinot nero, Pinot grigio, Riesling e Chardonnay) frequentemente le ultime fasi di maturazione delle bacche avvengono in condizioni climatiche caratterizzate da temperature piuttosto elevate (fine agosto primi giorni di settembre). Poichè la disgregazione della componente acidica delle bacche dell'uva risulta, soprattutto nella sua componente malica, particolarmente favorita dai decorsi termici caldi, ne deriva la necessità di intervenire con la raccolta nei momenti opportuni onde evitare l'ottenimento di mosti con pH molto elevati. Sono comunque da evitare anche vendemmie troppo anticipate che, se da un lato possono assicurare il mantenimento di elevati tenori acidici, dall'altro penalizzano la qualità complessiva del prodotto per il mancato completo sviluppo dei processi di maturazione, come un corretto e sufficiente accumulo zuccherino, ai quali è sempre collegato il buon livello qualitativo delle uve raccolte.

Risulta quindi di notevole importanza scegliere il momento ottimale della vendemmia allorquando, soprattutto la composizione chimica delle bacche, presenti tra i suoi componenti quegli equilibri idonei al raggiungimento degli obiettivi enologici qualitativi prefissati dal viticoltore.

Nella realtà operativa delle aziende vitivinicole in genere ed in particolare di quelle dell'Oltrepò Pavese, non sempre le decisioni assunte al riguardo rispondono a considerazioni di carattere strettamente tecnico-agronomico, ma spesso soggiacciono a ragioni di organizzazione aziendale, dipendenti dalle disponibilità di mano d'opera, dalla dimensione aziendale, dalle scelte svolte circa i conferimenti delle uve vendemmiate da parte delle Cantine Sociali o delle aziende produttrici di spumanti che si riferiscono al territorio vitato oltrepadano. Risultano spesso in difficoltà, al riguardo, anche le strutture di assistenza tecnica operanti sul territorio che sono carenti di mezzi e/o metodologie volte a seguire l'andamento della maturazione delle uve di Pinot nero nelle diverse aree vitate interessate dalla coltivazione del vitigno. Particolarmente interessante risulterebbe quindi la possibilità

di controllare nel tempo l'evoluzione della maturazione delle uve destinate alla spumantizzazione allo scopo di essere in grado di seguire l'andamento delle principali componenti la bacca dell'uva con il fine ultimo di poter produrre, con sufficiente anticipo, delle previsioni vendemmiali.

1.1 -Cenni sull'evoluzione della crescita e della maturazione delle bacche dalla loro formazione alla vendemmia.

L'acino d'uva dalla sua formazione (allegagione) alla vendemmia subisce una serie di considerevoli mutamenti facilmente percettibili alla vista, al gusto ed al tatto. Con l'avanzare della stagione vegetativa la bacca verde incrementa in misura notevole il suo volume ed il suo peso modificandosi nella consistenza, nel colore e nel gusto.

L'acino nel suo progressivo incremento ponderale, infatti, è accompagnato da una profonda modificazione della struttura interna (rammollimento) della polpa e dopo un certo periodo si colora di rosso o di giallo in misura via via più intensa, divenendo sempre più dolce e meno astringente al gusto.

L'acino subisce una prima fase di accrescimento erbacea (FASE I, fino a 50-60 gg dalla fioritura) nella quale il suo aumento è principalmente dovuto a divisione cellulare e dove si accumula una consistente componente acidica organica (fino a 35-45 g/l di acidità titolabile, misurata in equivalenti di acido tartarico); essa è "dura", asprigna con solo il 2% circa di zuccheri, contenuto quest'ultimo, rimasto praticamente immutato nel corso dell'intera fase erbacea. Al termine di detto periodo, l'acino ha raggiunto circa la metà del suo peso definitivo (da 0.6 a 1.0 g. in funzione della varietà) e vi è una breve stasi della crescita (FASE II), al termine della quale, sotto comando ormonale, si scatena quello stravolgimento degli andamenti delle principali componenti della bacca (invaiaitura) che la trasformano da un organo verde fotosintetizzante simile ad una foglia, quale prima era, ad un organo di deposito colorato e maturo.

Alla modificazione degli equilibri ormonali, principalmente riconducibile ad un repentino incremento dell'acido abscissico (ABA) e dell'etilene, si accompagna infatti una brusca variazione dei contenuti saccaro-acidimetrici delle sostanze coloranti (antociani nei vitigni rossi); il peso della bacca riprende ad aumentare (FASE II, maturazione) questa volta per distensione cellulare fino ad 1 o 2 g. circa (Fig.1). Nella fase di maturazione, la componente acidica decresce velocemente di pari passo al sostenuto incedere dell'aumento zuccherino. L'acidità titolabile diminuisce di circa 7-8 volte da 40 g/l a 5-6 g/l e gli zuccheri aumentano di circa 10 volte dal 2 al 20 % tra l'inizio dell'invaiaitura e la vendemmia.

1.2 - Studio sugli andamenti della maturazione e previsione della più idonea data di vendemmia.

Gli andamenti nel tempo di alcune delle principali caratteristiche delle bacche (peso, zuccheri, acidità) durante la maturazione, possono essere descritte da funzioni per lo più polinomiali (di grado secondo, terzo o quarto, con o senza "plateau"), da regressioni moltiplicative od anche, entro periodi ben definiti, da regressioni lineari (SCIENZA, 1980; MAUJEAN, 1983; FREGONI, 1985; IACONO et al., 1985; VERCESI et al., 1989). Dette funzioni sono in grado di evidenziare la tipologia della maturazione offerta dai diversi vitigni nelle diverse aree di coltivazione, soprattutto se esaminate per quanto concerne il decremento acidico e l'incremento zuccherino.

Le pendenze (velocità) della discesa acidica e dell'ascesa zuccherina nel corso dei fenomeni

maturativi, come pure la loro collocazione nel tempo possono considerarsi una nota caratterizzante l'interazione della varietà con l'ambiente considerato ed il punto di incrocio (P.I.) ove l'acidità titolabile (%) ed il grado zuccherino (%) si intersecano, rappresenta un momento individuabile delle fasi conclusive dell'invaiaitura per diverse varietà in differenti zone (LIUNI, 1989; VERCESI et al., 1989; ORTIZ-VILLAIOS, 1991) (FIG.2).

Per rendere possibile la previsione della migliore data di vendemmia in relazione a valutazioni sviluppabili attraverso lo studio dell'evoluzione maturativa delle uve, sono state saggiate alcune metodologie per differenti ambienti e varietà. Detti metodi si sono riferiti agli andamenti termici nei periodi compresi tra marzo o aprile e giugno, al momento nel quale avviene la fioritura, alla velocità (regressioni lineari) dei decrementi acidici dal debutto dell'invaiaitura in avanti (previsioni operate con 2-3 settimane di anticipo) ed alla data di raggiungimento del "punto di incrocio" tra il decremento acidico e l'incremento zuccherino (MAUJEAN, 1983; IACONO et al., 1985; BARILLERE, 1988; VERCESI et al., 1989).

Allo scopo di migliorare le conoscenze circa le possibilità dello studio della maturazione delle uve Pinot nero in diversi areali produttivi della Valle Scuropasso, nel permettere la stima della più idonea data di vendemmia, con particolare riferimento al destino spumantistico delle uve raccolte, la Cattedra di Viticoltura dell'Università Cattolica del S. Cuore di Piacenza, in collaborazione con il Centro di assistenza tecnica, viticola ed enologica della Valle Scuropasso, sta sviluppando una sperimentazione giunta oggi al suo terzo anno, in alcune delle zone vitate più significative per la produzione del Pinot nero.

2 - MATERIALI E METODI

Sono stati presi in considerazione 6 appezzamenti vitati coltivati a Pinot nero, collocati a differenti altitudini ed esposizioni e ritenuti sufficientemente rappresentativi delle differenti realtà viticole di coltivazione del Pinot nero all'interno della Valle Scuropasso (FIG.1, TAB.1)

Nei vigneti oggetto di studio il Pinot nero è coltivato secondo la forma di allevamento a Guyot doppio con due capi a frutto a decorso opposto ed una carica di gemme per ceppo compresa tra 30 e 40. Le viti presentavano una distanza sulla fila di circa 1.6 - 2.2 m. ed i filari erano distanziati 2.5 m., comportando una densità di impianto (n. di ceppi per ha) pari a circa 2300 - 2900 piante. Sono state condotte le analisi del terreno operando campionature nello strato compreso tra 15 e 60 cm. di profondità e sui campioni costituiti, sono state controllate le seguenti variabili: sabbia (%), limo (%), argilla (%), pH, capacità di scambio cationica (C.S.C.), calcare attivo (TAB.2).

