

DIFFERENZE COMPORTAMENTALI FRA FAGIANI DI CEppo SELVATICO E DI ALLEVAMENTO

BEHAVIORAL DIFFERENCES BETWEEN PHEASANTS ARTIFICIALLY HATCHED FROM WILD PARENTS OR FROM FARM PARENTS

FRANCESCO SANTILLI ⁽¹⁾, ROBERTO MAZZONI DELLA STELLA ⁽²⁾,
PAOLO MANI ⁽³⁾, BALDASSARE FRONTE ⁽¹⁾,
GISELLA PACI ⁽¹⁾, MARCO BAGLIACCA ⁽¹⁾

RIASSUNTO

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di valutare se le differenze genetiche fra ceppi di fagiano possono influenzare anche le risposte comportamentali a stimoli stressanti. La risposta comportamentale è stata valutata in fagiani sub-adulti (soggetti di 150 giorni) allevati sino dalla nascita nelle stesse condizioni ma schiusi da uova prodotte da genitori di diversa provenienza: (i) figli di fagiani del ceppo di allevamento (ii) figli di fagiani catturati in una zona di ripopolamento e cattura della Toscana.

I risultati hanno mostrato che i test del rumore insolito e dell'oggetto potenzialmente pericoloso sono in grado di differenziare le due popolazioni di fagiano e possono quindi essere utilizzati per riconoscere il ceppo presente in allevamento.

Parole chiave: fagiano, comportamento, genetica.

SUMMARY

Captivity rearing of wild pheasant is changing from an experimental to a commercial technology and good results are observed after pheasant release of the offspring's obtained from captured animals. The purpose of this study was to investigate whether genetic differences can influence the fear of pheasants and if behavioral tests can be used to differentiate the offspring's of different origin. Fear was measured in sub-adult animals (150 days old): control group was constituted by offspring's of always artificially reared pheasants and experimental group was constituted by offspring's of wild captured pheasants. The following tests were performed to check the fear: - unknown object test, - tonic immobility test, - unknown noise test, - human avoidance test.

Results showed that the tests of the unknown object and of the unknown noise, even if they were carried out only on a sample of fifteen pheasants, discriminated the males from the females ($p=0.0007^{***}$). The same tests discriminated the offspring of the pheasants subjected to the natural selection from the offspring's of the pheasant subjected to the farm selection,

⁽¹⁾ Dipartimento di Produzioni Animali, Direttore Prof. Paolo Verità.

⁽²⁾ Ufficio Risorse Faunistiche-Amministrazione provinciale di Pisa.

⁽³⁾ Dipartimento Patologia Animale, Profilassi ed Igiene degli Alimenti, Direttore Prof. Giovanni Braca.

even if the offspring's were reared in the same conditions starting from hatch (within males $p=0.021^*$ and $p=0.023^*$ for unknown object and unknown noise, respectively; within females $p=0.038^*$ for unknown noise).

Key words: pheasant, behaviour, genetic.

