

Literature Cited

BROZEK, A.: Inheritance in the Monkey Flower. *J. Hered.* 17: 113–129, (1926). — GRIFFITH, A. L.: Hybridization in the Cupresses in East Africa. *Emp. For. Rev.* 32: 363, (1953). — HASKELL, G.: Changes accompanying selection for pleiocotyly. *Heredity* 3: 382, (1949). — HASKELL, G.: Pleiocotyly and differentiation in angiosperms. *Phytomorphology* 4: 140–152, (1954). — HASKELL, G.: Seedling morphology in applied genetics and plant breeding. *Botanical Review* 27 (3): 382–421, (1961). — HOLTORP, H. E.: Tricotyledony. *Nature* 153: 13–14, (1944). — KEDHARNATH, S.: Studies on the response of some selected forest tree species to chemical and physical mutagens. *Proc. Joint Symp. For Tree Breeding of Genetics Sub Group. IUFRO, Sect. 5, Forest Trees, SABRAO, Tokyo, Japan. D-10 (V). 8 pp.*, (1972). — LESTER, D. T.: Observations on flowering in the aspens. *Proc. 8th N.E. For. Tree Improv. Conf.*, New Haven, Connecticut. p. 35–38, (1960). — MCKAY, J. W.: Albino seedlings in Chestnut. *Genetics* 41: 653, (1954). — MITTON, J. B., Y. B. LINHART, M. L. DAVIS and K. B. STURGEON: Estimation of outcrossing in *Pinus ponderosa* Laws., from patterns of segregation of protein polymorphisms and from frequencies of albino seedlings. *Silvae Genet.* 30 (4–5): 117–121, (1981). — MOFFETT, A. A.: Genetical studies in Acacias. I: The estimation of natural crossing

in Black Wattle. *Heredity* 10: 57–67, (1956). — MUNTZING, A.: Polyploids from twin seedlings. *Cytologia, Fujii Jubilee* 1: 211–227, (1937). — MUNTZING, A.: Note on heteroploid twin plants from eleven genera. *Hereditas* 24: 487–491, (1938). — RAJORA, O. P. and M. S. RAWAT: Natural chlorophyll mutants in *Albizia lebbek* BENTH. *Indian Forester* 108 (4): 289–292, (1982). — SQUILLANCE, A. E. and J. F. KRAUS: The degree of natural selfing in Slash pine as estimated from albino frequencies. *Silvae Genet.* 12 (2): 46–50, (1963). — STETTLER, R. F.: The potential role of haploid sporophytes in forest genetics research. *Proc. VI World Forestry Congress, Madrid, Vol. I: 1496–1500*, (1966). — STETTLER, R. F. and K. S. BAWA: Experimental induction of haploid parthenogenesis in black cottonwood. *Silvae Genet.* 20 (1–2): 15–25, (1971). — STRAUB, J.: Zur Genetik der Trikotylie. *Z. Indukt. Abstamm.- u. Vererblehre* 82: 331–338 (1948). — VENKATESH, C. S., ARYA and R. C. THAPLIYAL: An albino type natural chlorophyll mutant in *Gmelina arborea* Roxb. *Silvae Genet.* 27 (1): 40–41, (1978). — VENKATESH, C. S. and C. J. S. K. EMMANUEL: Spontaneous chlorophyll mutations in *Bombax* L. *Silvae Genet.* 25: 139, (1976). — VENKATESH, C. S. and V. K. SHARMA: Some unusual seedlings of *Eucalyptus*; their genetic significance and value in breeding. *Silvae Genet.* 23 (4): 120–124, (1974). — VENKATESH, C. S. and R. C. THAPLIYAL: Natural chlorophyll mutants in Himalayan pine. *Silvae Genet.* 26 (4): 142, (1977).

Short Note: Morphological Variation in Chestnut Fruits (*Castanea sativa* Mill.) in Tuscany (Italy)

By M. BORGHETTI*, P. MENOZZI**, G. G. VENDRAMIN*
and R. GIANNINI*

(Received 12th August 1985)

Abstract

Based on the analysis of eight fruit traits a three year variation study was performed on twenty trees from seven chestnut stands (*Castanea sativa* MILL.) in Tuscany (Italy).

A hierarchical univariate analysis of variance (within each year) showed that localities account for little of the total variation for all considered traits. Most of the variability appeared to be due to within tree differences. Differences between years (probably due to differences in weather) were also significant. In spite of the large within tree variability statistically significant classification of the material in cultivars has been obtained using discriminant analysis. This seems to validate gene conservation efforts aimed to maintaining these cultivars. No answer emerged as to the origin of the cultivars.