All'interno di ogni appezzamento oggetto di studio è stato preso in considerazione un gruppo di 30-40 ceppi di riferimento collocati nella zona centrale del vigneto e ripartito in due filari, nell'ambito di detto gruppo di ceppi campione sono stati operati prelievi di 2 - 5 grappoli ogni 7 giorni circa dal 20/07 al 3/09, ritenuti rappresentativi del complessivo livello di maturazione raggiunto dalle infruttescenze. Dopo aver stimato il peso medio della bacca attraverso il peso di due sub campioni di 100 - 150 acini, venivano sottoposti a pigiatura e sul mosto sono state eseguite le seguenti determinazioni (mosto fresco non congelato):

- grado zuccherino (indice rifrattometrico, gradi Brix);
- acidità titolabile (g/l; espressa in equivalenti di acido tartarico);
- pH;
- acido tartarico (g/l);

- acido malico (g/l).

Su un campione di 12 - 15 ceppi, sono state controllate le seguenti caratteristiche vegeto-produttive:

- numero di gemme per ceppo;
- numero di grappoli per ceppo;
- fertilità (n. di grappoli/n. di gemme, per ceppo)
- produzione per ceppo (Kg);
- peso medio del grappolo (g).

La metodologia di stima del livello di maturazione delle uve e della più idonea data di vendemmia è stata quella relativa al "punto di incrocio" (P.I.) inteso come la data alla quale il livello zuccherino valutato in % (gradi Brix) equiparava il tenore acidico (acidità titolabile % espressa in acido tartarico) (VERCESI et al., 1989) (FIG.2).

Sono state ricercate le correlazioni esistenti tra il P.I. e le caratteristiche maturative delle uve alla vendemmia e cioè tra il numero di giorni intercorsi tra il P.I. e la data di vendemmia (dist P.I.v.) ed il rapporto zuccheri/acidità titolabile delle uve alla vendemmia, facendo preciso riferimento, per quanto concerne il giudizio qualitativo, all'esigenza primaria dell'ottenimento di sufficienti tenori acidici nei mosti alla raccolta, stante l'obiettivo enologico della spumantizzazione.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1. Considerazioni generali

I vigneti oggetto di studio, sono caratterizzati da terreni differenti (TAB. 1). I due appezzamenti collocati nella zona più settentrionale della Valle Scuropasso, (vigneti 1 e 2), posti alle altitudini meno elevate, in zona più prossima alla Pianura Padana, presentano una composizione granulometrica caratterizzata da una dotazione di limo ed argilla quasi equivalente e pari a circa il 30% per entrambi i componenti; in tale area il pH del suolo raggiungeva i valori più elevati e la dotazione in potassio scambiabile mostrava i valori più bassi (296 e 253 ppm. nei vigneti 1 e 2 rispettivamente). I restanti appezzamenti, collocati nell'area centro meridionale della valle ad altitudini superiori (da 200 a 460 m.s.l.m.) denotavano una maggiore preponderanza della frazione argillosa nei confronti di quella limosa.

L'argilla era mediamente di poco superiore al 50% rispetto ad una percentuale di limo prossima a 20; il pH del terreno in questi casi, risultava leggermente inferiore ed il potassio scambiabile raggiungeva più elevate dotazioni comprese tra 503 e 636 ppm. Il calcare attivo era sempre superiore a 20 % ad eccezione del vigneto 3 ove presentava un valore di solo 7.5%; la capacità di scambio cationica variava fra valori compresi tra 20.8 (vigneto 1) e 36.2 (vigneto 2) (FIG.1, TAB.2).

Il clima, nel triennio considerato (1989, 1990, 1991) è stato caratterizzato da un decorso termo-pluviometrico complessivamente da considerarsi siccitoso.

Nel periodo vegetativo della coltura vitata che va da aprile a settembre si è evidenziata una piovosità complessiva decrescente dal primo all'ultimo anno di sperimentazione (392, 300, 254 mm. complessivamente caduti nel periodo aprile-settembre negli anni '89, '90, '91, rispettivamente) (TAB.3). Gli inverni compresi hanno visto l'assenza di precipitazioni nevose a "cavallo" tra l'89 ed il '90 ed il verificarsi di nevicate non abbondanti fra il '90 ed il '91.

Da notare, inoltre, che il primo dei due inverni ha presentato un decorso termico eccezio-

nalmente mite. Il mese più piovoso del periodo considerato è stato aprile ad eccezione del 1991 dove più piovoso si è dimostrato il mese successivo. Le più alte temperature massime raggiunte in assoluto si sono verificate nel trimestre giugno-luglio-agosto dove sono stati superati sempre i 30 gradi con punte particolarmente elevate nel 1991 (36 °C a luglio). Il mese di luglio è stato decisamente più piovoso e meno caldo nel 1989 (TAB.3).

Le produzioni per ceppo dei vigneti considerati si sono attestate mediamente intorno ai 5.5 Kg/ceppo, variando da un minimo di 3.07 ad un massimo di 7.41 Kg/ceppo. Il peso medio del grappolo mediamente raggiunto nelle diverse località per i vari anni è risultato molto vicino a 100 g. Il tenore zuccherino risultava compreso tra 15.73 e 22.58 (gradi rifrattometrici Brix) con valori di pH che sono variati tra 2.97 e 3.28. Le acidità titolabili hanno assunto valori compresi tra 6.93 e 11.61 g/l, attestandosi su livelli costantemente più elevati nell'annata 1989 (TAB.4).

3.2 Evoluzione della maturazione delle uve

La maturazione delle uve di Pinot nero controllate nelle diverse località oggetto di studio è apparsa decorrere in misura piuttosto diversificata nel corso dei tre anni considerati. Sia le discese acidiche che le ascese zuccherine verificatesi sono avvenute in momenti diversi, pur presentando un andamento (velocità, pendenza delle curve) relativamente simile (FIG. 3,4,5,6,7,8). Più precisamente si è notata una sostanziale maggior precocità dei fenomeni di maturazione fondamentali (andamenti saccaro-acidimetrici) nell'anno 1990, mentre più tardivamente le evoluzioni delle maturazioni si sono manifestate nel 1989 e nel 1991.

Le acidità titolabili, che evidenziavano il loro "picco" massimo di presenza negli ultimi giorni del mese di luglio, iniziavano a diminuire in misura apprezzabile, più frequentemente, dai primi di agosto, allorché in concomitanza con l'inizio dei consistenti incrementi delle concentrazioni zuccherine delle bacche i primi acini mostravano evidente il viraggio di colore (inizio dell'invaiaura). Le acidità titolabili, scendevano da un massimo compreso tra 40 e 45 g/l (ultima settimana di luglio) a valori inferiori a 10.0 g/l alla vendemmia, nella quasi totalità dei casi (prima o seconda settimana di settembre). Delle due principali componenti l'acidità organica dei mosti, l'acido contraddistinto dalla più consistente disgregazione nel tempo, è stato l'acido malico, che nella maturazione diminuiva di 6 - 8 volte (da 25 - 35 g/l a 2 - 4 g/l circa), mentre il tartarico nello stesso periodo, dimezzava la sua presenza, vale a dire da 10 - 15 g/l alla fine di luglio a 5 - 7 g/l circa alla raccolta. Il peso medio dell'acino alla vendemmia, più frequentemente variava tra 1.1 e 1.6 e raggiungeva, nei momenti vicini all'inizio dell'invaiaura il 55 - 65 % circa del suo peso fresco finale. Nell'annata 1989, le bacche sono risultate mediamente più pesanti, probabilmente in relazione alla piovosità complessivamente più elevata dei mesi precedenti la vendemmia, soprattutto quella di luglio.

