

Parana River the meiotic behavior of two artificial hybrids between *Salix babylonica* and *S. humboldtiana* was studied. Meiosis was very irregular and similar in artificial and natural hybrids. As the artificial hybrids are morphologically very similar to the natural ones it is concluded that most or all of these natural hybrids result from hybridization between *S. babylonica* and *S. humboldtiana*.

Zusammenfassung

Titel der Arbeit: Über die Entstehung der triploiden Weiden in Argentinien.

Um weitere Hinweise über die Entstehung der triploiden Weiden zu erhalten, die im Delta des Parana kultiviert werden, untersuchte man jetzt das meiotische Verhalten von zwei künstlichen Bastarden zwischen *Salix babylonica* und *S. humboldtiana*. Ihre Meiose war sehr unregelmäßig und derjenigen künstlicher und natürlicher Hybriden ähnlich. Da nun auch diese künstlichen Bastarde außerdem morphologisch den natürlichen sehr ähnlich sehen, wurde daraus geschlossen, daß die meisten oder auch alle diese natürlichen Hybriden aus einer Bastardierung von *S. babylonica* und *S. humboldtiana* resultieren.

Résumé

Titre de l'article: Origine des saules hybrides triploïdes cultivés en Argentine.

Pour obtenir de nouvelles informations sur l'origine des saules triploïdes cultivés dans le delta de la rivière Parana, on a étudié le comportement à la méiose de deux hybrides artificiels entre *Salix babylonica* et *S. humboldtiana*. La méiose était très irrégulière et analogue chez les hybrides artificiels et chez les hybrides naturels. Les hybrides artificiels étant morphologiquement très semblables aux naturels, on en conclut que la plupart ou la totalité de ces hybrides naturels proviennent d'une hybridation entre *S. babylonica* et *S. humboldtiana*.

Literature Cited

- FERREIRA DE ALMEIDA, J. L.: Sobre a cariologia de *Salix salviifolia* BROT. et *S. babylonica* L. Bol. Soc. Broteriana 20 (2a. Ser.), 201–242 (1946). — GOLFARI, L.: Condiciones ecológicas del cultivo de las Salicáceas en la Argentina. Rev. Investig. Agric. 12, 173–224 (1958). — HUNZIKER, J. H.: Estudios citogenéticos en *Salix humboldtiana* y en sauces híbridos triploides cultivados en la Argentina. Rev. Investig. Agric. 12, 155–171 (1958). — RAGONESE, A. E., and RIAL ALBERTI, F.: Sauces híbridos originados naturalmente en la República Argentina. Rev. Investig. Agric. 12, 111–153 (1958, a). — RAGONESE, A. E., and RIAL ALBERTI, F.: Mejoramiento de sauces en la República Argentina. Rev. Investig. Agric. 12, 225–246 (1958, b).

Weitere Beobachtungen zum Blühen und Fruchten von Junglärchen

Von H. WACHTER, Haldensleben

(Eingegangen am 9. 4. 1962)

Einleitung

Das Fruchten von Junglärchen kann nach Beobachtungen des Verfassers in bestimmten Fällen mit der Einwirkung von Spätfrösten im Zusammenhang stehen. Es zeigte sich nämlich, daß nur die von einem Spätfrost ernstlich betroffenen, an stärkerer Höhentriebentwicklung verhinderten Junglärchen im darauffolgenden Jahr stark fruktifizierten. Der größte Zapfenbehang war an den Bäumchen zu beobachten, deren letzter Höhentrieb im Vergleich zu dem des Vorjahres besonders gering war. Dagegen blühten und fruchteten jene Lärchen nicht, deren Höhentrieb gegenüber dem des Vorjahres eine Steigerung aufwies. Da Saatgut von anerkannten Lärchen verwendet worden war, konnte diese Frühreife nicht als Ausdruck minderwertiger Provenienz angesehen werden. Die Frühreife ging vielmehr auf Außenfaktoren zurück, die die Pflanzen in ihrer vegetativen Entwicklung gehemmt hatten.