Key words: *Castanea*; Morphological variation, Multivariate analysis.

Zusammenfassung

In sieben Edelkastanien-Beständen (*Castanea sativa* MILL.) der Toskana (Italien) wurde über drei Jahre hinweg eine Variations-Studie durchgeführt, die auf der Analyse von 8 Frucht-Merkmalen beruhte. Eine in jedem Jahr durchgeführte univariate hierarchische Varianzanalyse zeigte, daß für die Gesamtvariation der beobachteten Merkmale die Standorte nur wenig verantwortlich sind. Der größte Teil der Variabilität war auf die Unterschiede innerhalb der Einzelbäume zurückzuführen. Die Analyse zeigt signifi-

* Istituto Miglioramento genetico delle piante forestali, CNR Firenze, Italy

** Istituto di Ecologia dell'Università di Parma, Italy

This work was supported by grants from Consiglio Nazionale delle Ricerche, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste and Ministero della Pubblica Istruzione.

We thank F. BANDINI for technical assistance.

kante Unterschiede zwischen den Jahren, vermutlich in Abhängigkeit von den unterschiedlichen klimatischen Bedingungen. Trotz der großen Variabilität innerhalb der Einzelbäume wurde durch die Diskriminanzanalyse eine statistisch bedeutsame Klassifizierung des Untersuchungsmaterials in Kultivare erreicht. Diese Ergebnisse unterstreichen den Wert von Gen-Erhaltungsmaßnahmen zur Erhaltung dieser Kultivare. Eine Antwort über die Abstammung der Kultivare wird nicht gegeben.

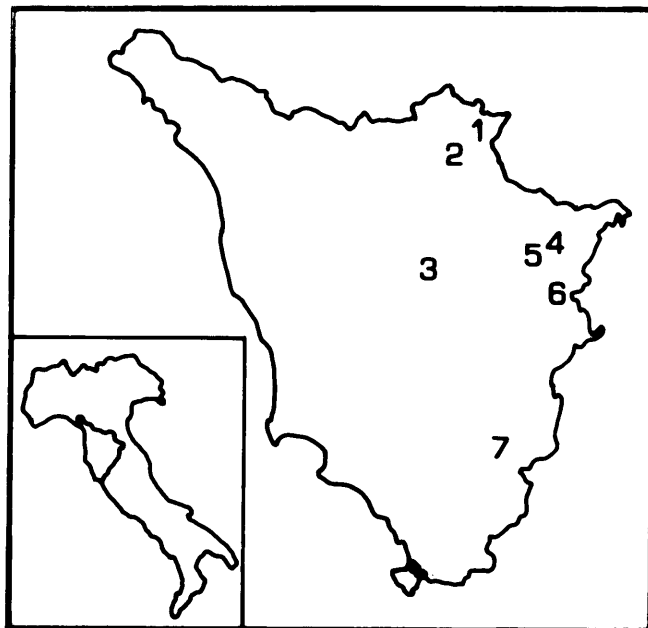


Figure 1. — Geographic location of considered chestnut stands. See Table 1 for locality identification.

Table 1. — Some environmental characteristics of the 7 localities.

No	Locality	Lat.N	Lon.E	Alt. (m)	Summer rainfall(mm)								
					1981			1982			1983		
					J	A	S	J	A	S	J	A	S
1	Marradi-MAR	44°05'	11°37'	550	54	30	262	20	94	78	16	126	15
2	Villore-VIL	43°58'	11°32'	518	38	29	224	29	72	74	6	82	6
3	Greve-GRE	43°35'	11°19'	617	42	6	146	15	50	66	7	99	14
4	Caprae-CAP	43°39'	11°59'	667	23	20	120	35	108	55	5	124	36
5	Subbiano-SUB	43°35'	11°51'	582	49	18	83	43	157	45	13	128	30
6	Palazzo P-PAL	43°26'	11°58'	650	47	10	70	28	50	60	7	74	39
7	M. Amiata-AMI	42°54'	11°32'	680	44	2	94	63	67	31	7	56	69

Introduction

High-forests of chestnut (*Castanea sativa* MILL.) cover about 315 thousand hectares in Italy, mainly located in the Apennines. Their origin is considered as being connected with man's activity. Since Roman times chestnut stands have been established by eliminating other tree species