3.3 Previsione della più idonea data di vendemmia mediante il Punto di Incrocio (P.I.)

La metodologia di stima della più idonea data di vendemmia ha tenuto in considerazione non solo la data nella quale le aziende operavano la vendemmia degli appezzamenti vitati oggetto di studio, ma anche il livello di maturazione delle uve di Pinot nero vendemmiate. Si è constatato, infatti, che frequentemente la data di raccolta delle uve risultava riferirsi a situazioni di carattere organizzativo e di mercato e non tanto a valutazioni della composizione delle bacche, in funzione degli obiettivi prefissati (spumantizzazione), degli andamenti stagionali dell'annata e fenologici della coltura. Ciò accadeva in relazione alla scarsa disponibilità di mano d'opera aziendale ed ai criteri di carattere organizzativo imposti dalle

cantine locali o dalle ditte spumantistiche esterne all'Oltrepò Pavese, che si approvvigionavano in loco delle uve da impiegare nella produzione di spumanti. Allo scopo di evitare i possibili conseguenti errori di valutazione dei risultati, si è operato misurando i rapporti zuccheri/acidità (titolabili) delle uve alle vendemmie, cercando di sviluppare modelli predittivi finalizzati soprattutto ai livelli di acidità delle uve raccolte.

Le vendemmie del Pinot nero nei vigneti considerati dalle sperimentazioni sono state condotte, per le diverse aziende nel triennio 1989 - 1991, fra il 4 e l'11 di settembre. Molto diversificati sono apparsi i livelli dei rapporti tra zuccheri (gradi Brix) e acidità titolabili (g/l) determinati nei mosti. Questi variavano fra un minimo di 1.46 (con 16.93 di zuccheri e 11.61 di acidità nel vigneto n. 4 per il 1989) ad un massimo di 3.03 (con 20.8 di zuccheri e 6.86 di acidità nel vigneto n.2 per il 1991). Nella totalità della casistica esaminata l'entità del rapporto è apparsa costantemente inferiore nel 1989 rispetto alle altre 2 annate (TAB.4). Il Punto di Incrocio (P.I.), inteso come la data alla quale le acidità (‰) equivalgono agli zuccheri (% Brix), ritenuto un primo riferimento indicativo del livello di maturazione delle uve, è venuto a cadere tra l'11 ed il 30 di agosto (al termine dell'invaiaitura). La distanza in giorni intercorsa fra detto P.I. e la vendemmia (distPIv) è risultata variare tra 8 e 28 giorni. Le uve quindi non sono state raccolte agli stessi livelli di maturazione (TAB. 4). E' risultata una correlazione lineare positiva altamente significativa tra tale distanza ed il rapporto zuccheri/acidità riscontrato nelle uve ($r = +0.800$; $F = 24.82$ significativo per $p \leq 0.01$). Il tenore acidico delle uve Pinot nero è apparso negativamente correlato in misura altamente significativa con la distanza intercorsa fra la data di vendemmia ed il punto di incrocio ($r = -0.895$; $F = 56.48$, significativo per $p \leq 0.01$). Facendo subentrare nel modello il peso medio del grappolo quale seconda variabile indipendente nella stima del rapporto zuccheri/acidità delle uve secondo una regressione multipla, si può notare che anche detta variabile assume un coefficiente significativo e negativo (TAB. 5).

Risulta quindi che la relazione esistente tra il rapporto saccaro-acidimetrico della vendemmia ed il numero di giorni trascorsi dal punto di incrocio, viene a modificarsi qualora sussistano variazioni apprezzabili nel peso dei grappoli alla raccolta. Con grappoli più pesanti a parità di distanza con il P.I. detto rapporto risulterà inferiore.

Nell'ambito di una condizione media del peso dei grappoli, il livello di acidità delle uve risulterà scendere al di sotto di 8.5 ‰ di acidità titolabile (valore che si può ritenere critico) dopo circa 20 giorni dal P.I. (FIG. 9).

Mediamente si osserva che gli zuccheri (%) e le acidità (‰) si equivalgono intorno a valori di 12 - 14 rispettivamente, dopo di che le acidità titolabili perdono circa 0.2 g/l al giorno nel periodo successivo.

4.CONCLUSIONI.

Le uve di Pinot nero coltivate nei vigneti seguiti durante la sperimentazione, afferenti ai diversi areali viticoli caratterizzanti la Valle Scuropasso (collocati ad altitudini variabili tra 187 e 460 m.), hanno mostrato, alla vendemmia (prima decade di settembre) tenori zuccherini quasi sempre più che sufficienti in relazione agli obiettivi enologici perseguiti. I valori assunti in alcuni casi dalle acidità, invece, soprattutto alle altitudini meno elevate nei vigneti meglio esposti, si attestavano su valori anche inferiori ad 8 ‰ di acidità titolabile con pH superiori a 3.2 (TAB. 4).

Il rapporto fra acido tartarico ed acido malico era quasi sempre superiore ad 1 e spesso sono apparsi quadri acidometrici dei mosti denotanti una probabile eccessiva maturazione delle uve, per l'obiettivo spumantistico.

Tali considerazioni vanno comunque riferite al triennio preso in esame, che è risultato, complessivamente, piuttosto caldo e siccitoso, con decorsi stagionali per lo più favorevoli agli accumuli zuccherini ed alla maturazione delle uve; va comunque fatto rilevare che si osserva la necessità di porre maggiore attenzione nell'attuazione di accorgimenti (scelta dei luoghi di coltivazione e controllo sulle epoche di vendemmia) atti al conseguimento di composizioni acidiche dei mosti importanti ed idonee al conseguimento di elevati responsi qualitativi spumantistici.

È stata osservata la correlazione che il P.I. manifesta con il livello della maturazione delle uve in quell'annata e la sua possibilità di impiego nella stima della data della vendemmia potendo programmare il livello saccaro-acidimetrico delle uve raccolte. Più precisamente dal raggiungimento del P.I., debbono trascorrere 17 o 20 giorni per vendemmiare uve con valori zuccheri/acidità di 19/9 o 20/8.5 rispettivamente, valori che possono ritenersi di probabile buon riferimento spumantistico. Tali relazioni sembrano influenzate anche dall'"habitus" produttivo delle piante, infatti nei casi in cui le dimensioni del grappolo risultavano maggiori, i decorsi di maturazione apparivano più lenti, denotando tra l'altro la probabile scarsa vocazione spumantistica dei cloni a grappolo piccolo, soprattutto negli areali di coltivazione non elevati o meglio esposti, come pure la necessità di adattare le procedure di stima della data di vendemmia in relazione a considerevoli variazioni dei carichi produttivi delle viti. Sarebbe interessante sviluppare ulteriormente gli studi della presente ricerca in relazione agli andamenti climatici nell'ipotesi di controllare gli eventuali collegamenti fra i decorsi stagionali, valutabili dai rilievi operati dalla rete agrometeorologica, il Punto di Incrocio e la data di vendemmia, in relazione anche alle caratteristiche di maturazione delle uve, nei diversi areali di coltivazione del Pinot nero.

BIBLIOGRAFIA

BARILLERE J.M., TRUBERT M., CAILLET M. (1988).
Courbes de maturité et date de vendage. Progres Agricole et viticole, 105, 18, 411-415.

FREGONI M. (1985).
Viticultura generale. REDA, Roma.

IACONO F., FREGONI M., ZAMBONI M. (1985).
Evoluzione della maturazione e previsione della data più probabile della vendemmia. Vignevini, 9, 7-12.

LIUNI C.S. (1989).
Nozioni preliminari sul concetto di coefficiente ambientale o coefficiente angolare. Vignevini, 10, 43-46.

MAUJEAN M. (1983).
Etude de la maturation des cepages champenois. Modeles de prevision de la date de vendage. Vitis, 22, 137-150.

ORTIZ-VILLAJOS J.A.A., JIMENEZ J.J., MORALEDA-VERBO C. (1990).
La maturacion de variedades. Vitivinicultura, 10, 43-46.

SCIENZA A., ZAMBONI M., FREGONI M., DOROTEA G. (1980).
Influenza del genotipo, dell'acido abscissico endogeno e dell'ambiente sulla maturazione dell'uva e sulla composizione chimica del mosto. Simposio di Enologia S. Michele all'Adige (TN), 16-18 aprile.