Beobachtungen

Diese Feststellungen konnten in den folgenden Jahren an mehreren Beispielen erhärtet werden. So beobachteten wir, daß im Jahr nach der Depression des Höhenzuwachses wieder ein freudigeres Wachstum der geschädigten Lärchen zu verzeichnen war. Die folgenden Zahlen belegen dies. —

a) Calvörde, Abt. 38 7- bis 8j. Lärchen:

Gruppe	Anzahl	Zapfen	arithm. Mittel der Höhentriebe (in cm)	1958	1955	1956	1957	1958
A	12	10–50		29,5	46,2	17,4	71,2	
B	8	10–50		39,5	26,1	13,8	52,3	
C	7	—		28,5	37,-	16,3	66,8	
D	4	—		26,-	27,5	43,-	87,-	

b) Seehausen/Altmark 8- bis 9j. Lärchen:

Gruppe	Anzahl	Zapfen	arithm. Mittel der Hohentriebe (in cmn)	1958	1955	1956	1957	1958
A	7	30–100		62,8	72,1	29,4	76,7	
B	26	30–100		80,8	54,3	19,5	71,9	

(Die Gruppen A–D wurden ausgeschieden, um nur Pflanzen mit einheitlicher Tendenz hinsichtlich des jährl. Höhenzuwachses zur Mittelbildung zu verwenden.)

Der im Vergleich zu 1956 z. T. beträchtlich gesteigerte Höhenzuwachs von 1958 ist auch ein Ausdruck der günstigeren Wachstumsbedingungen, die in der Vegetationszeit von 1958 herrschten. Wir beobachteten ferner, daß eine nicht unerhebliche Anzahl Lärchen beider Anpflanzungen Zapfen trug, deren Zapfenspindel sich im Laufe des Sommers zu kleinen Zweigen ausgewachsen hatten, was — wie wir vermuten — ebenfalls mit der günstigen Sommerwitterung in Verbindung stand. Die aus den Zapfen hervorgewachsenen Zweige der Calvörder Lärchen (Abb. 1) waren bedeutend länger als die der Seehausener Lärchen, die nur wenige cm maßen. Obwohl in den beiden genannten Anpflanzungen etwa gleichgroße Höhentriebe für 1958 beobachtet wurden, zeigten sich doch erhebliche Unterschiede in der Zapfengröße. Diese betrug im Mittel von 100 Zapfen bei den Lärchen Calvörde = 2,1 cm, bei den Lärchen Seehausen dagegen 2,8 cm. Die Frequenz der Zapfenlängen ist in Abbildung 2 dargestellt.

Auch in der Farbe der ♀ Blüten zeigten sich (nach Beobachtungen im Frühjahr 1960) Unterschiede. Der Anteil grüner Blüten lag in Seehausen bei etwa 10%, in Calvörde bei etwa 20 bis 30%. Nach den Zapfen- und Blütenmerk-

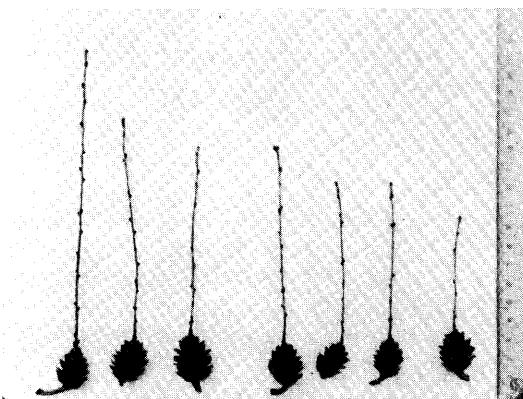


Abb. 1. — Lärchenzapfen mit ausgewachsener Zapfenspindel.
Sommer 1958.

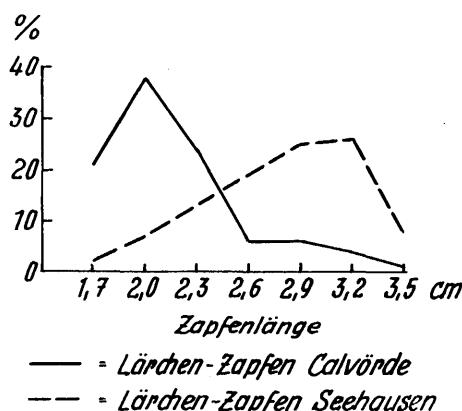


Abb. 2. — Frequenz der Zapfenlängen von 7- bis 9jährigen Lärchen der Kulturen Calvörde, Abb. 38, und Seehausen.

malen zu urteilen, tendieren die Lärchen der Calvörder Kultur mehr zum Typ einer Tieflagenlärche, während die der Kultur Seehausen mehr zum Typ einer Lärche höherer Lagen neigen. — Trotz solcher, offenbar rassisch bedingter Verschiedenheit reagierten beide Lärchentypen in gleicher Weise auf die Spätfroststeinwirkung.