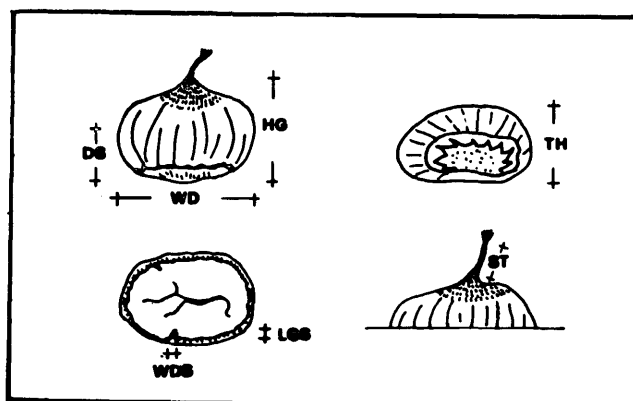


Figure 2. — Considered fruit traits. HG = height, WD = width, TH = thickness, DS = distance from fruit basis to the widest diameter point, ST = length of the remnant of the style (without stigmas), LGS = length and WDS = width of the deepest episperm sinus into the cotyledons.

Table 2. — Descriptive statistics of considered fruit traits. See Table 1 and Fig. 1 for symbol legend and locality identification.

Locality	1981			1982			1983			1981			1982			1983																					
	\bar{x}	S.E.	CV%	\bar{x}	S.E.	CV%	\bar{x}	S.E.	CV%	\bar{x}	S.E.	CV%	\bar{x}	S.E.	CV%	\bar{x}	S.E.	CV%																			
	FW g									HG mm			WD mm			TH mm																					
1. MAR	15.47	0.15	23.87	13.60	0.16	24.57	12.76	0.14	24.56	27.83	0.13	9.54	28.70	0.09	8.45	28.82	0.10	7.51	35.91	0.14	3.94	35.04	0.15	4.28	35.01	0.13	3.71	23.96	0.15	6.26	21.12	0.15	7.10	21.62	0.10	4.62	
2. VIL	14.98	0.15	23.87	11.98	0.11	24.57	10.27	0.14	24.56	28.79	0.13	9.54	27.96	0.10	8.45	28.04	0.10	7.51	35.70	0.15	3.94	34.00	0.11	4.28	33.47	0.15	3.71	23.67	0.16	6.26	19.65	0.11	4.62	20.31	0.14	4.62	
3. GRE	11.83	0.15	23.87	11.64	0.14	24.57	9.41	0.11	24.56	27.32	0.12	9.54	28.52	0.11	8.45	26.69	0.09	7.51	32.97	0.16	3.94	32.77	0.14	4.28	30.86	0.13	3.71	20.92	0.16	6.26	20.03	0.14	4.62	19.61	0.12	4.62	
4. CAP	11.53	0.12	23.87	13.27	0.17	24.57	11.19	0.13	24.56	27.54	0.12	9.54	26.97	0.13	8.45	27.77	0.09	7.51	32.78	0.14	3.94	35.01	0.16	4.28	33.68	0.14	3.71	20.71	0.12	6.26	19.91	0.13	4.62	20.12	0.11	4.62	
5. SUB	12.48	0.12	23.87	13.58	0.16	24.57	11.31	0.10	24.56	27.06	0.12	9.54	25.89	0.10	8.45	28.45	0.08	7.51	34.05	0.12	3.94	35.12	0.15	4.28	34.19	0.11	3.71	20.56	0.10	6.26	19.09	0.12	4.62	19.97	0.07	4.62	
6. PAL	14.69	0.14	23.87	14.85	0.15	24.57	11.74	0.11	24.56	27.44	0.10	9.54	28.57	0.09	8.45	28.25	0.09	7.51	36.40	0.12	3.94	36.33	0.14	4.28	34.00	0.12	3.71	22.53	0.11	6.26	21.26	0.16	4.62	21.43	0.12	4.62	
7. AMI	16.60	0.14	23.87	16.57	0.15	24.57	14.00	0.14	24.56	30.41	0.11	9.54	29.65	0.10	8.45	30.28	0.09	7.51	37.59	0.14	3.94	37.57	0.14	4.28	35.33	0.12	3.71	23.73	0.13	6.26	22.66	0.14	4.62	22.54	0.13	4.62	
	\bar{X}	13.94	3.33	13.63	3.35	11.60	2.85	2.68	2.37	2.13	3.27	3.17	2.94	3.09	2.97	2.49	3.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	
	DS mm																																				
1. MAR	11.50	0.08	15.61	13.15	0.09	14.70	10.18	0.07	13.95	5.77	0.07	21.82	5.58	0.05	19.59	4.84	0.05	17.66	2.61	0.13	92.27	2.48	0.09	72.19	2.72	0.11	80.77	1.84	0.07	85.60	1.76	0.04	59.29	1.11	0.04	73.00	
2. VIL	11.52	0.11	15.61	11.41	0.07	14.70	9.86	0.05	13.95	5.44	0.05	21.82	5.35	0.04	19.59	4.59	0.03	17.66	3.02	0.14	92.27	1.90	0.06	72.19	2.23	0.10	80.77	1.70	0.07	85.60	1.48	0.05	59.29	0.96	0.03	73.00	
3. GRE	11.65	0.09	15.61	12.06	0.08	14.70	9.34	0.06	13.95	5.46	0.06	21.82	5.19	0.05	19.59	4.60	0.04	17.66	2.90	0.13	92.27	2.15	0.08	72.19	1.65	0.06	80.77	2.09	0.10	85.60	1.63	0.06	59.29	1.04	0.04	73.00	
4. CAP	11.56	0.09	15.61	12.28	0.09	14.70	10.37	0.07	13.95	4.89	0.07	21.82	7.05	0.06	19.59	4.53	0.04	17.66	2.97	0.14	92.27	2.64	0.09	72.19	1.87	0.08	80.77	2.01	0.10	85.60	1.94	0.05	59.29	1.07	0.04	73.00	
5. SUB	11.95	0.09	15.61	11.55	0.08	14.70	10.93	0.07	13.95	5.60	0.05	21.82	6.57	0.05	19.59	4.72	0.04	17.66	2.81	0.12	92.27	2.96	0.09	72.19	2.43	0.08	80.77	1.87	0.06	85.60	2.08	0.05	59.29	1.09	0.04	73.00	
6. PAL	12.67	0.08	15.61	13.57	0.08	14.70	10.45	0.07	13.95	5.50	0.05	21.82	5.25	0.03	19.59	4.34	0.04	17.66	3.02	0.14	92.27	2.63	0.09	72.19	2.15	0.08	80.77	2.39	0.08	85.60	1.99	0.05	59.29	1.07	0.03	73.00	
7. AMI	12.29	0.09	15.61	12.14	0.08	14.70	10.72	0.08	13.95	5.06	0.06	21.82	5.25	0.05	19.59	5.04	0.06	17.66	3.23	0.15	92.27	2.29	0.10	72.19	2.06	0.08	80.77	1.80	0.09	85.60	1.40	0.05	59.29	1.37	0.04	73.00	
	\bar{X}	11.87	1.85	12.30	1.81	10.26	1.43	1.17	1.13	0.82	2.71	1.76	1.74	1.67	1.67	1.04	1.67	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	