VERCESI A. (1989).
Evoluzione delle principali caratteristiche chimico-fisiche della bacca e stima della più idonea data di vendemmia attraverso l'andamento degli zuccheri e della acidità titolabile all'invaiaura. Atti del III Simposio Federdoc. Piacenza, 30 ottobre.

VERCESI A., MARINELLO R., TANI G. (1989).
Evoluzione della maturazione e stima della più idonea data della vendemmia. Atti del III Simposio Federdoc. Piacenza, 30 ottobre.

TAB.1 - Alcune caratteristiche dei vigneti e dei luoghi oggetto di studio

N°	LOCALITÀ	ALTITUD. (m)	ESPOSIZ.	FORMA ALLEV.	DENSITÀ (piante/Ha)	CARICA DI GEMME
1	Vallescuropasso	107	ovest	Guyot	2500	31
2	Scorzoletta	120	est	Guyot	2300	40
3	Pragone	200	nord-ovest	Guyot	2600	40
4	Finigeto	300	sud-ovest	Guyot	2500	31
5	Rocca de Giorgi	425	sud-ovest	Guyot	2600	33
6	Canevino	460	sud-est	Guyot	2900	35

TAB.2 - Principali variabili misurate nel terreno

VIGN.	ARGILLA (%)	LIMO (%)	SABBIA (%)	pH	C.S.C.	K (scambiabile) (ppm)
1	32	28	40	8.13	20.8	296
2	32	30	38	8.11	24.5	253
3	50	18	32	8.02	36.2	636
4	50	18	32	7.90	30.7	548
5	54	20	26	7.81	26.0	570
6	48	28	24	7.71	24.6	503

TAB.3 - Piovosità mensile del periodo Aprile - Settembre (P.mm) e temperature massime mensili (T.M.,°C) per la stazione agrometeorologica di Cigognola

ANNO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEM.	SOMMAT. PIOGGIA
1989							
P.	173	15	32	87	10	76	393
T.M.	22	28	30	31	32	26	
1990							
P.	172	28	35	5	44	16	300
T.M.	23	29	31	32	32	30	
1991							
P.	39	93	20	21	3	78	254
T.M.	22	31	35	36	34	33	

TAB.4 - Principali variabili controllate nelle diverse località per il triennio sperimentale. DIST P.I.v = distanza fra il punto di incrocio e la vendemmia.

VIGN.	ANNO	P.I.	DATA VEND.	DIST P.I.v.	ZUC / ACID	pH	P.M. GRAP. (g)	PROD PER CEPPA (Kg)
1	1989	20/8	5/9	16	17.97/ 9.97	3.15	131	4.68
	1990	11/8	4/9	24	19.25/ 7.96	3.10	108	6.16
	1991	24/8	11/9	28	19.58/ 6.93	3.28	117	5.08
2	1989	-	-	-	17.73/ 9.08	2.97	118	7.41
	1990	15/8	4/9	20	20.91/ 8.19	3.02	77	3.07
	1991	16/8	10/9	25	20.80/ 6.86	3.24	120	6.80
3	1989	25/8	4/9	10	20.85/10.15	3.14	95	6.08
	1990	14/8	4/9	21	20.70/ 9.27	-	107	5.58
	1991	15/8	6/9	22	21.39/ 7.40	3.11	92	3.85
4	1989	27/8	4/9	8	16.93/11.61	3.12	116	6.77
	1990	16/8	4/9	19	22.58/ 7.65	3.24	72	5.50
	1991	21/8	6.9	17	19.30/ 8.76	2.90	124	6.72
5	1989	18/8	11/9	23	19.08/ 8.80	3.10	107	4.99
	1990	12/8	4/9	23	20.80/ 8.28	3.07	-	-
	1991	24/8	16/9	23	19.08/ 8.22	3.18	-	-
6	1989	28/8	4/9	7	15.73/10.78	-	-	-
	1990	14/8	4/9	21	20.57/ 8.30	-	114	4.90
	1991	30/8	11/9	12	17.50/ 8.07	3.17	105	6.11

ACID = acidità titolabile;

ZUC/ACID = rapporto zuccheri (gradi Brix) / acidità titolabili (%);

DIST P.I.v. = distanza in giorni fra il punto di incrocio e la vendemmia;

P.M.GRAP. = peso medio del grappolo (g);

r = coefficiente di correlazione.

TAB.5 - Principali caratteristiche delle regressioni semplici (1, 2) e multiple (3) calcolate.

ACID = 12.48 - 0.1976 dist PIV	r = -0.895	F = 56.48 **
ZUC/ACID = 1.13 + 0.0627 dist PIV	r = +0.800	F = 24.82 **
ZUC/ACID = 2.46 + 0.5870 dist PIV - 0.011P.M.GRAP		R ² = 0.678 **

ACID = acidità titolabile;

ZUC/ACID = rapporto zuccheri (gradi Brix) / acidità titolabili (%);

DIST P.I.v. = distanza in giorni fra il punto di incrocio e la vendemmia;

P.M.GRAP. = peso medio del grappolo (g);

r = coefficiente di correlazione;

* = significativo per P<0.05;

** = significativo per P<0.01.

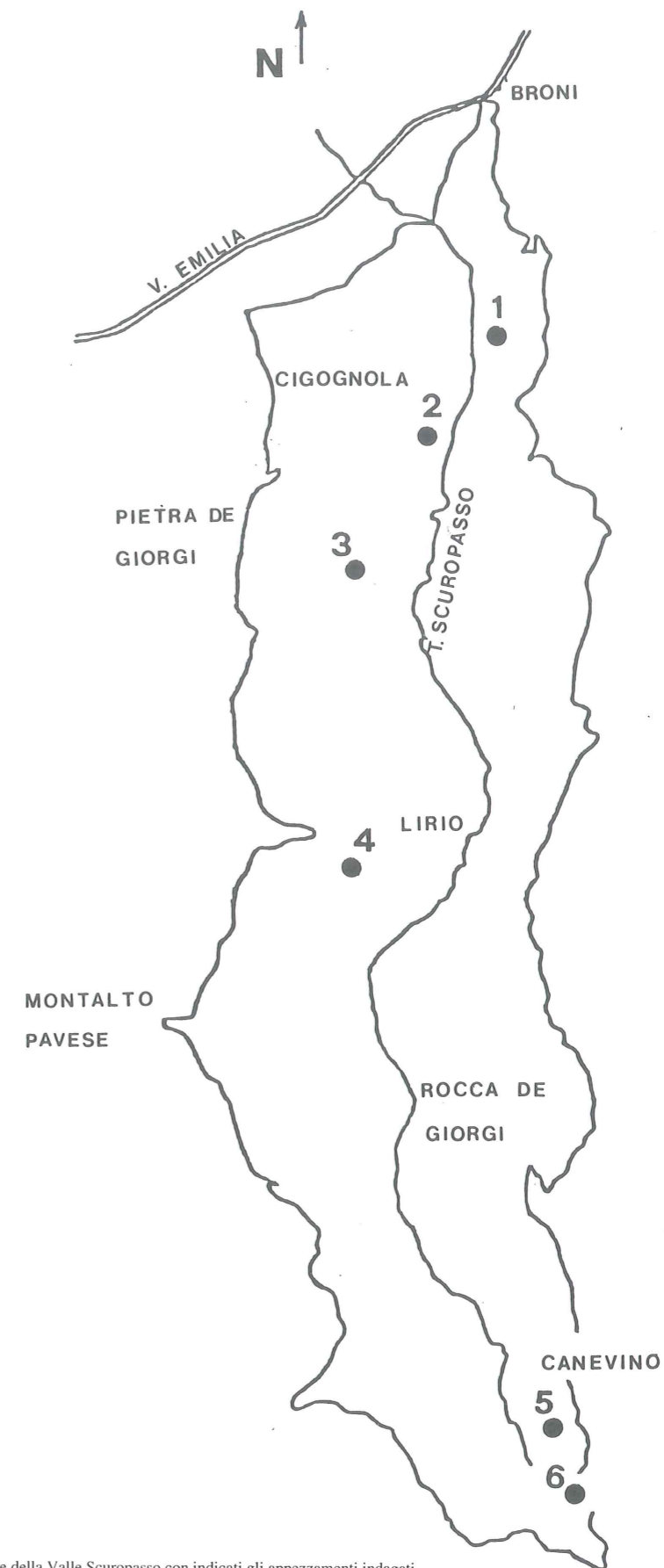


Fig. 1 - Delimitazione della Valle Scuropasso con indicati gli appezzamenti indagati.