Das Frühjahr 1960 bot Gelegenheit, weitere Beobachtungen zum Blühen von Junglärchen zu sammeln. Zunächst sei ein Fall aus dem Revier Eberswalde geschildert. Zwei Lärchenanpflanzungen in der Abb. 134 liegen nur 70 Meter voneinander entfernt; sie unterscheiden sich dadurch, daß die eine von ihnen in einer Senke stockt und daher Spätfrosten viel mehr ausgesetzt ist als die andere, die mehrere Meter über dem Niveau der erstgenannten Pflanzung auf einer kleinen Bodenwelle liegt.

Der Spätfrost vom 23. V. 1959, der als reiner Strahlungsfrost auftrat, beschädigte die bereits voll benadelten Lärchen in der Senke erheblich, dagegen die etwas höher stehenden, ebenfalls ergründeten Lärchen auf der Bodenwelle kaum. Temperaturmessungen an Ort und Stelle waren nicht vorgenommen worden; sie wurden als gewisse Ergänzung an zwei Strahlungstagen des folgenden Jahres nachgeholt. Das Ergebnis der Temperaturmessungen (1 Meter über dem Erdboden) lautete:

Tag	Uhrzeit	Temperatur	
		Senke	Bodenwelle
24. 5.	6.00	+11°C	+13°C
26. 5.	20.00	+ 6°C	+ 8°C
27. 5.	Minimum	- 1°C	+ 0,5°C
27. 5.	7.00	+10°C	+11°C

Es ist offensichtlich, daß die Senke frostgefährdet ist, denn an Strahlungstagen liegt die Temperatur hier um 1 bis 2 Grad unter der der Anhöhe.

Die Folge der Spätfroststeinwirkung auf die Lärchen der Senke war ein stark verminderter Höhenwachstum 1959 und ein durchgängig hoher Blütenansatz 1960. Aus beiden Pflanzungen wurden je 30 Lärchen (ohne besondere Auswahl) untersucht, indem die Jahrestrieblängen von 1956 bis 1959 gemessen und die Anzahl der ♀ Blüten festgestellt wurden. Dabei ergab sich folgendes Bild: Von den Lärchen in der Senke hatten 25 (= 83%), auf der Anhöhe dagegen nur 10 (= 33%) geblüht.

Die Wuchsleistung der Gruppen betrug bei den

a) Lärchen in der Senke, 7jährig:

Gruppe	Anzahl	Blüten	arithm. Mittel der Höhentriebe (in cm)				
			1960	1956	1957	1958	1959
A	12	+	36,8	50,7	64,9	14,3	
B	6	+	30,3	24,-	47,3	10,1	
C	7	+	36,1	63,5	39,5	9,1	
D	3	—	32,-	56,3	55,6	4,6	
E	2	—	27,5	24,0	54,5	75,-	

b) Lärchen der Anhöhe, 8jährig:

Gruppe	Anzahl	Blüten	arithm. Mittel der Höhentriebe (in cm)			
			1960	1956	1957	1958
A	14	—	40,8	54,2	79,7	56,1
B	6	—	34,5	43,1	72,1	93,3
C	10	+	43,9	52,8	71,9	29,8

War die Wuchsleistung 1959 auf weniger als die Hälfte von der des Vorjahres herabgesunken (Gruppe A—C Senke, C Anhöhe), dann zeigte sich bei den Lärchen 1960 Blütenansatz (eine Ausnahme stellen lediglich die wenigen Individuen der Gruppe D dar). Es kam jedoch nicht zur Blütenbildung, wenn der Höhentrieb nur wenig von dem des Vorjahres verschieden war (Gruppe A Anhöhe) bzw. eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr erkennen ließ (Gruppe E Senke, B Anhöhe). Diese Beobachtungen stimmen also recht gut mit unseren früheren überein.