Table 3. — Analysis of variance of fruit traits.

VARIABLE	SAMPLING	SOURCE OF VARIATION								
		1 Localities (L)			2 Trees (T) in L			3 Fruits in T in L		
		Mean square	F	Comp.%	Mean square	F	Comp.%	Mean square	F	Comp.%
FW	1981	1563.8	**	32.8	37.5	**	13.5	6.2		53.7
	1982	1105.6	**	23.0	51.1	**	19.4	6.7		57.6
	1983	854.8	**	24.0	46.0	**	24.8	4.3		51.2
HG	1981	554.8	**	17.0	55.0	**	35.0	3.5		48.1
	1982	610.0	**	25.0	33.9	**	27.1	2.8		47.9
	1983	478.0	**	24.3	21.2	**	19.8	2.6		55.9
WD	1981	1027.1	**	28.9	31.5	**	11.1	6.7		60.0
	1982	934.3	**	21.6	48.8	**	20.8	6.0		57.6
	1983	863.1	**	22.8	48.2	**	24.2	4.7		53.0
TH	1981	947.9	**	23.3	30.7	**	12.5	6.4		64.2
	1982	580.6	**	15.3	34.4	**	15.8	6.2		68.9
	1983	460.5	**	17.0	31.0	**	21.4	3.9		61.6
DS	1981	81.2	**	5.0	13.5	**	15.2	2.8		79.8
	1982	250.3	**	17.6	17.3	**	23.0	2.0		59.4
	1983	114.9	**	13.0	6.1	**	11.0	1.6		76.0
ST	1981	33.5	**	4.7	10.2	**	37.2	0.8		58.1
	1982	184.3	**	40.7	4.6	**	18.5	0.5		40.8
	1983	17.1	**	6.7	2.9	**	22.3	0.5		71.0
LNS	1981	15.1	NS	0.1	12.1	**	3.4	7.1		96.5
	1982	49.5	**	3.7	4.6	**	2.7	2.9		93.6
	1983	49.6	**	3.6	5.5	**	4.4	2.8		92.0
WDS	1981	21.3	**	1.3	6.7	**	7.4	2.6		91.3
	1982	27.5	**	6.1	1.4	**	1.9	1.0		92.0
	1983	6.6	**	2.2	0.8	*	1.4	0.6		96.4
Deg. of freedom			6		133			2660		
Test against entry			2		3					

