

Le Stagioni Fenologiche nella Penisola Scandinava

Studio del socio dott. G. AZZI

SCOPO DEL LAVORO. — Distinguere anzitutto e delimitare le quattro stagioni dell'anno in base alla data media di alcune fasi di vegetazione per le principali piante coltivate — suddividere, in seguito, il territorio preso in esame in tante zone climatico-agrarie ben distinte.

Oggetto del presente lavoro: la penisola Scandinava.

SCELTA DEL MATERIALE. — La scelta degli indici deve essere fatta così da escludere la possibilità di rilevare in due zone a clima ben diverso la stessa successione degli identici fenomeni fenologici, e di riscontrare, viceversa, condizioni diverse di clima entro i limiti di una zona ove le fasi di riferimento si succedono con eguale ordine e misura.

La cosa non è tanto semplice.

Davanti al copiosissimo materiale fenologico sono aperte due vie: o scegliere senz'altro determinate piante e fasi o sottoporre il materiale di osservazioni alla prova, senza alcun preconcetto, per individuare, attraverso una vera e propria selezione, le combinazioni migliori.

Ho seguito, in parte, quest'ultima via.

Una delle principali cause di errore nel lavoro di cernita risiede nella tendenza ad adottare per tutte le località, possibilmente, gli stessi indici, e ciò per ottenere suddivisioni più facilmente comparabili.

In Italia ho scelto il mandorlo come indice del ritorno della primavera: esso è il primo albero a fiorire e la fioritura ne coincide con il risveglio della vita vegetale, con la ripresa generale della attività agraria, con la ascensione continua e rapida del complesso termico.

Il mandorlo cresce pure nell'estremo sud della Scandinavia nei luoghi meglio riparati e protetti dalle basse temperature e dai venti — ma anche in questi casi, ben di rado, produce frutti maturi.

Siamo dunque nella zona anormale di distribuzione.

Una pianta crescendo in condizioni anormali (non corrispondenti alle esigenze del suo sviluppo) subisce profonde alterazioni del ricambio, le quali non possono a meno di influire sui fenomeni periodici turbandone la successione e spostandone le date. Adottare come segno della primavera la fase della fioritura di una essenza vissuta in simili condizioni, equivarrebbe a misurare la temperatura di fu-

sione di un metallo, mediante un termometro costruito con materiali che si alterino alla suddetta temperatura. I dati di misura nell'un caso e nell'altro risulterebbero, per lo meno, poco esatti.

Senza allontanarci dal tipo, abbiamo in *Prunus padus* una rosacea la quale fiorisce e matura i suoi frutti fin oltre il 70° parallelo L. N. Mentre poi nell'Europa media il Pado si presenta in forma di frutice o suffrutice, nella Scandinavia esso raggiunge e conserva, fino alle latitudini estreme, assetto e dimensioni arboree (Alten 70° L. N.: altezza del tronco m. 6,3; circonferenza m. 0,57; Inderöen 63° 52' L. N.: altezza del tronco m. 7-9; circonferenza m. 1,30).

La Scandinavia va dunque compresa nella zona ottima di distribuzione di codesta rosacea, la cui fase di fioritura ben potrebbe considerarsi come indice del ritorno della primavera, nella regione presa in esame.

Per i motivi che esporrò in seguito ho scelto come segno della fine dell'estate la data di mietitura dell'orzo (Norrbotten e Vesterbotten), della segale (Svezia e Norvegia media), del frumento (Norvegia meridionale e parte centrale della Svezia del sud) ed infine, nei distretti costieri della Svezia meridionale, ho considerato il raccolto delle pomacee, come limite del periodo estivo. Per ognuna di queste quattro zone avremmo, posta la fioritura del Pado come segno della primavera, la seguente durata del periodo primaverile estivo:

I Zona	81 giorni
II " 	96 "
III " 	109 "
IV " 	133 "

La durata di questo periodo diminuisce dunque, progressivamente, dal sud verso il nord e dalla costa verso l'interno e con egual direzione e norma si modificano pure i valori termici.

Per Haparanda, Härnosand, Jönköping e Karlshamn, situati rispettivamente nella I, II, III, e IV zona, abbiamo infatti le seguenti temperature medie mensili.

	Haparanda	Härnosand	Jönköping	Karlshamn
Gennaio	— 11,3	— 6,4	— 1,9	— 0,7
Febbraio	— 11,9	— 6,7	— 2,2	— 0,7
Marzo	— 8,4	— 3,7	— 0,8	0,7
Aprile	— 1,9	1,2	3,7	5,0
Maggio	4,1	6,1	8,7	9,9
Giugno	11,6	12,5	13,8	14,7
Luglio	15,0	15,1	16,2	16,6
Agosto	12,8	13,8	15,0	15,7
Settembre	7,8	9,8	11,5	12,5
Ottobre	1,4	4,1	6,5	7,8
Novembre	— 5,0	— 0,9	2,4	3,6
Dicembre	— 10,0	— 5,5	— 1,0	0,3

* * *

Haparanda (70 giorni) e Tromsö (77 giorni) sono compresi nella I zona; ma mentre in Haparanda il clima ha carattere continentale con forte escursione annua e brusco passaggio dall'inverno all'estate

(primavera breve), in Tromsö il clima è essenzialmente marittimo con inverno mite ed estate fresca (primavera lunga).

La semplice nozione sulla durata complessiva della primavera-estate, non basta pertanto a rivelare questo forte contrasto nell'assetto climatico che si estende a tutto l'ambito della costa atlantica (tipo marittimo) e della costiera baltica (tipo continentale). Torna adunque necessario tracciare una divisione fenologica tra le due stagioni. In Italia ho scelto come indice della fine della primavera la data di spigatura dei cereali, e poi che le graminacee da granella sono egualmente diffuse in tutta la regione scandinava, non vi è alcuna ragione per cambiare il punto di riferimento e perdere un così importante motivo di raccordo. In base a questi dati abbiamo:

	Durata della primavera	Durata della estate
Haparanda	31 giorni	38 giorni
Tromsö.	10 »	67 »

e cioè precisamente il contrario di quanto avremmo dovuto constatare. Uno pertanto dei due indici deve essere sostituito. Proviamoci un poco a prendere l'epoca della semina dell'orzo come data del principio della primavera; avremo:

	Durata della primavera	Durata della estate
Haparanda	29 giorni	59 giorni
Tromsö.	41 »	65 »

ciò che risponde assai meglio al reale assetto climatico delle due località.

* * *

SEMINA DELL'ORZO NELLA SCANDINAVIA. — Come data media della seminazione dispongo, per la Svezia e per la Norvegia, dei seguenti dati:

SVEZIA.