Aber auch ohne die Mitwirkung von Spätfrosten kann es zum Blühen kommen, wenn durch andere Faktoren, z. B. durch Dürre, die normale Höhentriebentwicklung verhindert wird. Die Altmark wurde von der Dürre des Sommers 1959 besonders betroffen. In einigen Lärchenkulturen dieser Gegend waren erhebliche Ausfälle zu verzeichnen; der Höhentrieb blieb allenthalben gering. So kam es, daß im Frühjahr 1960 an den Junglärchen teilweise reichliche Blütenbildung einsetzte. Der Abfall des Jahres 1959 gegenüber 1958 im Höhenwachstum wird durch die folgenden Zahlen demonstriert. —

Anpflanzung	Anzahl	arithm. Mittel der Höhentriebe (in cm)			Blüten
		1958	1959	1960	
Seehausen	30	75,3	9,1	+	
Calvörde	20	61,5	22,-	+	
Wiegitz	15	104,8	21,2	+	

Schließlich seien noch Beobachtungen aus einer bei Tangrhütte (Altmark) gelegenen, 1957 mit 2j. Pflanzen begründeten Lärchenkultur mitgeteilt. Da sämtliche Pflanzen aufgenommen wurden, ist die Möglichkeit gegeben, festzustellen, wieviel Prozent der Lärchen überhaupt fruchten und ob es sich bei diesen um besonders schwer geschädigte oder aus dem normalen Rahmen fallende Individuen gehandelt habe.

Von den insgesamt 4500 Pflanzen waren 1014 (= rd. 22%) durch die Dürre abgetötet worden und bei weiteren 340 Lärchen waren Teile des Mitteltriebes bzw. die oberen Seitenäste vertrocknet. Die verbliebenen 3146 Pflanzen, die

keine oberirdischen Schäden aufwiesen, zogen wir zu den Messungen heran (Tab. 1).

Tabelle 1

Anzahl	Zapfen	1958		1959		1960		%
		M cm	σ cm	M cm	σ cm	M cm	σ cm	
2711	—	45,9	19,-	19,1	10,9	65,2	30,6	86,2
435	+	67,8	17,1	25,2	10,8	80,4	30,5	13,8

Um die relativ hohe Streuung von 1960 zu vermindern, teilten wir das Gesamtkollektiv in zwei Gruppen ein. Zur Gruppe A gehören Lärchen, deren Trieb 1960 größer als 1958, zur Gruppe B solche, deren Trieb 1960 geringer war:

Gruppe	Anzahl	Zapfen	1958		1959		1960	
			M cm	σ cm	M cm	σ cm	M cm	σ cm
A	2070	—	44,6	18,8	20,4	11,-	76,3	24,2
	310	+	66,1	16,8	26,7	10,9	94,6	19,1
B	641	—	49,6	18,8	14,8	8,5	29,6	19,9
	125	+	71,9	16,5	21,1	9,4	45,2	23,9

M = arithmetisches Mittel.

σ = mittlere Streuung.

Der Vergleich von Lärchen mit und ohne Zapfen anhand der in Tabelle 1 zusammengestellten Mittelwerte ergibt, daß die zapfentragenden Lärchen in allen drei Beobachtungsjahren im Durchschnitt bessere Wuchsleistungen als die übrigen aufwiesen. Die Dürre wirkte bei allen Lärchen in gleicher Weise; die Leistung wurde auf weniger als die Hälfte des Vorjahres reduziert. Ein nachhaltiger negativer Einfluß war jedoch nicht festzustellen, denn bei $\frac{1}{4}$ der Pflanzen war 1960 ein größerer Höhentrieb als 1958 zu verzeichnen. Zum Fruchten kam es nur bei 13,8% des Gesamtkollektivs.

Stellt man die Trieb längen der zapfentragenden und nicht zapfentragenden Lärchen für 1958 einander gegenüber (s. Abb. 3), dann erkennt man unschwer, daß Lärchen, die 1958 einen geringeren Höhenzuwachs als 40 cm hatten, zu jenen gehörten, die später nicht fruchten. Mit zunehmender Größe des Höhentriebes wächst dagegen auch der Anteil der fruktifizierenden Lärchen, der z. B. bei einer Trieb länge von 80 bis 99 cm etwa 40% beträgt. Man kann also sagen, daß je besser die Wuchsleistung einer Junglärche im Jahr vor der Depression war, um so mehr die Wahrscheinlichkeit ansteigt, daß diese Lärche blüht und fruchtet. Schwachwüchsige Lärchen fruktifizierten dagegen nicht.

Diskussion

Aus dem Gartenbau ist bekannt, daß bestimmte Blumen — wie z. B. Hortensien — durch eine kurze Kältebehandlung zum Blühen gebracht werden können. Bei anderen (z. B. der Amaryllis) kommt es nur dann zum Blühen, wenn die Pflanze eine entsprechend lange Trockenperiode durchgemacht hat. In beiden Fällen wird also die Blühwille durch Außenfaktoren — Frost bzw. Trockenheit — herbeigeführt.