INTRODUZIONE

Il problema della qualità della selvaggina di allevamento è un argomento di forte attualità (Dessì Fulgheri e coll., 1998). Fra i problemi legati alla produzione dell'avifauna c'è infatti la consapevolezza che a lungo andare l'allevamento in cattività produce soggetti poco adatti alla reintroduzione ed al ripopolamento. La sottrazione degli animali alla selezione naturale, l'elevato rischio di consanguineità, la selezione, inconsapevole o programmata operata dall'allevatore in favore dei soggetti più idonei alle condizioni di allevamento, possono, infatti, condurre a difetti genetici e ad una minore vitalità e adattabilità della discendenza riprodotta (Woodward e coll., 1983). Diversi studi hanno evidenziato inoltre un significativo aumento delle dimensioni corporee dei fagiani allevati rispetto a quelli selvatici, in modo particolare è stato osservato un aumento del peso corporeo, della lunghezza delle ali e dei tarsi (Papeschi & Petrini, 1993). Le modificazioni morfologiche e, in particolare, l'aumento del peso corporeo, sembrano poter essere correlati all'aumento di mortalità dovuto a predazione che si osserva negli animali rilasciati dagli allevamenti rispetto a quelli traslocati (Petrini e coll., 1995). Non è però stato chiarito se l'aumento della predazione sia dovuto alla diversa conformazione morfologica, al diverso genotipo (Dammann e coll., 1999) o al diverso comportamento osservato nei due gruppi in funzione del diverso ambiente di provenienza. Nell'avifauna la tecnica di allevamento da sola è infatti in grado di condizionare direttamente la risposta a possibili stimoli naturali, quali il comportamento antipredatorio (Bagliacca e coll., 1998-1999). La capacità di un animale ad adattarsi all'ambiente fisico e sociale è funzione non solo delle esperienze (*imprinting + training*) che ha ricevuto, ma anche del suo genotipo. È per tale motivo che, anche se le performance riproduttive che si ottengono dai soggetti selvatici sono nettamente inferiori a quelle che si possono ottenere dai ceppi di allevamento (Santilli & Mazzoni, 1998), la produzione di selvaggina di qualità non dovrebbe esimersi dall'utilizzare per la rimonta soggetti provenienti dalla selezione operata dalla vita allo stato selvatico (Dessì Fulgheri e coll., 1998). Anche se l'aspetto genetico è solo uno dei fattori che può influire sulla "qualità" dei galliformi allevati, non c'è dubbio che tale parametro non possa essere sottovalutato. Alcune esperienze sulla sopravvivenza e sulla successiva riproduzione in natura dei fagiani non hanno accertato differenze significative fra soggetti schiusi da genitori selvatici rispetto a quelli provenienti da genitori di allevamento (Biadi & Themè, 1977; Sage e coll., 1992). Per contro a tale riguardo, altri autori hanno rilevato che, dopo l'immissione in natura, i fagiani nati da uova provenienti da soggetti di allevamento subiscono delle perdite doppie rispetto ai fagiani provenienti da uova prodotte da animali viventi allo

stato selvatico (Pielowski, 1981). Recenti studi condotti in Francia hanno confermato che i fagiani di ceppo selvatico, in questo caso di origine Cinese, mostrano un tasso di sopravvivenza e di riproduzione in natura più elevato rispetto ai ceppi allevati da molto tempo in Francia (Mayot e coll., 1997); è importante sottolineare che lo stesso autore per gli stessi parametri nel passato non aveva riscontrato differenze significative fra soggetti di allevamento e F1 provenienti da incrocio con fagiani selvatici (Mayot & Brouillard, 1993). Allo scopo di portare un ulteriore contributo circa l'influenza dei diversi fattori, genetici e non, sulla capacità di sopravvivenza dell'avifauna allevata, abbiamo ritenuto opportuno effettuare alcune misure comportamentali (Bryan Jones, 1996) su soggetti nati da fagiani selvatici catturati e su soggetti nati da un ceppo toscano riprodotto in allevamento da molte generazioni.

MATERIALI E METODI

Per la prova sono stati utilizzati fagiani di 150 giorni di età e quindi da considerare sub-adulti. Sono stati costituiti due gruppi sperimentali: **controllo**, costituito da fagiani del ceppo tradizionalmente presente negli allevamenti Toscani (Bagliacca e coll., 1997) e **selvatici**, costituito da soggetti ottenuti dalla riproduzione in cattività di fagiani selvatici catturati in una zona di ripopolamento e cattura (Bagliacca e coll., 2003).

Entrambi i gruppi sono stati allevati con la stessa tecnologia produttiva:

- sviluppo embrionale nella stessa incubatrice,
- allevamento sotto cappa calda in capannone oscurato fino a 35 giorni, adattamento all'aperto (fase "dentro - fuori") da 35 a 60 giorni,
- allevamento in voliere di grandi dimensioni da 60 giorni in poi.

Per le prove sono stati catturati nelle voliere 15 soggetti di **controllo** e 15 soggetti **selvatici**. Per i test sono stati utilizzati una voliera vuota di finissaggio (20x50xh.3m) e due parchetti/colonia per riproduttori (3x5m).