Malmöhus	12	aprile	Västmanland	29	aprile
Halland	22	»	Nord Alfsborg	30	»
Blekinge	23	»	Skaraborg	30	»
Sud Kalmar	24	»	Jönköping	1	maggio
Kristianstad	24	»	Orebro	6	»
Nord Kalmar	25	»	Kopparberg	10	»
Södermanland	25	»	Värmland	11	»
Ostergötland	25	»	Gävleborg	13	»
Uppsala	26	»	Jämtland	20	»
Stoccolma	26	»	Västerbotten	22	»
Kronoberg	26	»	Västernorrland	25	»
Gottland	27	»	Norrboten	25	»
Sud Alvsborg	27	»	Kvickjock (303 m.)	2	giugno
Göteborg	28	»			

NORVEGIA

Halsnø	24 aprile	West Slidre	19 maggio
Bodø	16 maggio	Cristiania	19 . »
Skibotten	16 »	Hindø	28 »
Finnø	17 »	Varanger Fjord	1 giugno

Le curve di semina riuniscono le località ove il lavoro della semina si inizia nello stesso giorno; nella cartina annessa (V. fig. 1) possiamo, agevolmente, studiarne il decorso.

La 15 IV (cioè la curva dei punti ove la semina si inizia in media il 15 aprile) attraversa la Scania, tagliandone la costa all'altezza di Sölvesborg, nella baia di Hanö, ad oriente, e presso Ergelholm, sul golfo di Skelder, ad occidente. Decorso curvilineo con convessità a sud.

La 30 IV, entra in Svezia al sud di Gefle, si sviluppa parallelamente al corso del Dala Elve fino al nord di Sala; di qui piega a sud e con direzione generale SSO. passa rasente al lago di Vättern e gira largamente a sud del Vänern per spingersi fin nel cuore del sud Alvsborg; volge quindi a nord-ovest, raggiunge la costa al nord di Göteborg e si continua in Norvegia, ove si sviluppa da Larvik fino a Nord Mør, sulle rive dell'Atlantico, all'altezza del 63° p. L. N.

La 15 V presenta un decorso generalmente parallelo alla 30 IV. Nasce a Sundvall (62° L. N.) sul Baltico e termina a Trondjem (64° L. N.) sull'Atlantico dopo essersi spinta fin poco al nord di Cristiania.

Per la costruzione della 30 V abbiamo due soli punti di riferimento: *Allen* sul limite polare dell'orzo, 70° L. N. all'estremità meridionale del Varanger Fjord. *Qvickjock* 68° 7' L. N. nell'interno del Norrbotten ad una altitudine di 303 m.

La 30 V attraversa dunque l'estremo lembo settentrionale della regione presa in esame e si addentra nella Scandinavia lungo la dorsale montuosa sino verso il 68° parallelo.

L'andamento delle curve di semina è, nel suo complesso, analogo a quello delle isoterme del gruppo settembre-marzo. La configurazione orizzontale della Scandinavia, fiancheggiata da due mari, e lo sviluppo della catena meridiana delle Dofrine sommano i loro effetti ed aumentano il contrasto tra la regione costiera, a clima marittimo, e quella interna, a clima continentale. Nella regione interna e montuosa l'inverno continua ancora, mentre sulle coste già si manifestano i primi fenomeni della primavera, ed è per questo che tanto le curve di semina quanto le isoterme penetrando nel tronco continentale, dalla costa baltica e da quella atlantica, piegano rispettivamente verso sud-ovest e verso sud-est, con tendenza ad intersecarsi lungo la mediale montuosa.

Se conveniamo di riunire in una unica zona tutte le località ove la semina si verifica nella stessa quindicina, avremo, per la penisola scandinava le seguenti zone di semina:

I-VI: Nulla.

VII zona (La semina si verifica nella 1ª metà di aprile): comprende la provincia di Malmöhus e parte di Kristianstad, al sud della curva di semina 15 IV.

VIII zona (*La semina comincia nella 2^a metà di aprile*): comprende le province di Uppsala, Stoccolma, Södermanland, Östergötland, Kalmar, Jönköping, Kronoberg, Blekinge, Halland, una parte delle province di Bohus, Kristianstad, Skaraborg, Älvsborg, nonché tutta la Norvegia sud occidentale tra le curve 15 IV e 30 IV.

IX zona (*La semina comincia nella 1^a metà di maggio*): tra le curve 30 IV e 15 V: comprende N. Älvsborg, Skaraborg, Värmland, Örebro,

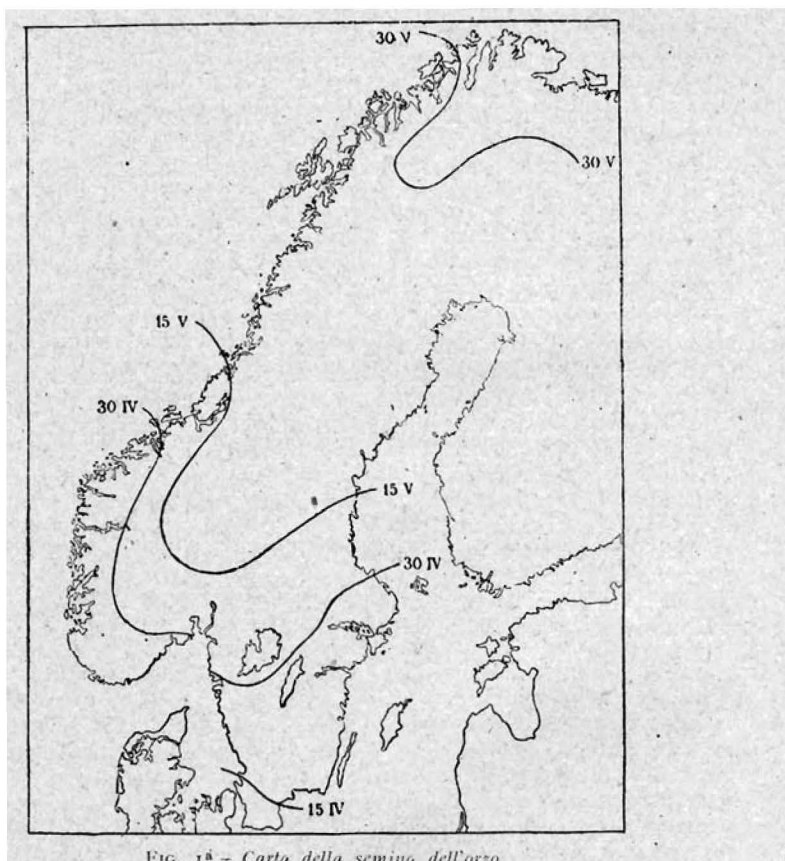


FIG. 1^a - Carta della semina dell'orzo.