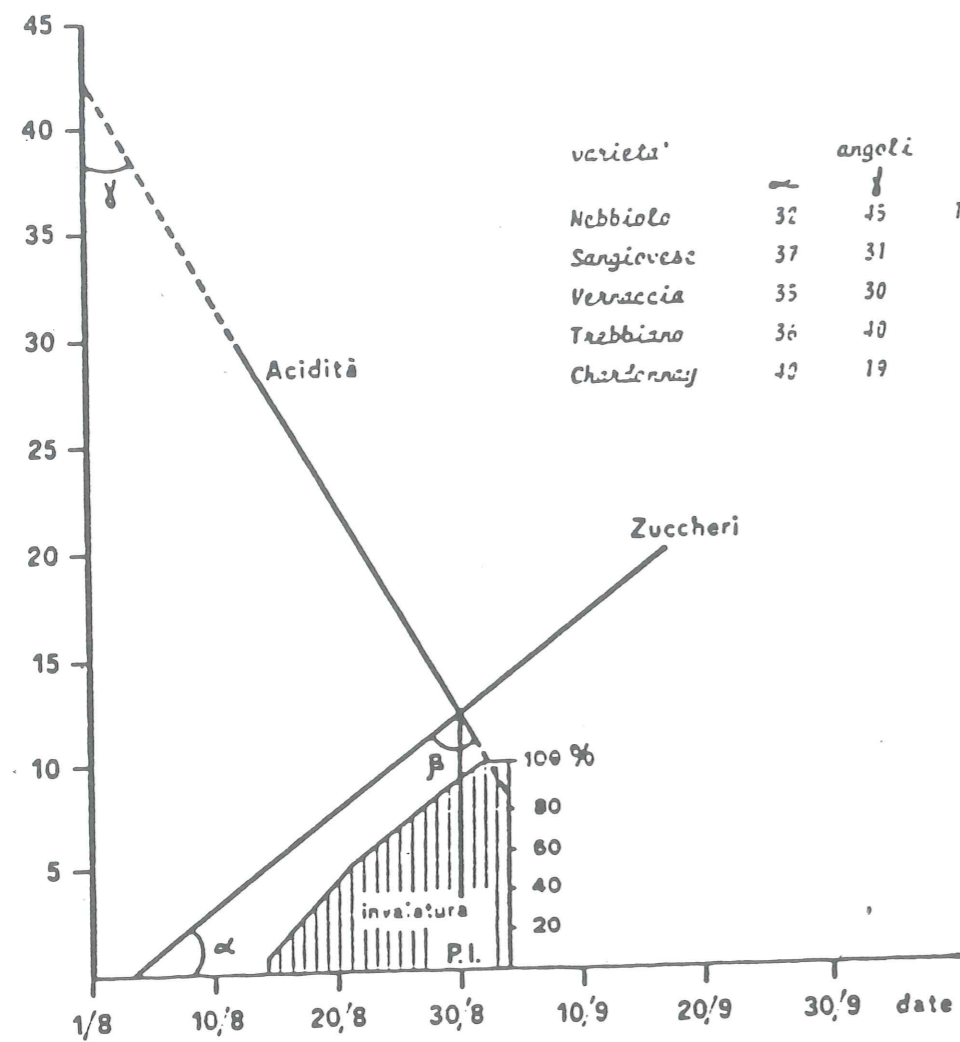


Fig. 2 - Definizione del punto di incrocio e degli angoli, α , β , γ in relazione all'invaiaitura (VERCESI, et al., 1989). Sulle ordinate sono espressi i valori di acidità titolabile (‰) e di zucchero (‰) presentati dalle bacche.

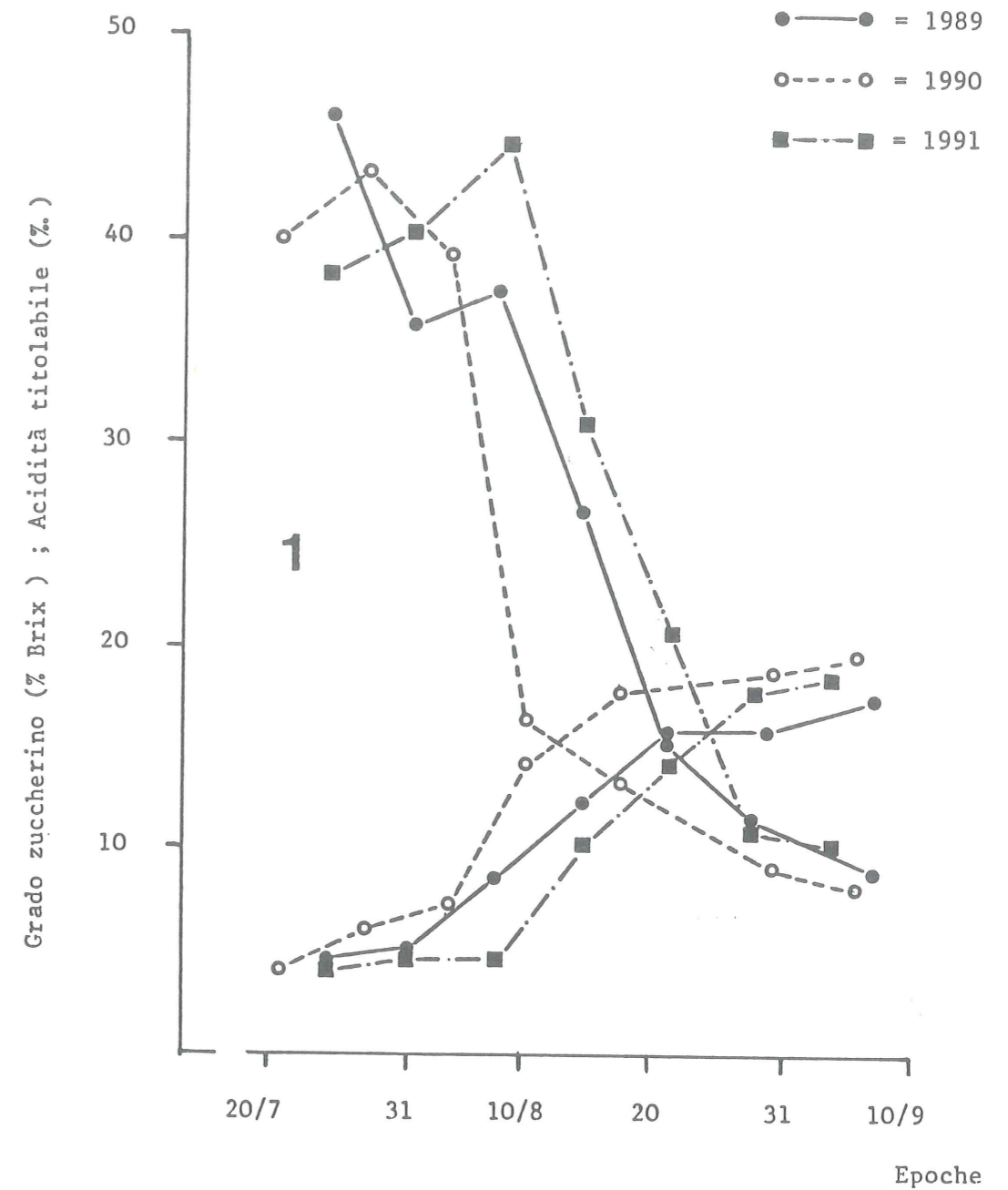


Fig. 3 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione nel tempo dei gradi zuccherini (% Brix), ascendenti e delle acidità titolabili (‰ equivalenti in acido tartarico), discendenti, nei vari anni per l'appezzamento n° 1 di Pinot nero.