* significant at $P < 0.05$ of probability.** significant at $P < 0.01$ of probability.NS not significant at $P < 0.05$ of probability.

and better fruits were obtained by grafting scions from trees with superior characteristics (PLINY XXVII, 17 (26)). The chestnuts studied in the present paper are classified with the name of "Marroni" which are defined as fruits with large size, rich flavour, shiny and easily removable peel, etc. (BREVIGLIERI 1955). They are maintained only by grafting.

"Marroni" chestnut stands are the result of a long artificial selection process. Probably grafting was performed on one tree at a time, prompted by special events such as the replacing of a dead tree. Cultivation meant only the removal of other species and wild sprouts and some pruning. In the area of our study no historical records exist for the last few centuries of wide range introduction from outside of improved cultivars. Most of the grafted trees considered in the present study are at least two centuries old.

Under these circumstances it seems reasonable to assume that the different scions (selected by man for their fruit characteristics) grafted in a given stand underwent selection for adaptation to local environmental conditions.

It was assumed that the stands are of multiclonal nature. Recent experimental evidence (MAGINI 1985) proved the

existence of clonal differences between different cultivars in common garden tests regarding some fruit characteristics.

Recently BORGHETTI *et al.* (1983) and ANTONAROLI *et al.* (1984) studied the variation of morphometric fruit traits in some Italian chestnut stands. Using univariate statistics they showed that although for most traits differences between localities were significant, most of the observed variability was due to differences between fruits within trees.

The aims of the study were: first to evaluate whether by differences in morphometric traits chestnuts grown in different localities can be classified in statistically different cultivars. In the case of the existence of several cultivars this could be utilized for gene conservation programs. Second to assess the importance of large scale environmental factors using repeated samples in time.

Materials and Methods

Seven chestnut stands have been selected for the present study (Fig. 1 and Table 1). For each stand 20 old and vigorous trees at least 50 meters apart were sampled and