Västmanland, gran parte di Kopparberg e Gävleborg (Svezia) ed in Norvegia una striscia sottile di territorio parallelo alla zona precedente.

X zona (*La semina comincia nella 2^a metà di maggio*): comprende tutto il resto della Scandinavia escluse la parte settentrionale della Lapponia.

XI zona (*La semina comincia nella 1^a metà di giugno*): comprende l'estrema porzione nordica della regione presa in esame: ivi la cultura dei cereali è limitata a piccole aree situate nell'interno dei fiordi, al riparo dai venti (zona anormale di distribuzione dell'orzo).



IL RACCOLTO DEI CEREALI E LA FINE DELLA ESTATE. — Il raccolto dei cereali oltre a costituire uno dei più importanti avvenimenti dell'azienda agraria coincide pure, in gran parte della Svezia, con il momento in cui la temperatura, dopo aver raggiunto i massimi valori annuali, ha già cominciato a declinare rapidamente (si chiude il periodo delle temperature estive).

La graminacea da granella più diffusa nella regione presa in esame è data dalla segale, per cui mi è parso opportuno scegliere l'epoca della mietitura di codesto cereale come un indice della fine della estate (vedi fig. 2). Nell'estremo settore nordico però la fase di maturazione della segale coincide spesso con le prime gelate autunnali, le quali, certe volte, distruggono completamente il raccolto. In codeste plaghe si suol pertanto dare la preferenza all'orzo, in grazie della maturazione precoce (4-5 giorni avanti della segale), che lo sottrae, in parte, all'azione deleteria delle prime gelate autunnali. Nel Norrbotten, Vesterbotten e Finmarken pertanto esso viene ad essere l'elemento floristico agrario più rappresentativo tal che ci è parso opportuno considerarne la fase di mietitura come data della fine del periodo estivo, escludendo così un intervallo di tempo nel quale la frequenza delle gelate imprime già al clima del paese un carattere prevalentemente autunnale, se non a dirittura invernale.

D'altra parte al sud del Väster Dalaälven dopo il raccolto della segale la temperatura continua a mantenersi elevata sì da permettere la maturazione completa del frumento.

Ho scelto pertanto la data di mietitura del frumento come indice della fine del periodo estivo. Adottando come tale la mietitura della segale, avrei dovuto escludere ed aggregare all'autunno un intervallo con temperatura elevata e carattere ancora spiccatamente estivo.

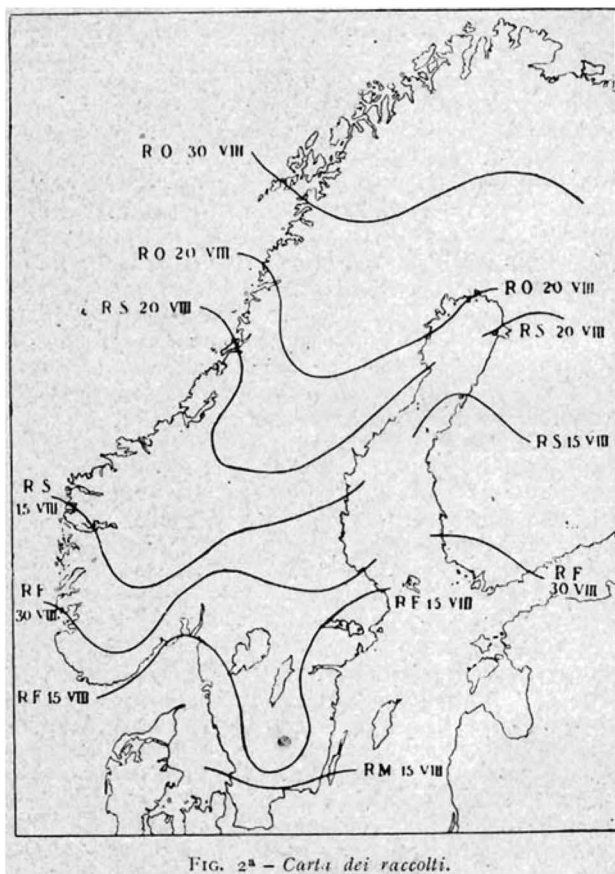
La mancanza di un ostacolo topografico fa sì che il passaggio dall'una zona, quella del frumento, nell'altra, quella della segale, sia, in rapporto alla temperatura graduale e continuo, talchè sarebbe difficile stabilire una divisione netta in base alla distribuzione dei valori termici.

In rapporto invece al fenomeno fenoscopico il confine è netto e ben definito: dalla 30 VIII R. F. (=raccolto frumento) si passa alla 15 VIII R. S. (=raccolto segale) si torna cioè, apparentemente, indietro, per risalire, poi verso nord di nuovo, progressivamente, alla 30 VIII R. S., 15 IX R. S. ecc.

Da 16,2° C., temperatura media del mese di luglio a Jönköping. (zona del grano) a 15,1° C. temperatura media a Härnosand (zona della segale) si possono avere tutte le gradazioni intermedie sino alla più piccola frazione immaginabile del C°. Tra il gruppo biotipico della segale invece e il gruppo biotipico del frumento non esistono raggruppamenti biotipici intermedi, che permettano un graduale e progressivo adattamento dell'essere « cereale » a condizioni termiche che si vengono gradualmente modificando. Di qui il passaggio brusco, con regressione della curva del raccolto.

Fenomeni e considerazioni analoghe si ripetono e valgono per quanto concerne le due zone della segale e dell'orzo.

Ma entro i limiti stessi della zona del frumento (a sud del Väster Dala) procedendo verso il sud si nota un anticipo continuo nella data del raccolto, sino a che da ultimo, nell'estremo lembo meridionale e costiero, le temperature, anche dopo il raccolto, si mantengono elevate (con carattere estivo) e tali da permettere la matura-



RM = raccolto delle mele. RS = raccolto della segale.
RF = raccolto del frumento. RO = raccolto dell'orzo.

zione delle mele, molto esigenti dal punto di vista termico. Ho pertanto diviso la zona del frumento in due distinte: *A* il raccolto del frumento si verifica nella 2^a metà di agosto, e può essere considerato come indice della fine della estate; *B* il raccolto si verifica nella prima metà di agosto; le temperature dopo la mietitura si mantengono ancora elevate sino a maturazione-completa delle pomacee; il raccolto dei pomi può essere assunto come indice della fine del periodo estivo. Questa ultima zona comprende ad un dipresso tutti i distretti della

Svezia ove la frutticoltura si pratica con pieno successo: Malmöhus, Bohus, Halland, Kristianstad, Blekinge, Kalmar, parte dell'Ostergötland, del Västergötland e delle province di Uppsala e Stoccolma come pure le due isole di Oeland e Gottland.