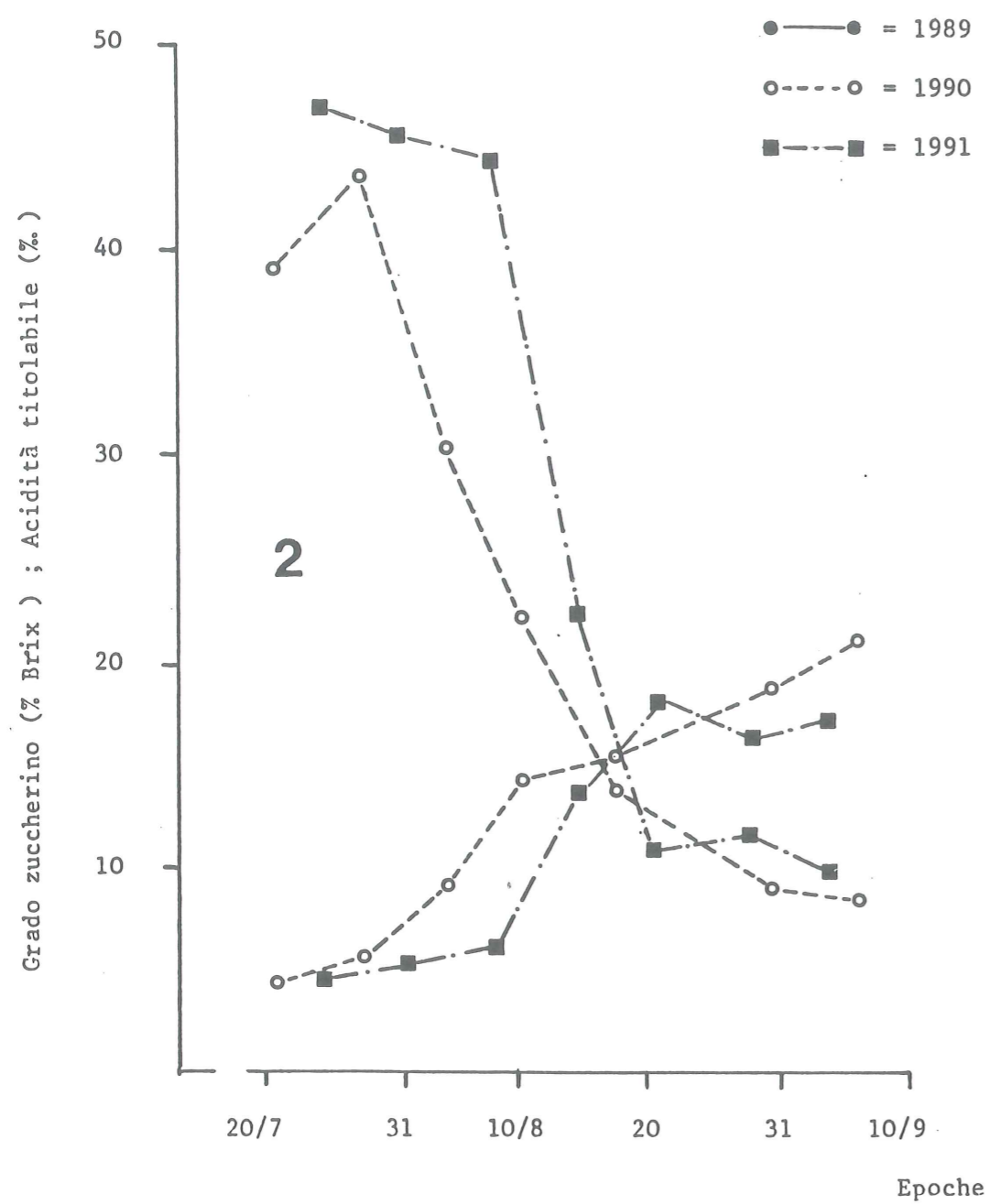


Fig. 4 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione nel tempo dei gradi zuccherini (% Brix), ascendenti e delle acidità titolabili (% equivalenti in acido tartarico), discendenti, nei vari anni per l'appezzamento n° 2 di Pinot nero.

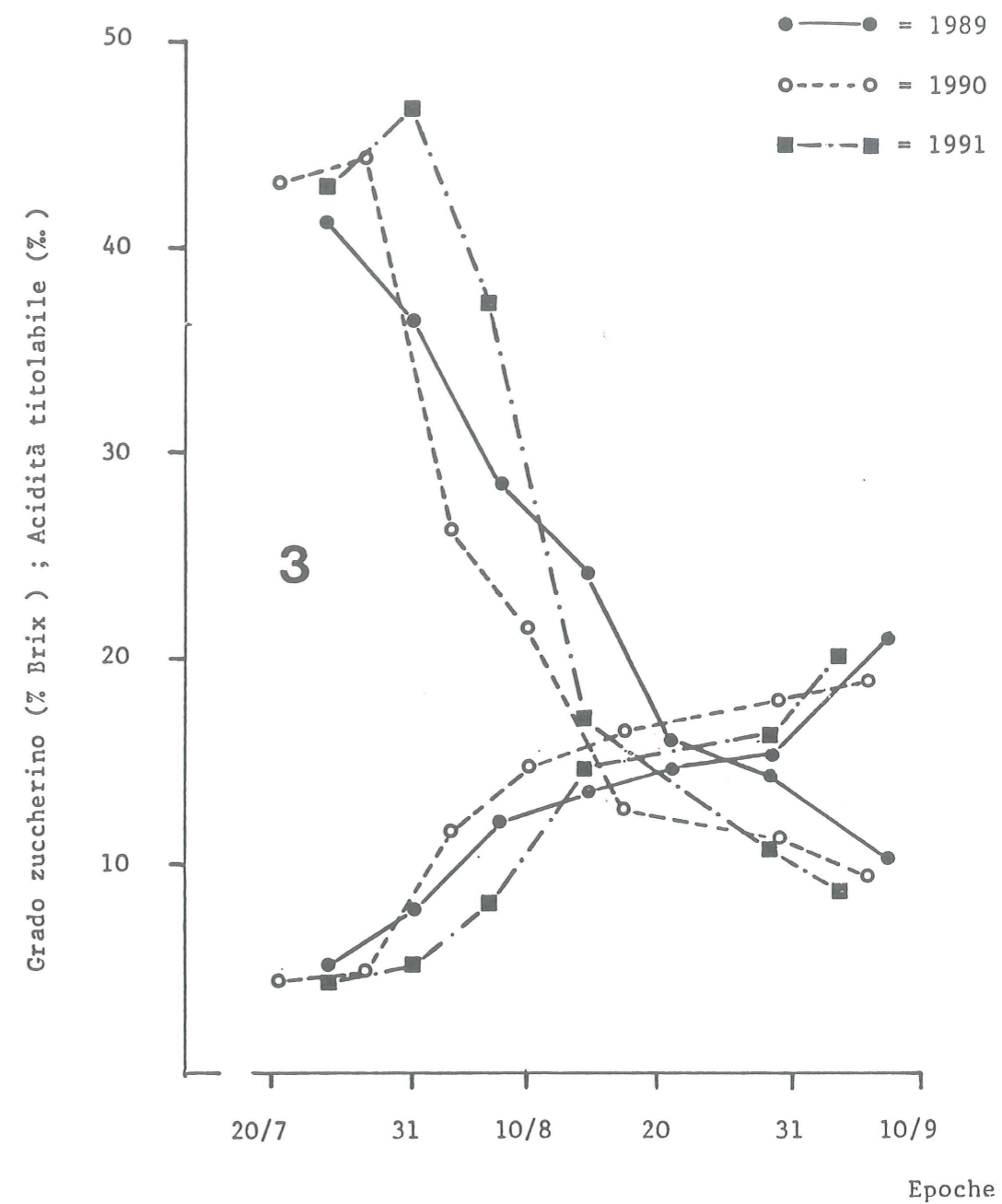


Fig. 5 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione nel tempo dei gradi zuccherini (% Brix), ascendenti e delle acidità titolabili (% equivalenti in acido tartarico), discendenti, nei vari anni per l'appezzamento n° 3 di Pinot nero.