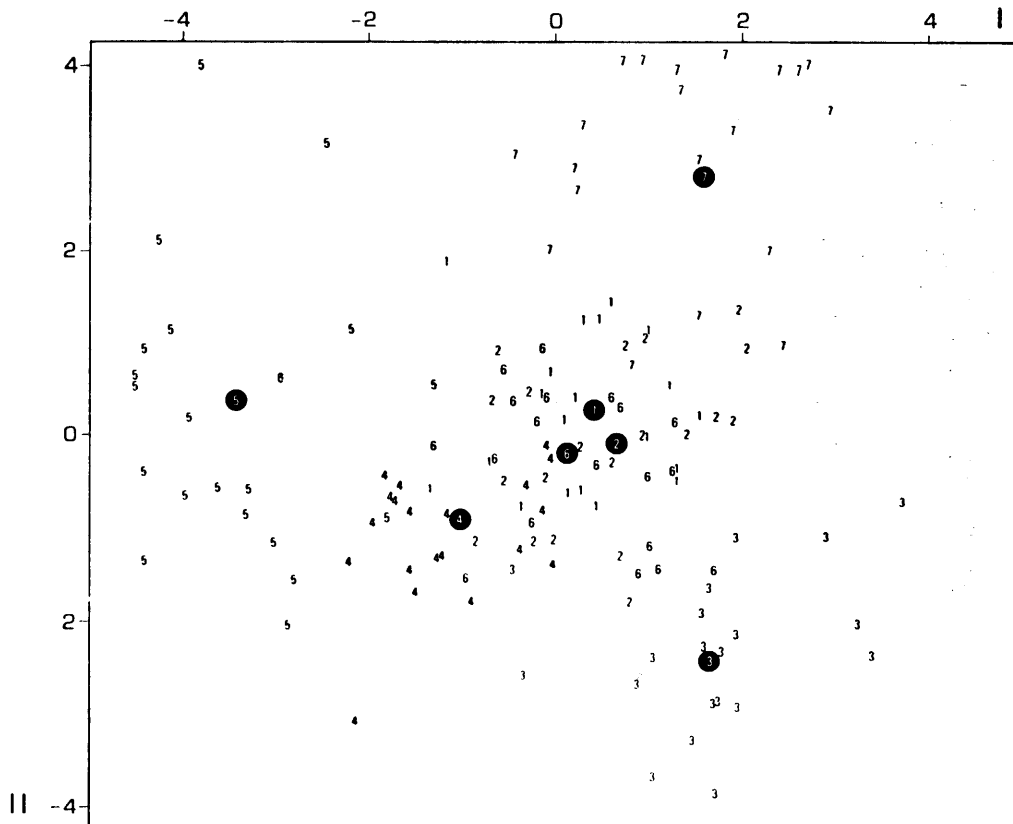


Figure 3. — Scatter plot of trees (averages for each tree over three years) in the plane of the first two discriminant functions. Numbers in solid circles indicate a locality centroid. Localities are numbered from 1 to 7 as in Table 1.

20 fully developed burrs per tree were randomly selected from the outer central part of the crown of each tree. For each burr the fruit located in the outer position was considered. The sampling was repeated on the same trees in the autumn of 1981, 1982 and 1983. For each fruit the following morphometric traits (Fig. 2) were measured to the nearest .1 mm: height (HG), width (WD), thickness (TH), distance from fruit basis to the widest diameter point (DS), length of the remnant of the style (without stigmas) (ST), length (LGS) and width (WDS) of the deepest episperm sinus into the cotyledons. Shortly after collection the fresh weight

(FW) of every fruit was determined to the nearest .1 gram. Table 2 reports descriptive statistics for each trait in the three years in the different localities.

To assess the relative importance of different traits univariate procedures were used. For each variable a hierarchical analysis of variance and its partitioning into three sources (localities, trees within localities, within trees) was used.

To test whether it is possible to classify chestnuts into different cultivars by differences in morphometric traits, discriminant analysis was performed.

Table 4. — Classification results by discriminant analysis.

Actual group	No. of cases	Predicted group membership						
		1	2	3	4	5	6	7
1. MAR	n	14	2	0	1	0	3	0
	%	70	10	0	5	0	15	0
2. VIL	n	3	12	1	4	0	0	0
	%	15	60	5	20	0	0	0
3. GRE	n	0	1	18	1	0	0	0
	%	0	5	90	5	0	0	0
4. CAP	n	0	0	0	15	1	4	0
	%	0	0	0	75	5	20	0
5. PAL	n	0	0	0	4	16	0	0
	%	0	0	0	20	80	0	0
6. SUB	n	1	0	0	0	1	18	0
	%	5	0	0	0	5	90	0
7. AMI	n	1	1	0	0	0	1	17
	%	5	5	0	0	0	5	85

Percent of grouped cases correctly classified - 78.57

Results and Discussion

The univariate analysis of variance for the three years shows that most traits are significantly different between localities (Table 3). The locality component of variance is rather low for all traits. The first 4 variables show a higher locality component (an exception, for which no reason could be found, is the length of the remnant of the style (ST) for 1982). Given the high within trees component these traits seem to depend to a large extent on the micro-environmental and trophic condition in which each fruit happens to be located on the tree.

Significant differences between years were also found. This confirmed the probable large environmental component in the variation of the considered traits. As a possible source of variation for the differences between years it may be interesting to note that in 1983 a very low rainfall in July was recorded (Table 1). This seems to be a crucial period for the fruit growth (FENAROLI, 1945). We in fact found that while correlations between July rainfall values for the three years and year averages for the eight characters were significant in six cases [(FW, $r = .72$; WDS, $r =$

0.68) $p < 0.001$, (LG, $r = .60$; DS, $r = .58$; ST, $r = .60$; LNS, $r = 0.61$) $p < .01$, correlation between August rainfall and the eight characters was significant in two cases only [(TH, $r = -0.60$; WDS, $r = -0.51$; $p < 0.01$)]. Of the correlations between September rainfall and the eight characters only one was significant (TH, $r = .59$ $p < 0.01$).

Using discriminant analysis, statistically significant classification of the material in cultivars has been obtained. Averaging data over the three years particularly clear results were obtained (Table 4 and Fig. 3). This seems to validate gene conservation efforts aimed to maintaining these cultivars.