Die oben angeführten Beobachtungen deuten wir so, daß Junglärchen ebenfalls durch Frost oder Trockenheit zum Blühen veranlaßt wurden. Für Roterlenjungspflanzen mag ähnliches zutreffen, denn wir konnten nach dem Trockenjahr 1959 das frühe Fruchten auch an Erlen anerkannter Provenienz auf einem grundwasserfernen Sandboden beobachten. Diese Beobachtungen stehen im Wider-

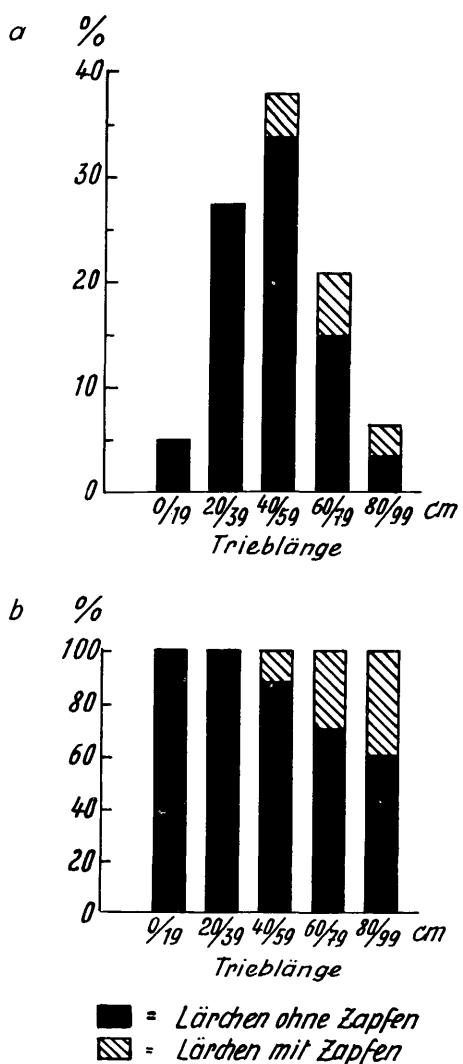


Abb. 3. — Anteil der Lärchen mit Zapfen am Gesamtkollektiv (a) und an den einzelnen Trieb längenstufen (b).

spruch zu der Behauptung, wonach das Fruchten von Jungbäumen als Hinweis für das Vorliegen einer ungeeigneten Provenienz zu werten sei. Diese Auffassung wäre dann richtig, wenn es zum Blühen und Fruchten kommen würde, ohne daß Frost oder Trockenheit eingewirkt hätten, und wenn es sich um Pflanzen handelt, die aus Saatgut unbekannter Provenienz hervorgingen.

Bei der Lärche werden aber seit geraumer Zeit nur noch die anerkannten Bestände beerntet, so daß — was den Phänotyp anbelangt — schlechte Provenienzen ausgeschlossen sind. Da das Blühen und Fruchten in verschiedenen Kulturen gleichzeitig beobachtet wurde, — diese Kulturen jedoch räumlich z. T. recht weit voneinander entfernt liegen —, kommt als Ursache für das Blühen nur ein klimatischer Faktor in Frage, der über weite Gebiete gleichzeitig wirken konnte und das Blühen auslöste. Die Anlage, auf derartige Einwirkungen zu reagieren, scheint bei verschiedenen Herkünften vorhanden zu sein; ob in gleicher Weise steht noch dahin. Wir gelangen zu der Auffassung, daß das Fruchten bei Junglärchen kein Merkmal minderwertiger Provenienz ist, sondern mit Außeneinwirkungen zusammenhängt. Diese lösten bei gutwüchsigen Individuen eher eine Blühbereitschaft aus als bei weniger wüchsigen.

Zusammenfassung

1. Die vorliegenden Angaben bestätigen frühere Beobachtungen, wonach durch Spätfrost betroffene, in der Höhenentwicklung gehemmte Junglärchen im folgenden Jahr fruktifizierten. Gleiches war an Lärchen festzustellen, deren Höhenzuwachs durch Dürre beeinträchtigt worden war.

2. Es konnte nachgewiesen werden, daß die fruktifizierenden Lärchen im Jahr nach der Zuwachsdepression wieder normale und im Durchschnitt bessere Höhentriebe zeigten als die übrigen Individuen.