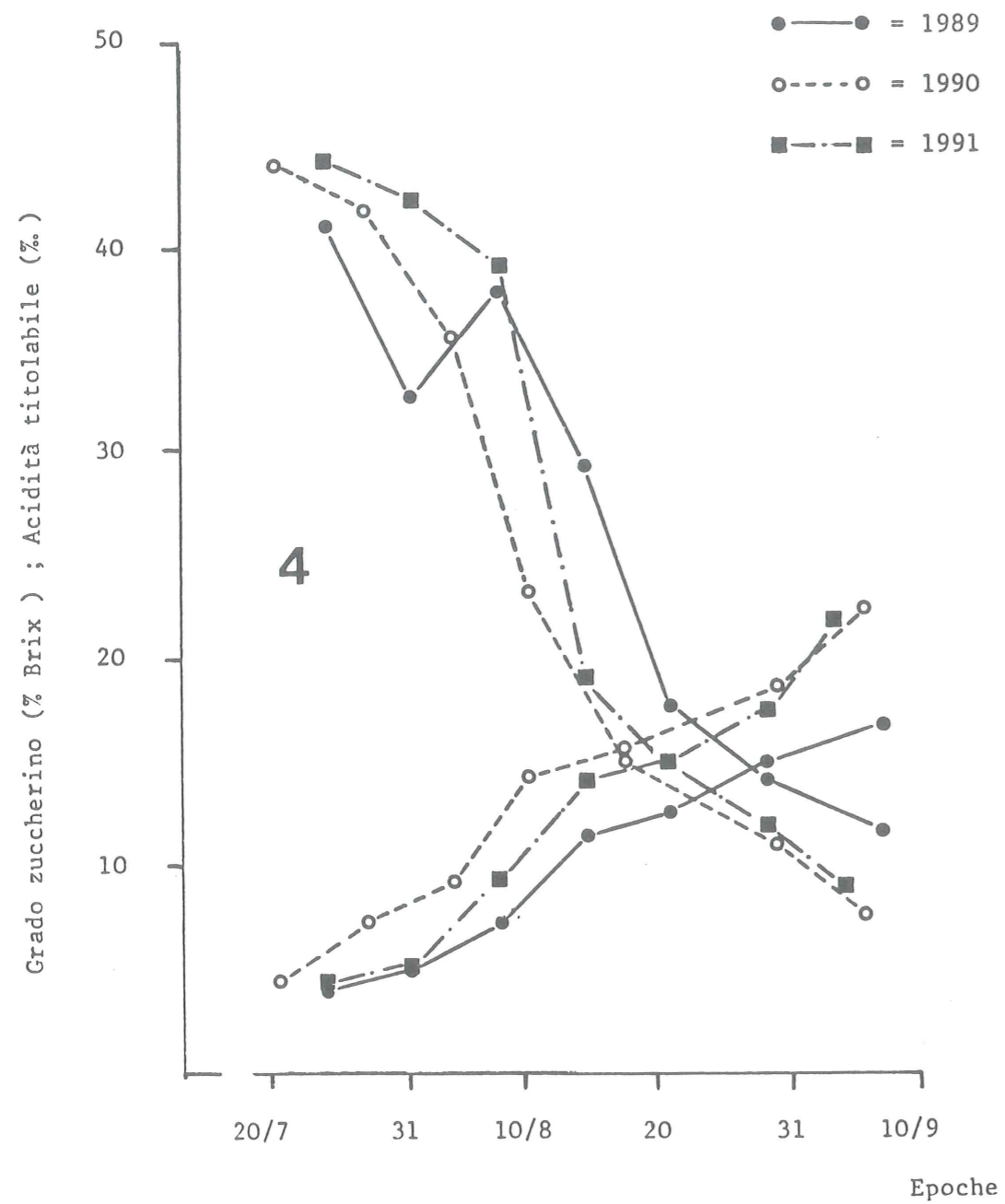


Fig. 6 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione nel tempo dei gradi zuccherini (% Brix), ascendenti e delle acidità titolabili (% equivalenti in acido tartarico), discendenti, nei vari anni per l'appezzamento n° 4 di Pinot nero.

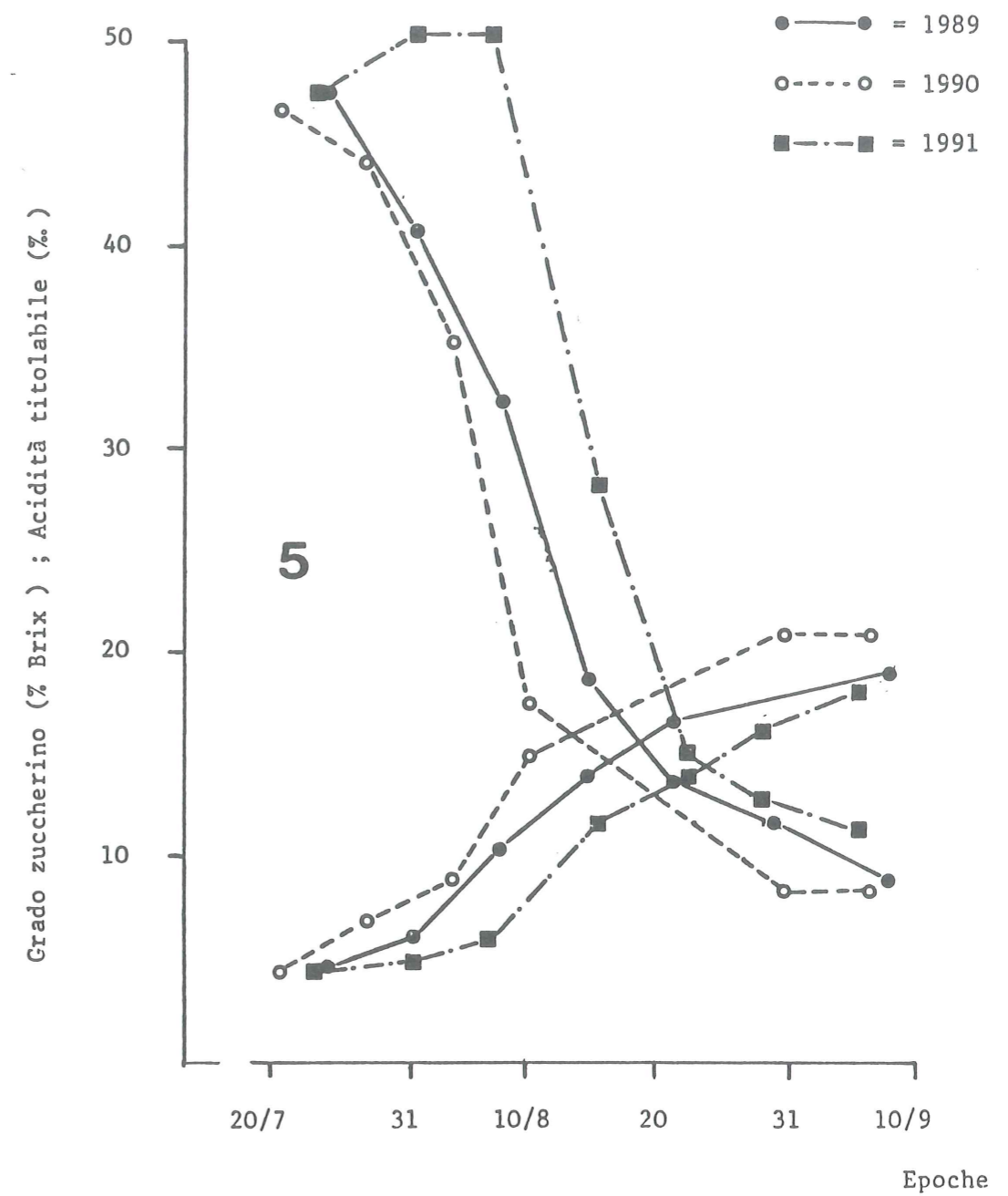


Fig. 7 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione nel tempo dei gradi zuccherini (% Brix), ascendenti e delle acidità titolabili (% equivalenti in acido tartarico), discendenti, nei vari anni per l'appezzamento n° 5 di Pinot nero.