Correspondence between geographical location and the scatter of points was not present. To investigate whether the lack of correspondence was due to the large within trees variability, different designs were used for the ana-

lysis and some rearranging of the data performed. To this purpose, principal component analysis was also performed on the original as well as on the rearranged data sets. No new results emerged.

References

- ANTONAROLI, R., BAGNARESI, U., BASSI, D.: Indagini sulla variazione di alcuni caratteri morfologici in popolazioni di castagno da frutto della provincia di Bologna. *Monti e Boschi* 2: 47–50 (1984). — BORGHETTI, M., GIANNINI, R., NOCENTINI, C.: Indagini preliminari sulla variazione di alcuni caratteri del frutto in popolazioni di "Marrone Fiorentino". *Monti e Boschi* 1: 49–52 (1983). — BREVIGLIERI, N.: Indagini ed osservazioni sulle migliori varietà italiane di castagno (*Castanea sativa* MILL.). Pubblicazione n. 2 del "Centro di Studio sul Castagno". Suppl. a "La Ricerca Scientifica" (1955). — FENAROLI, L.: Il Castagno. R.E.D.A. Roma (1945). — MAGINI, E.: Personal communication. Data from unpublished thesis. University of Florence (1985).

Buchbesprechungen

Baumpflege, Pflanzung und Pflege von Straßenbäumen. Von J. VON MALEK und H. WAWRIK. Ulmer Fachbuch, Landschafts- und Grünplanung, 1. Auflage, 382 Seiten, mit Literaturverzeichnis und Sachregister sowie zahlreichen Fotos, Zeichnungen und Tabellen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. DM 88,—.

Das Buch „Baumpflege“ ist von einem Kollektiv von 16 Autoren verfaßt worden, die als Dipl. Ingenieure, Gartenbaudirektoren, Landschaftsarchitekten, Gartenbautechniker oder Baumchirurgen viele Erfahrungen mit dem Baumbestand in Städten sammeln konnten und diese zu einem Buch zusammengetragen haben, das fachlich zwischen den Büchern „BOERNER/KOCH, Gehölzschnitt“ und „MEYER, Bäume in der Stadt“ eingereiht werden kann. Dementsprechend richtet sich das Buch an den Praktiker, der mit dem städtischen Baumbestand befaßt ist. Im ersten Kapitel wird die Bedeutung der Bäume für eine Stadt aufgezeigt, aber auch die Probleme, die eine städtische Umwelt für einen Baum bringt. Im zweiten Kapitel werden, knappgehalten, einige botanische und bodenkundliche Grundlagen gegeben. In den 3 folgenden Kapiteln „Pflanzung von Bäumen“, „Baumpflege und Baumsicherung“ sowie „Sanierung von Bäumen“ kommen wir zum zentralen Teil des Buches. Sehr anschaulich werden hier die Probleme und die Lösungswege dargestellt, wobei der große Erfahrungsschatz, aus dem die Autoren schöpfen, deutlich wird. Nach allen Richtungen abgerundet, ob rechtlich, technisch oder biologisch, wird aufgezeigt, wie mit modernen Methoden Bäume in der Stadt angezogen und gepflegt werden sollten.

Zum Schluß folgen zwei Kapitel „Unfallverhütung bei Baumarbeiten“ und „Fortbildung von Fachpersonal für die Baumpflege“, die wegen ihrer übersichtlichen Darstellungsweise, und gleichzeitigen Ausführlichkeit besonders erwähnenswert sind. Sie machen den anwendungsorientierten Charakter des Buches deutlich. Für alle, die mit der Pflege und Anzucht von Bäumen in unseren Städten befaßt sind, ist dieses ein sehr wertvolles Lehrbuch und Nachschlagewerk.

G. v. WÜHLISCH

Insektenspuren an berindetem Nadelholz. Eine Anleitung zum Bestimmen von Schädlingsbefall an Nadelholz in Rinde. Von Dipl.-Ing. H. SCHMUTZENHOFER. Kommissionsverlag: Österreichischer Agrarverlag, A-1141 Wien. 1985. 166 Seiten.