DURATA DEL PERIODO PRIMAVERILE ESTIVO. — In base a dati raccolti da numerose fonti e di sicura attendibilità, abbiamo:

Regione dell'orzo.

	Data della semina dell'orzo	Data del raccolto dell'orzo	Durata del periodo primaverile-estivo
Västerbotten (Sv.)	22 maggio	20 agosto	90 giorni
Norrbotten (Sv.)	25 »	21 »	88 »
Quickjock (nell'interno del Norrbotten)	3 giugno	29 »	85 »
Finmarken (Nr.)	5 »	30 »	86 »
Media			87

La durata del periodo primaverile estivo nella regione dell'orzo è dunque in media di 87 giorni.

Regione della segala.

	Data della semina dell'orzo	Data del raccolto della segala	Durata del periodo primaverile-estivo
Kopparberg (Sv.)	10 maggio	10 agosto	92 giorni
Gävleborg (Sv.)	13 »	14 »	93 »
Vest Slidre (Nr.)	19 »	15 »	88 »
Västernorrland (Sv.)	25 »	26 »	92 »
Nordland (Nv.)	16 »	25 »	101 »
Tromsö (Nv.)	16 »	30 »	106 »
Jemtland (Sv.)	20 »	30 »	102 »
Hindö (Nv.)	28 »	7 settembre	102 »
Media			97

La durata del periodo primaverile estivo nella regione della segale è dunque in media di 97 giorni.

Regione del frumento.

	Data della semina dell'orzo	Data del raccolto del frumento	Durata del periodo primaverile-estivo
Nord Alvsborg	30 aprile	13 agosto	105 giorni
Ostergötland	25 »	14 »	111 »
Uppsala	26 »	14 »	110 »
Västmanland	29 »	17 »	110 »
Skaraborg	30 »	17 »	109 »

	Data della semina dell'orzo	Data del raccolto del frumento	Durata del periodo primaverile estivo
Orebro	6 maggio	18 agosto	104 giorni
Jönköping	I »	18 »	109 »
Värmland	II »	26 »	107 »
Kronoberg	26 aprile	30 »	126 »
Cristiania	19 maggio	30 »	103 »

Media 109

La durata del periodo primaverile estivo nella regione del frumento è dunque in media di 109 giorni.

Regione del melo.

	Data della semina dell'orzo	Data del raccolto delle mele	Durata del periodo primaverile-estivo
Malmöhus	12 aprile	25 agosto	135 giorni
Kristianstad	24 »	25 »	123 »
Blekinge	23 »	30 »	129 »
Halland	22 »	6 settemb.	137 »
Kalmar	24 »	10 »	139 »
Södermanland	25 »	7 »	135 »
Bohus	28 »	7 »	132 »
S. Alvsborg	28 »	14 »	139 »
Ostergötland	25 »	4 »	132 »
Stoccolma	26 »	4 »	131 »
Uppsala	26 »	7 »	136 »

Media 133

La durata del periodo primaverile estivo nella regione del melo è dunque, in media, di 133 giorni.

Ricapitolando abbiamo:

Zona dell'orzo	87	} 10 12 46 giorni
» del segale	97	
» del frumento	109	
» del melo	133	

L'esame della cartina (vedi fig. 2) ove sono appunto tracciate le curve dei raccolti (le quali segnano pure il confine tra le diverse zone) vale a darci una idea esatta sulla distribuzione dei fenomeni presi in considerazione. La durata del periodo primaverile-estivo, in perfetta corrispondenza con l'andamento della temperatura, diminuisce dal sud verso il nord (Malmöhus 135 g. 56° L. N. Finmarken 86 g. 68° L. N.) e dalla costa verso l'interno (Halland 137 g. Jönköping 109 g.).

Il contrasto tra l'estate calda e asciutta della regione baltica e l'estate umida e fresca delle coste norvegesi, che rende men proficua e sicura la coltivazione di piante le quali richiedano quantità elevate di calore per maturare i loro frutti, influisce nettamente sullo sviluppo delle curve e l'estensione delle diverse zone. Ed è così che la

zona del frumento (ove il raccolto di questa graminacea si compie entro la seconda quindicina di agosto) comprende nella Svezia meridionale le province dell'interno, mentre in Norvegia occupa l'estremo lembo sud-occidentale della penisola, con esclusione completa della zona del melo.

La durata del periodo primaverile-estivo, in base ai termini fenoscopici da me proposti, risponde dunque assai bene alle condizioni climatico-agrarie delle varie zone, che si sono venute così delineando.

* * *

LA FASE DELLA SPIGATURA DEI CEREALI. — Come per l'Italia propongo di considerare la fase della spigatura delle graminacee da granella come indice della fine della primavera.

Nell'estremo nord della Lapponia l'orzo e la segale maturano solo in annate eccezionali: una volta, in media, ogni 10-15 anni. La somma delle temperature rende possibile lo sviluppo regolare di queste piante oltre la fase della spigatura fino ad uno stadio più o meno avanzato della formazione delle cariossidi, senza che si possa tuttavia raggiungere, come sopra è detto, la maturazione completa. Le basse temperature e le gelate che si verificano poco tempo dopo la comparsa delle spighe, troncano senz'altro il periodo vegetativo e sospendono ogni ulteriore fatto di accrescimento.

Il breve periodo a temperature estive, compreso tra la fase della spigatura ed il totale arresto dello sviluppo vegetativo, viene ad essere privo di qualsiasi significato fenoscopicamente manifesto, e resta aggregato al periodo autunnale. Manca in queste regioni una vera e propria estate: le graminacee possono venir coltivate soltanto come foraggiere (Vardö 70° 22' L.N.) ed il prodotto più importante è quello del fieno, il di cui raccolto coincide, ad un dipresso, con la fase di spigatura della segale. Condizioni analoghe si ripetono nell'America del Nord e nell'Eurasia in una zona più o meno profonda, limitata a sud dalla 25 VII *spigatura segale*, dove l'allevamento del bestiame costituisce l'unico ramo attivo di una possibile azienda agraria.

Considerando la fase della spigatura come una formazione biologica, che affiora in corrispondenza alla Lapponia settentrionale, e seguendo questo strato verso il sud vediamo ad esso sovrapporsi di mano in mano altri strati: la maturazione dei cereali, la maturazione delle pomacee, ecc. La fase della spigatura divide pertanto il complesso primaverile-estivo in due epoche, di cui quella superiore corrisponde all'estate e quella inferiore alla primavera.