3. Da das Blühen und Fruchten der Junglärchen mit stattgehabter Dürre- bzw. Spätfroststeinwirkung in Verbindung stand und Lärchen mit unterschiedlichen Zapfen- und Blütenmerkmalen in ähnlicher Weise zum Blühen veranlaßt wurden, wird die Auffassung vertreten, daß ein Blühen und Fruchten bei Junglärchen nicht als Hinweis auf eine schlechte Provenienz gelten kann. Dies umso weniger, als innerhalb eines umfangreichen Kollektivs nur die wüchsigesten Pflanzen zum Blühen und Fruchten neigten.

Summary

Title of the paper: *Further Observations on the Flowering and Fruiting of Young Larch Trees*.

1. The data confirm earlier observations that young larches affected by late frost and retarded in height growth flowered in the following year. The same can be said of larches whose height increment has been reduced by drought.

2. It can be shown that in the year following the depression of increment, the flowering trees showed shoot growth that was normal and on average better than in the non-flowering individuals.

3. As flowering and fruiting of these young larch trees was connected with previous drought and late frost, and as flowering was stimulated in trees that differed in their

cones and flowers, it is concluded that flowering and fruiting in young larches is not necessarily an indication of bad provenance. Rather the opposite, because within a large sample only the fastest-growing trees inclined to flowering and fruiting.

Résumé

Titre de l'article: *Nouvelles observations sur la floraison et la fructification de jeunes mélèzes*.

1. Les résultats confirment les observations antérieures dans lesquelles de jeunes mélèzes touchés par des gelées tardives et dont le développement en hauteur avait été retardé ont fructifié l'année suivante. Les mêmes observations peuvent être faites sur des mélèzes dont l'accroissement en hauteur a été réduit par la sécheresse.

2. On a pu prouver que, dans l'année qui suit celle où la croissance a été réduite, les mélèzes fructifères ont montré des accroissements en hauteur normaux et en moyenne meilleurs que ceux des autres individus.

3. Puisque la floraison et la fructification des jeunes mélèzes est liée à des influences antérieures de sécheresse et de gelée tardive et, puisque la floraison a été stimulée de la même façon pour des mélèzes qui présentaient des caractères différents en ce qui concerne les cônes et les fleurs, on en conclut que la floraison et la fructification chez les jeunes mélèzes ne peuvent pas être pris comme un caractère indicatif d'une mauvaise provenance. Cela d'autant moins que, à l'intérieur d'une grande population, seulement les arbres les plus vigoureux ont tendance à fleurir et à fructifier.

Literatur

MÜNCH, E.: Das Erlensterben. Forstwiss. Cbl. 58, 173—194, 230—248 (1936). — WACHTER, H.: Beobachtungen über das Fruchten von Junglärchen in Verbindung zu vorausgegangenen Spätfrostschäden. Silvae Genetica 8, 105—106 (1959).

Analysis of the Collective Species *Betula alba* L. on the Basis of Leaf Measurements

By A. S. GARDINER and J. N. R. JEFFERS

Forest Research Station, Farnham

(Received for publication June 2, 1962)

Introduction

Between 1950 and 1952, Professor JENTYS-SZAFEROWA published three interesting papers on an analysis of the collective species *Betula alba* L., (JENTYS-SZAFEROWA, 1949, 1950, 1951). In these papers, JENTYS-SZAFEROWA suggested that it was possible to distinguish between different species of birch by comparison of a number of leaf measurements, and that analysis of these measurements shed some light on the problem of the collective species of *Betula alba*, a problem with which she was particularly concerned. JENTYS-SZAFEROWA also pointed out the wide applicability of such a method in the solution of taxonomic problems, and expressed the hope that it would be so employed.

The interest of the present authors in these useful and provocative papers arose from a disagreement about the identification of particular specimens of birch belonging to the collective species of *B. alba*. The data published in

one of these papers (JENTYS-SZAFEROWA, 1951) provided exactly the sort of evidence needed to solve the problem under dispute, and it became clear they deserved the more powerful methods of statistical analysis made possible by the introduction of electronic digital computers.

The method suggested by Professor JENTYS-SZAFEROWA for the interpretation of the multivariate comparison of her data was called by her "the line of shape", and required the calculation of the ratio of each measurement to corresponding measurements of some standard species. These ratios, plotted in a special way, and joined by a series of straight lines, gave characteristic polygonal forms for different species or varieties of birch, and enabled her to identify particularly difficult groups as well as to postulate a taxonomic classification of the collective species *Betula alba* L. The method was delightfully simple to understand, but was nevertheless laborious and made the final decision that of a visual assessment of a complex polygonal form.