Bedingt durch die verschiedensten Waldschäden der letzten Zeit (Windwurf, Waldsterben durch Immissionseinfluß u. a.) hat auch der Schädlingsbefall am Holz beträchtlich zugenommen. Eine eindeutige Diagnose ist oft erst anhand umfangreicher Spezialliteratur möglich. Daher ist das jetzt vorliegende handliche Büchlein sehr zu begrüßen. Es ermöglicht die Bestimmung der häufigsten Insektenspuren an berindetem Nadelholz. In erster Linie soll es den bei der phytosanitären Holzschau tätigen Kontrolleuren die Diagnose erleichtern, doch ist es darüber hinaus allen zu empfehlen, die die Ursachen für Insektenschäden am Holz klären möchten. Dargestellt werden die häufigen Brut- und Fraßbilder von Bock- und Borkenkäfern sowie von Rüsselkäfern und Holzwespen an Fichten, Kiefern, Tannen und Lärchen. Im ersten Teil des Bu-

ches werden die Insekten und ihre Schadbilder unter Hinweis auf die Abbildungen beschrieben. Im Hauptteil werden sodann die betreffenden Brut- und Fraßbilder, gelegentlich auch die Insektenlarven und Käfer auf 112 photographischen Abbildungen dargestellt. Die Bilder sind von guter Qualität, doch wäre zum besseren Vergleich von ähnlichen Schadbildern die Angabe des jeweiligen Abbildungsmaßstabes nützlich. Dennoch wird eine eindeutige Bestimmung anhand der Bilder und des Textteiles in den meisten Fällen möglich sein.

B. R. STEPHAN

Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Band I: Die nicht parasitären Krankheiten, 5. Teil. Meteorologische Pflanzenpathologie. Witterung und Klima als Umweltfaktoren. Kälte und Frost. Bearbeitet von Prof. Dr. WALTER LARCHER and Reg.Dir. Dr. HANS HÄCKEL unter Mitwirkung von Prof. Dr. AKIRA SAKAI. 7., völlig neugestaltete Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. 1985. 326 Seiten mit 184 Abbildungen, davon 13 farbig auf 2 Tafeln und 57 Tabellen. Geb. DM 248,— (ISBN 3-489-76826-4).

Der „SORAUER“ ist seit vielen Jahrzehnten das Standardwerk der Phytopathologie. Seit mehreren Jahren erscheinen die 6 Bände oder Teile von ihnen in Neuauflagen. Im Rahmen der Neubearbeitung des Bandes I über die nichtparasitären Krankheiten liegt jetzt die 5. Lieferung über die klimatisch bedingten Pflanzenkrankheiten vor. Die letzte Bearbeitung des Themas liegt über 50 Jahre zurück. Seither wurden gerade auch auf diesem Gebiet umfangreiche neue wissenschaftliche Erkenntnisse erarbeitet, so daß eine vollständige Neubearbeitung des Stoffes erforderlich war. Das in zwei Hauptabschnitte gegliederte Buch bringt im 1. Teil einen einflussreichen Überblick über „Witterung und Klima als Umweltfaktoren“. Der zweite umfangreichere Abschnitt ist dem Thema „Kälte und Frost“ gewidmet und in die folgenden Kapitel unterteilt: Kälte und Frost als Belastungsfaktoren, Beeinträchtigung von Lebensvorgängen durch Kälte und Frost, Schädigung der Pflanzen durch niedrige Temperaturen ohne Frost, Schädigung der Pflanzen durch Frost, Frostresistenz, Resistenzfördernde Maßnahmen zur Frostschadenverhütung, Schädigung der Pflanzen durch Bodenfrost und Schneebedeckung. Die einzelnen Themen werden umfassend behandelt und durch zahlreiche Beispiele aus Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft veranschaulicht. Auf etwa 30 Seiten wird auf weiterführende Literatur verwiesen. Insgesamt gibt dieser Teilband den aktuellen Wissensstand in der meteorologischen Pflanzenpathologie wider und wird dem hohen Standard des „SORAUER“ gerecht.

B. R. STEPHAN

Nachtrag

ZU - VANCLAY, J. K.: Design for a Gene Recombination Orchard. *Silvae Genetica* 35: 1–3 (1986). —

Address: Queensland Forestry Department
Division of Technical Services
P.O. Box 5
Roma Street
Brisbane 4000
Queensland/Australia

Herausgeberin: Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft; Schriftleitung: Institut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung. Siekerlandstraße 2, 2070 Großhansdorf 2-Schmalenbeck (Holstein). — Verlag: J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M., Finckenhofstraße 21. — Anzeigenverwaltung: J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main. — Satz und Druck: H. Robert, 6310 Grünberg, Hess 1. — Printed in Germany.

© J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M., 1986

ISSN 0037-5349