Per la fase della spigatura della segale abbiamo le seguenti date medie:

Malmöhus	21	maggio	Ostergötland	29	maggio
Blekinge	25	»	Skaraborg	30	»
Kristianstad	26	»	Stoccolma	1	giugno
Halland	27	»	Uppsala	1	»
Älvsborg (N)	28	»	Västmanland	2	»
Södermanland	28	»	Örebro	2	»
Bohus	29	»	Sud Älvsborg	2	»
Kalmar	29	»	Värmland	2	»

Jönköping	3 giugno	Jämtland	20 giugno
Kronoberg	4 »	Västernorrland . .	21 »
Kopparberg	8 »	Tromsö	21 »
Gevleborg	10 »	Västerbotten . . .	22 »
Vest Slidre	14 »	Norrbotten	24 »

Si chiama *curva di spigatura* il luogo dei punti ove la fase della spigatura si verifica nello stesso giorno (Vedi fig. 3). Nessun rapporto

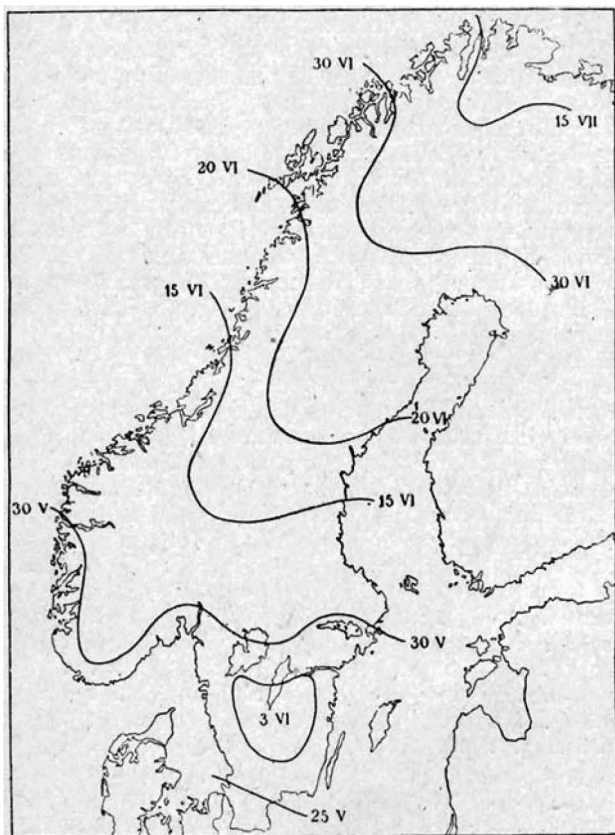


FIG. 3^a - Carta di spigatura della segale.

apparente tra le isoterme e le curve di spigatura, il cui andamento corrisponde, con forte approssimazione, al gruppo di curve che riuniscono le località ove l'ultima gelata primaverile cade in media, nello stesso giorno. Come spiegare questa circostanza? Le ultime gelate di primavera colpiscono talora i cereali in piena fioritura causando danni gravissimi; ed è perciò che nella Svezia meridionale si è creduto opportuno sostituire il frumento alla segale in grazia della spigatura più tardiva che lo sottrae all'azione deleteria delle gelate.

D'altra parte ad una spigatura ritardata corrisponde una maturazione pure ritardata, con il pericolo di esporre i cereali all'effetto non meno deleterio delle prime gelate autunnali. Per ottenere i migliori risultati la spigatura dovrebbe verificarsi *subito* dopo l'ultima gelata di primavera. La necessità di forzare entro i due gruppi di gelate il periodo vegetativo compreso tra la fase della spigatura e la fase della maturazione, costituisce il principale obbiettivo ed il principale motivo della selezione artificiale e naturale. Eliminando le specie, varietà o sorta le cui fasi più sensibili non possono venir sottratte alle depressioni termiche estreme, la selezione tende ad individuare ed isolare, località per località, quelle varietà, specie o sorta, le quali spigano e maturano in tempo utile per sfuggire al duplice pericolo.

L'effetto della selezione predomina in modo assoluto sulla temperatura (sugli effetti della temperatura dalla comparsa delle pianticelle alla fase della spigatura); le curve di spigatura collimano in gran parte con le curve dell'ultima gelata primaverile e ci rivelano lo sforzo del selezionatore che tende a spostare la fase sensibile di fioritura oltre l'ultima gelata, senza dimenticare, nello stesso tempo, di limitare il ritardo allo stretto necessario, onde non esporre le piante, ritardandone la maturazione, all'effetto delle prime gelate autunnali.

Il fenomeno della comparsa delle infiorescenze nella segale divide il complesso primaverile-estivo in due stagioni od epoche:

a) la primavera: dalla semina dell'orzo alla spigatura della segale (la quale viene sminata in autunno);

b) l'estate: dalla spigatura al raccolto dell'orzo, della segale, del frumento e delle mele nella I, II, III e IV zona, rispettivamente.

In base ai dati raccolti abbiamo:

	Durata della			Durata della	
	primavera	estate		primavera	estate
Västerbotten	31	59	Jönköping	33	73
Norrbotten	30	58	Värmland	22	85
Kopparberg	29	63	Kronoberg	39	87
Gävleborg	28	65	Malmöhus	39	96
Vest Slidre	26	62	Kristianstad	32	91
Västernorrland . . .	27	65	Blekinge	32	97
Tromsö	41	65	Halland	35	102
Jämtland	31	64	Kalmar	35	104
N. Alvsborg	28	77	Södermanland . . .	33	102
Ostergötland (N.) . .	34	77	Bohus	31	101
Uppsala	36	74	S. Alvsborg	36	103
Västmanland	34	76	Ostergötland (S.) .	34	98
Skaraborg	30	79	Stoccolma	36	95
Orebro	27	77	—	—	—

Il termine fenoscopico proposto, oltre a rispondere alle esigenze della latitudine, altitudine e continentalità, permette di constatare, con evidenza ancor maggiore, il contrasto climatico tra il settore atlantico e quello baltico, come emerge nettamente dall'esame dei dati relativi a Trömsö (Norvegia) e Haparanda (Norrbotten).

IL RACCOLTO DELLE PATATE E LA FINE DELL'AUTUNNO. — Nella maggior parte della Scandinavia l'anno agrario viene chiuso dal raccolto delle patate le quali, nelle provincie del nord e del centro durante la fase ultima della maturazione sono spesso colpite dalle gelate, che segnano bruscamente il ritorno della stagione invernale.

Per il raccolto della patata, abbiamo i seguenti dati.