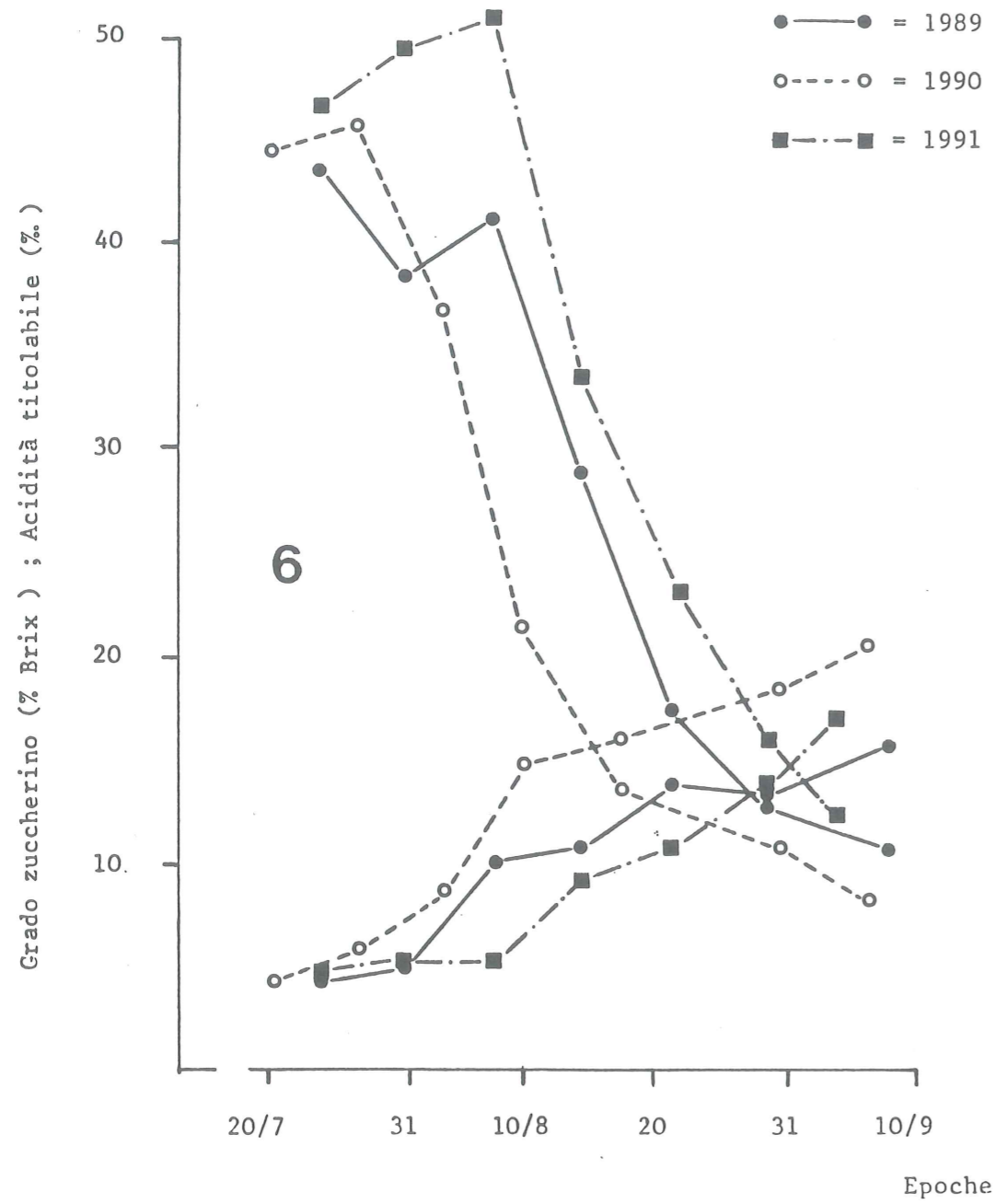


Fig. 8 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione nel tempo dei gradi zuccherini (% Brix), ascendenti e delle acidità titolabili (%e equivalenti in acido tartarico), discendenti, nei vari anni per l'appezzamento n° 6 di Pinot nero.

PINOT NERO VALLE SCUROPASSO 1989-'91

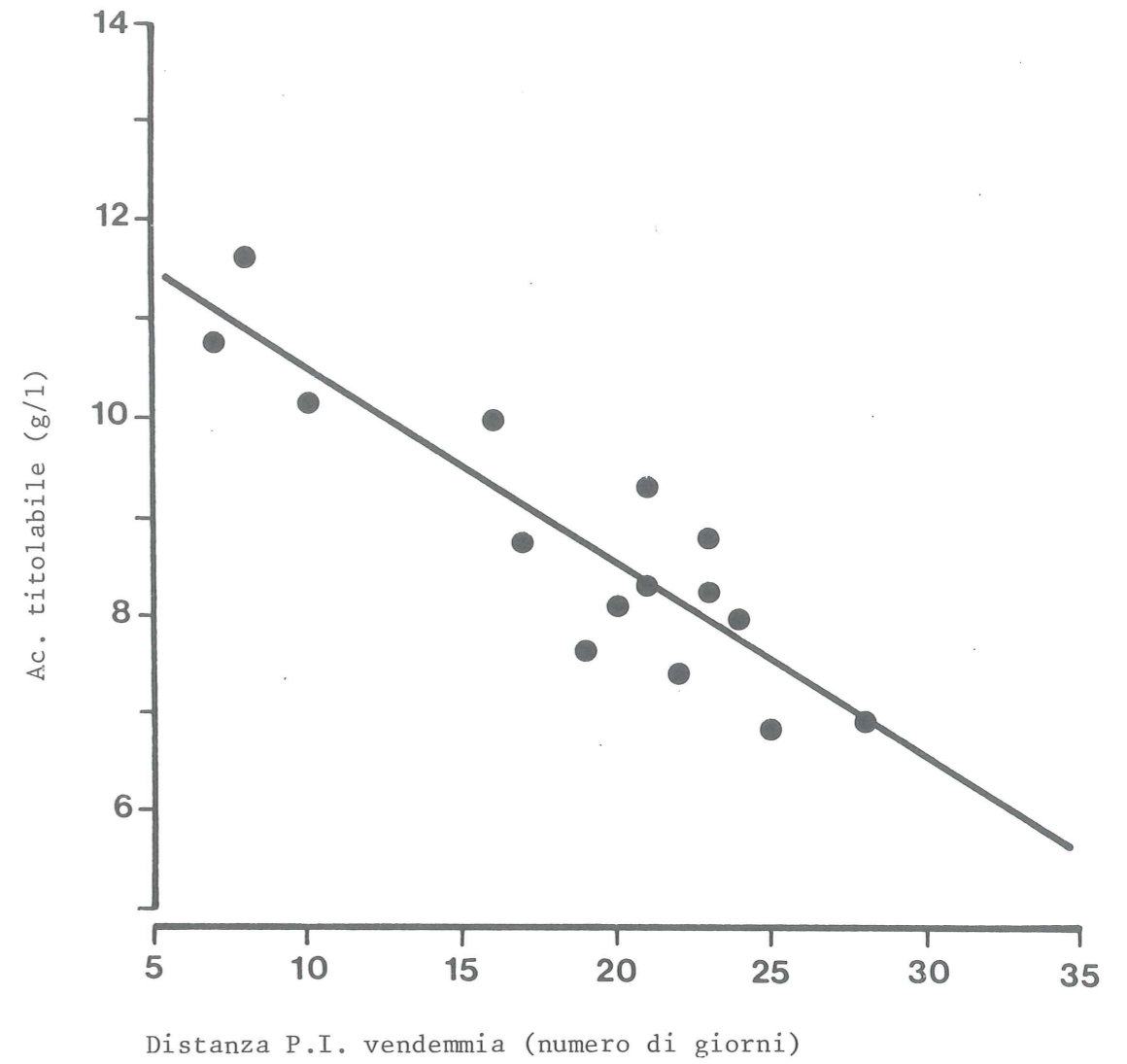


Fig. 9 - Regressione lineare relativa alla correlazione fra la distanza in giorni tra il P.I. (Punto di Incrocio), la data di vendemmia e l'acidità titolabile riscontrata nelle uve di Pinot nero (vigneti ove il peso medio del grappolo era frequentemente prossimo a 100 g.).