Norrbottn . . .	18 settembre	Skaraborg	5 ottobre
Västerbottn . .	23 »	N. Alvsborg . . .	4 »
Jämtland	30 »	S. Alvsborg . . .	7 »
Västernorrland .	29 »	Göteborg	11 »
Gävleborg . . .	29 »	Halland	12 »
Kopparberg . . .	3 ottobre	Jönköping	5 »
Värmland	1 »	Kronoberg	9 »
Orebro	28 settembre	N. Kalmar	7 »
Västmanland . .	4 ottobre	S. Kalmar	11 »
Uppsala	4 »	Kristianstad . . .	5 »
Stoccolma	5 »	Malmöhus	11 »
Södermanland . .	3 »	Blekinge	5 »
Ostergötland . .	4 »	Gottland	14 »

Si chiamano *curve di raccolta della patata* le curve le quali riuniscono le località ove il raccolto dei tuberi si compie nel medesimo giorno (Vedi fig. 4). Anche qui come nel caso della spigatura l'azione selettiva, artificiale e naturale, prevale su quella del complesso termico e porta luogo per luogo alla prevalenza di quelle sorta o tipi nelle quali la capacità di rendimento elevato si accoppia ad un grado di precocità tale, da sottrarre le pianta all'effetto delle prime gelate autunnali.

Una coartazione del periodo vegetativo si accompagna in genere ad una diminuzione del rendimento, onde conviene luogo per luogo limitare il ritardo nella maturazione (il grado di precocità) allo stretto necessario. Così avviene in realtà; per modo che procedendo verso il sud, con l'allungarsi della stagione agela, si incontrano tipi o sorta a periodo vegetativo sempre più lungo.

Le curve di raccolto e le curve delle prime gelate autunnali tenderanno pertanto a collimare.

Adottando il raccolto delle patate come indice della fine dell'autunno avremo per la durata di questa stagione in giorni, i seguenti valori:

Norrbottn	28 giorni	Uppsala	51 giorni
Västerbottn . . .	34 »	Stoccolma	31 »
Jämtland	38 »	Södermanland . .	26 »
Västernorrland . .	35 »	Ostergötland . . .	51 »
Gävleborg	46 »	Skaraborg	49 »
Kopparberg	54 »	N. Alvsborg	52 »
Värmland	36 »	S. Alvsborg	30 »
Orebro	41 »	Göteborg	34 »
Västmanland . . .	48 »	Halland	36 »

Jönköping	48	giorni	Kristianstad	41	giorni
Kronoberg	40	»	Malmöhus	47	»
N. Kalmar	27	»	Blekinge	36	»
S. Kalmar	31	»	Gottland	58	»

La quantità di calore necessaria a determinare la maturazione dei tuberi è inferiore alla quantità necessaria per la maturazione com-

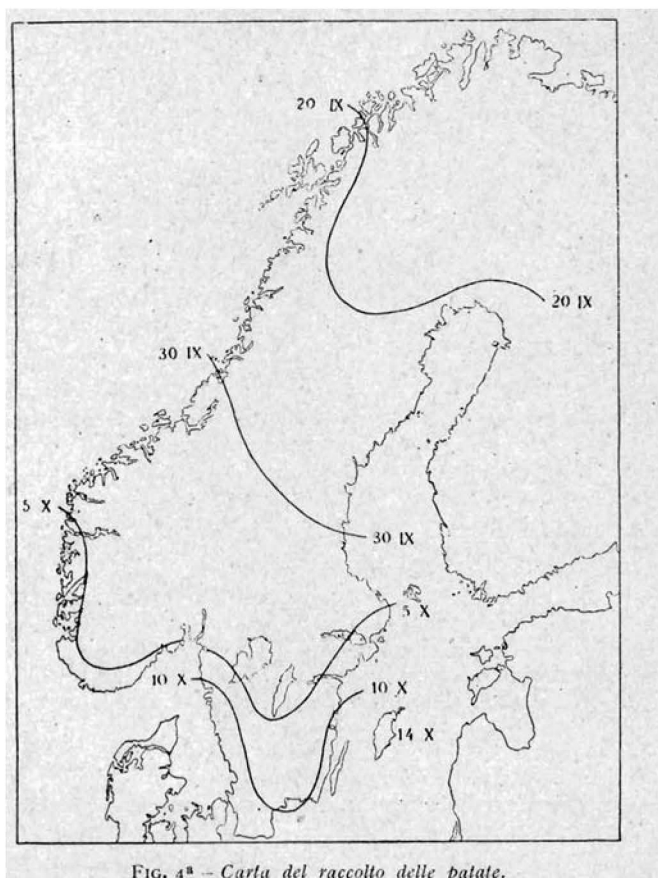


FIG. 4ª — Carta del raccolto delle patate.

pleta dell'orzo, la graminacea più precoce. La coltivazione della patata può pertanto stendersi a Nord oltre il limite polare di cultura dei cereali; la ritroviamo infatti anche sulle coste sud-orientali dell'Islanda ove l'orzo, pure spigando, non matura mai e viene esclusivamente seminato come foraggiera. In queste regioni manca un vero e proprio periodo estivo e la stagione compresa tra la spigatura della segale ed il raccolto delle patate deve essere identificata con l'autunno.

* * *

DURATA DELL'INVERNO. — L'inverno è compreso tra il raccolto delle patate e le semine primaverili. Per quanto ne concerne la durata in giorni nelle diverse provincie della Svezia abbiamo:

Norrbotten	249 giorni	Skaraborg	207 giorni
Västerbotten	241 »	N. Alfsborg	208 »
Jämtland	232 »	S. Alfsborg	196 »
Västernorrland	232 »	Göteborg	199 »
Gävleborg	226 »	Halland	192 »
Kopparberg	219 »	Jönköping	211 »
Värmland	222 »	Kronoberg	199 »
Orebro	220 »	N. Kalmar	200 »
Västmanland	207 »	S. Kalmar	195 »
Uppsala	204 »	Kristianstad	201 »
Stoccolma	203 »	Malmöhus	183 »
Södermanland	204 »	Blekinge	200 »
Ostergötland	203 »	Gottland	195 »

La durata dell'inverno aumenta dunque sensibilmente dal Sud verso il Nord (in Halland occupa circa la metà dell'anno mentre nel Norrbotten si stende a coprire oltre i due terzi dell'anno) e dalla costa verso l'interno (Stoccolma 203, Orebro 220 giorni).

Nelle isole Spitzberghe e nell'estremo orlo settentrionale della Lapponia norvegese le patate non maturano più; vi crescono solo alcuni ortaggi dal periodo vegetativo brevissimo e le foraggiere. Il taglio del fieno oltre ad indicare la fine della primavera segna pure il principio dell'inverno; in questa regione, ove affiora il primo (il più profondo) strato della biosfera, mancano pertanto l'estate e l'autunno.

Ancor più verso il polo, quest'ultimo strato della biosfera, dopo essersi frantumato in piccole isole in corrispondenza alle località meglio riparate dal freddo, finisce per scomparire del tutto e la litosfera si presenta nuda e completamente priva di qualsiasi rivestimento vegetale.

* * *

LA DURATA DELLE STAGIONI FENOLOGICHE. — Ricapitolando abbiamo:

	Durata in giorni			
	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
Norrbotten	30	58	28	249
Västerbotten	31	59	34	241
Jämtland	31	64	38	232
Västernorrland	27	61	35	232
Gävleborg	28	65	46	226
Kopparberg	29	63	54	219
Värmland	22	85	36	222
Orebro	27	77	41	220
Västmanland	34	76	48	207

	Durata in giorni			
	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
Uppsala.	36	74	51	204
Stoccolma.	36	95	31	203
Södermanland	33	102	26	204
Ostergötland.	34	77	51	203
Skaraborg	30	79	49	207
N. Alfsborg	28	77	52	208
S. Alfsborg	36	103	30	196
Göteborg	31	101	34	199
Halland.	35	102	36	192
Jönköping.	33	73	48	211
Kronoberg.	39	87	40	199
N. Kalmar.	35	104	28	198
S. Kalmar.				
Kristianstad.	32	91	41	201
Malmöhus.	39	96	47	183
Blekinge	32	97	36	200
Gottland	26	86	58	195
Vardö.	45	—	15	305
Mosselbai (Spitzberghe). .	45	—	—	320

In base alla durata proporzionale delle stagioni fenologiche le provincie della Scandinavia possono venir riunite in otto regioni climatico-agrarie distinte (Vedi fig. 5).

	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
I Regione	31-39	91-102	34-58	183-201
II »	33-39	87-104	26-31	199-204
III »	28-36	73-79	48-52	199-208
IV »	22-27	77-87	36-41	220-222
V »	28-29	63-65	46-54	219-226
VI »	30-31	58-64	38-34	232-249
VII »	45	— —	15	305
VIII »	45	— —	— —	320

1^a Regione. — Inverno breve (183-201); estate lunga (91-102); l'autunno un poco più lungo della primavera (41-35 giorni rispettivamente). Comprende: Sud Kalmar, Blekinge, Kristianstad, Malmöhus, Oeland, Göteborg e Halland: vi si può pure aggregare l'isola di Gottland, caratterizzata tuttavia e distinta per la lunghezza dell'autunno (azione mitigatrice del mare circostante).

Vi cresce benissimo il frumento e vi prosperano pure le rosacee arboree. Abbiamo pere e mele di prima qualità, così tra le pere, Bonne Louise d'Avranches, Doyenne du Comice, Philipp, Moltke e William; tra le mele, Co's Orange, Co's Pomona, Stenkyrke e Gravenstein.

2^a Regione. — Si distingue dalla prima per il raccorciamento dell'autunno. Comprende Stoccolma, Södermanland, N. Kalmar, Kronoberg, S. Alfsborg e, in Norvegia, quasi tutta la provincia di Cristiania ed il territorio costiero fin verso il 61° parallelo latitudine N.

In questa regione si pratica ancora la frutticoltura con buon prodotto di pere, mele e ciliegie e si coltiva pure il frumento.

3^a Regione. — L'estate si accorcia a favor dell'autunno la cui durata copre in media un intervallo di 50 giorni. Comprende Uppsala, Västmanland, Jönköping, Ostergotland, Skaraborg, N. Alvsborg e, in Norvegia una sottile striscia di territorio parallela alla zona precedente, nonchè i distretti costieri di Romsdal e Trondhjem fino al 64° N. In seguito al raccorciamento della stagione agela le ciliegie presentano maggior probabilità di successo che non le pomacee

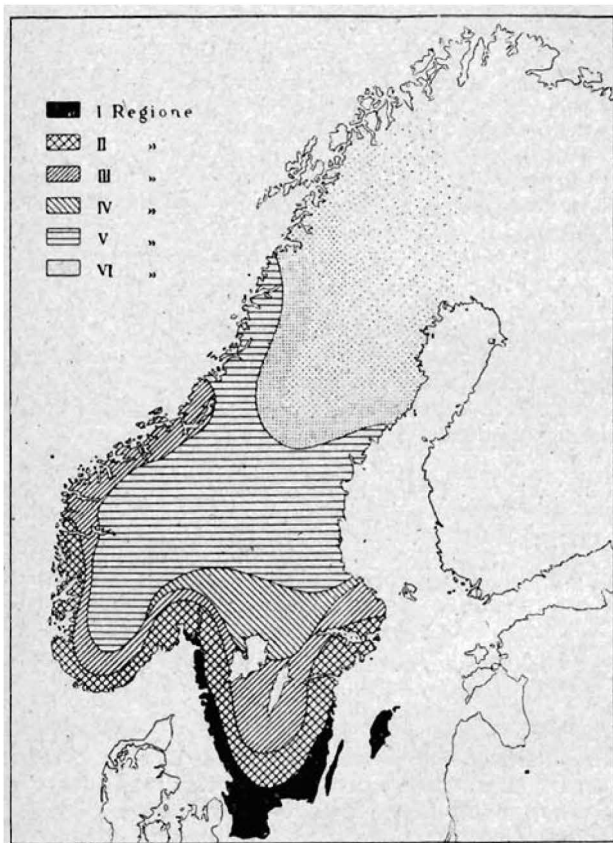


FIG. 5^a — Le regioni climatico-agrarie della Scandinavia.

e questo in grazia alla minor durata del 3° sottoperiodo (dalla fioritura alla maturazione dei frutti).

4^a Regione. — L'inverno mantenutosi relativamente breve nelle tre regioni precedenti si allunga qui d'un tratto (221 giorni in media) mentre l'estate dura ancora, ad un dipresso, quanto nella terza regione; il passaggio dalla stagione fredda alla calda, e viceversa, è brusco e rapido. Comprende le due provincie di Värmland e Örebro, nonchè i distretti settentrionali della provincia di Cristiania, in

Norvegia; vi si coltiva ancora il grano, mentre la frutticoltura perde rapidamente ogni importanza.

5^a Regione. — Si accorcia l'estate e l'autunno si allunga. La somma delle temperature non è più sufficiente a garantire in tempo utile la maturazione del grano. La segale e l'avena prevalgono. Comprende le due provincie di Kopparberg e Gävleborg, una parte dello Jemtland ed il resto della Norvegia fino al 66° L. N.

6^a Regione. — Inverno lunghissimo; l'estate dura due mesi appena. Tra le graminacee da granella l'orzo tiene il primo posto grazie alla brevità del periodo vegetativo che lo sottrae al doppio pericolo delle ultime gelate primaverili e delle prime di autunno.

Comprende lo Jemtland, il Västerbotten, Västerbotten e Norbotten; nella Norvegia la 6^a Regione si estende dal 66° L. N. fin verso il 70° parallelo, ma anziché essere continua si dissocia in tante areole isolate in fondo alle valli e sulle rive dei fiordi, nelle località meglio riparatte e protette.

7^a Regione. — Manca l'estate, l'orzo spiga, ma non matura più le sue cariossidi. In questa regione, della quale tuttavia non possiamo tracciar con esattezza i contorni, è compresa l'isola di Vardö, al 70° 22' L. N. Condizioni analoghe si ripetono sulle coste sud orientali dell'Islanda.

8^a Regione. — Manca l'estate e l'autunno. I fenomeni periodici nella vita delle piante si limitano alla ripresa dell'accrescimento delle essenze prative (in prevalenza graminacee) con una sola e scarsa produzione di fieno. Comprende l'estremo bordo settentrionale della Lapponia e le località meglio situate e protette delle isole Spitzberghe.

Abbiamo pertanto otto regioni climatico-agrarie cui sarebbe difficile o troppo artificioso voler contrapporre altrettante regioni climatiche. Ciò è dovuto al fatto che attraverso la Scandinavia passano i limiti polari di numerose piante: melo, pero, ciliegio, frumento, segale, orzo, per modo che uno scostamento anche minimo dei valori, (ad es., termici), nè certo tale da determinare una differenza di clima, può avere conseguenze biologiche grandissime ammettendo od escludendo una certa pianta o gruppo di piante.

CONCLUSIONI. — Il periodo vegetativo dell'orzo cuopre soltanto un terzo dell'anno astronomico: ne deriva la esistenza di un lungo periodo annuale in cui il valore dei fattori meteorologici, qual che si sia, non potrà esercitare alcuna azione sulla graminacea in parola. Pur che in ogni caso si abbia quella certa somma di valori termici ed igroscopici indispensabili al suo sviluppo, una pianta potrà prosperare e crescere egualmente bene in condizioni climatiche ben diverse ed in località assai lontane. Le « zone climatiche » e quelle « floristiche » non potranno, a rigor di termini, coincidere. La coincidenza sarebbe possibile solo nel caso in cui la durata del periodo vegetativo coincidesse con l'anno astronomico ed in cui le somme annuali delle temperature, precipitazioni, ore di sole, ecc. rappresentassero in ogni punto dell'area di distribuzione di una specie la quantità minima compatibile con il suo sviluppo.

E questo non si verifica mai.

L'orzo cresce tanto in Sicilia quanto nel Norrbotten (Svezia) poichè nelle due regioni si ripetono quelle condizioni meteorologiche necessarie al suo sviluppo.

Mentre però in Sicilia la somma delle temperature durante il periodo vegetativo dell'orzo rappresenta una percentuale piuttosto bassa sulla somma annuale delle temperature, nel Norrbotten questa percentuale è già molto alta; l'orzo per maturare assorbe gran parte del calore disponibile, saturando quasi completamente l'ambiente termico. Ci avviciniamo al limite polare della graminacea, superato il quale la maturazione delle cariossidi non è più possibile.

Procedendo verso il nord, a parità di altitudine e continentalità, l'inverno si allunga, diminuisce l'estate, anticipa l'autunno e ritarda sempre di più la primavera. In questo senso il Norrbotten e la Sicilia sono già climatologicamente ben differenziati e lontani. La presenza dell'orzo, di per sè sola, non può tuttavia ragguagliarci sul diverso assetto climatico delle due regioni.

Ma se ai puri termini floristici « orzo a Sciacca (Sicilia) » e « orzo ad Haparanda (Norrbotten) » si sostituiscono le espressioni « Sciacca maturazione orzo 1° giugno » e « Haparanda maturazione orzo 20 settembre » verremo a determinare immediatamente — per evidenti fatti correlativi — un raggruppamento molto più definito degli elementi biologici e meteorologici. La durata del periodo vegetativo dell'orzo è infatti di 100 giorni, in media; ora se il raccolto si verifica il 20 IX (quando già impende la minaccia delle prime gelate autunnali, per evitar le quali si cerca appunto di far le semine il più presto possibile) vuol dire che sino ai primi di giugno le condizioni del clima (freddo e neve) furono tali da impedire la seminazione e la nascita delle pianticelle. D'altra parte se la raccolta avviene ai primi di giugno, significa che già sin dal febbraio si riscontrano condizioni climatiche primaverili.

La introduzione del criterio fenologico facilita la cernita degli elementi geograficamente più espressivi.

Dicendo « l'orzo si sviluppa sino alla fase della maturazione... » possiamo riferirci a Sciacca, ad Haparanda, ad un punto qualsiasi della sua area di distribuzione. Quando invece diciamo « l'orzo matura ai primi di giugno » oppure « l'orzo matura alla fine di settembre » dobbiamo evidentemente riferirci a due punti distanti, l'uno situato presso il confine equatoriale, l'altro presso il limite polare dell'orzo, in condizioni generali di clima ben diverse.

La suddivisione d'un territorio basata sull'epoca e la ripartizione dei fenomeni periodici della vita vegetale, riuscirà dunque molto più definita ed espressiva, di una classificazione qualsiasi basata sull'apprezzamento dei soli dati floristici o meteorologici.

OPERE E LAVORI CONSULTATI.

Di carattere generale.

1. SMITT I., *Norges Landbrug i dette Aarhundrede*. Kristiania 1883.
2. GUINCHARD S., *Schweden*, in 2 v. Stockholm, 1913.

Di fenologia.

3. SCHÜBELER F. C., *Norges Vae trige*. Christiania, 1886.
4. HOFFMANN H., *Resultate der wichtigsten Pflanzen-phänologischen Beobachtungen in Europa*. Giessen, 1885.
5. HULT R., *Recherches sur les Phénomènes périodiques des Plantes*, Upsala, 1881.
6. ARNELL A., *Fenologiska Iakttagelser vid Framnäs åren 1877-1896*.
7. ARNELL A., *Fenologiska Iakttagelser vid Härnosand*, in *Arkiv för Botanik*, v. 14, fasc. 4, pagg. 1, 21.

Di meteorologia.

8. HANN I., *Handbuch der Klimatologie*. Stuttgart, 1911.
9. HAMBERG H. E., *Die Sommernachtfrösten in Schweden 1871-1890*, in *Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademien's Handlingar*, vol. 38, n. 1. Stoccolma 1904.
10. *Meteorologie i Norge i 50 Aar*.
11. *Meteorologiska Iakttagelser i Sverige, 1894-1914*.
12. HAMBERG H. E. *Storleken av Temperaturen Dagliga Variation på den Skandinaviska Halvon. Bihang till Meteorologiska Iakttagelser i Sverige*, v. 54, a. 1912.
13. HAMBERG H. E., *Medeltal och Extremor of Lufttemperaturen i Sverige. Bihang till Meteorologiska Iakttagelser i Sverige*, v. 49, a. 1907.
14. *Nedebörden i Sverige. Bihang till Meteorologiska Iakttagelser i Sverige*, v. 52, a. 1910.