I test impiegati sono stati i seguenti:

Riflesso di immobilità (Fig. 1): il giorno della prova i singoli fagiani sono stati posti nel parchetto e posizionati immobili su di un lato con la visuale coperta dalla mano dell'operatore per circa 20"; quindi, dopo essere stati liberati da ogni costrizione, il tempo di "congelamento" (intervallo di tempo durante il quale gli animali sono rimasti immobili prima di alzarsi ed allontanarsi) è stato misurato con l'ausilio di un cronometro centesimale;





Rumore insolito (Fig. 2): il giorno precedente il test sono state rimosse le mangiatoie dai parchetti (per tenere gli animali a digiuno per almeno 24 ore); il giorno del test la mangiatoia, con un timer (ticchettio innaturale) coperto dal mangime, è stata reinserita nella voliera; quindi, il tempo intercorso prima che i singoli animali vincessero la diffidenza e si avvicinassero alla mangiatoia per alimentarsi è stato misurato con l'ausilio di un cronometro centesimale;

Oggetto estraneo (Fig. 3): il giorno precedente il test sono state rimosse le mangiatoie

dai parchetti (per tenere gli animali a digiuno per almeno 24 ore); il giorno del test, la mangiatoia, con un oggetto estraneo (filo di un colore rosso brillante avvolto intorno al cilindro/contenitore), è stata reinserita nel parchetto; quindi, il tempo intercorso prima che i singoli animali vincessero la diffidenza e si avvicinassero per alimentarsi è stato misurato con l'ausilio di un cronometro centesimale;

Distanza di fuga (Fig. 4): il giorno della prova gli animali sono stati trasferiti singolarmente nella voliera grande all'interno della quale era stato predisposto una sorta di corridoio naturale (lunghezza circa m 15) costituito in parte da rete ombreggiante ed in parte da ramaglie alte 1,5 m; gli animali sono stati fatti uscire liberamente dalla scatola di trasporto posta ad una estremità del corridoio ed alla estremità opposta si è posizionato un operatore; la distanza minima intercorsa fra l'animale e l'operatore, prima che quest'ultimo tornasse indietro o fuggisse (di pedina o con involo), è stata stimata con l'ausilio di due rotelle metriche distese ai lati del corridoio.

Al fine di evitare possibili influenze legate al test precedente, dopo ogni prova gli animali sono stati alloggiati in appositi parchetti da riproduttori e lasciati indisturbati per almeno una settimana.

<p>Fig. 1. <i>Riflesso di immobilità</i> - fagiano "congelato" dopo essere stato liberato da ogni costrizione. <i>Tonic immobility – pheasant in immobile posture.</i></p>	<p>Fig 2. <i>Rumore insolito</i> - timer da laboratorio che è stato nascosto dentro la mangiatoia (ticchettio innaturale). <i>Unknown noise - timer inserted in the feeder.</i></p>
	
<p>Fig. 3. <i>Oggetto estraneo</i> - filo di colore rosso brillante posizionato attorno alla mangiatoia. <i>Unknown object - wire rolled around the feeder.</i></p>	<p>Fig. 4. <i>Distanza di fuga</i> - contenitore utilizzato per liberare i fagiani. <i>Human avoidance test – box used to release the pheasants in the forced passage.</i></p>
	

Le distanze di fuga sono state analizzate direttamente mentre i tempi di reazione sono stati trasformati in minuti e centesimi di minuto, quindi in valori inversi (tempi superiori a 60' sono stati considerati infiniti) per l'analisi che è stata effettuata secondo il seguente modello fattoriale $Y_{ijk} = \mu + \text{Ceppo}_i + \text{Sesso}_j + \text{Ceppo} * \text{Sesso}_{ij} + e_{ijk}$ (Lehner, 1985; SAS, 2002).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella Tab. I sono riportati gli esiti dei test comportamentali effettuati sui due gruppi di fagiani e nella Tab. II i risultati dei confronti statistici. Come si può osservare il comportamento dei fagiani differisce notevolmente sia in funzione del sesso di appartenenza che in funzione dell'origine dei genitori. I test che misurano la capacità di interazione degli animali con l'ambiente in senso lato e quindi la reazione ad oggetti o rumori insoliti (il test del filo e del timer), sono risultati i più sensibili per evidenziare le differenze comportamentali. La presenza del filo intorno alla mangiatoia ha confermato il diverso comportamento delle femmine rispetto ai maschi ($p < 0,01$) analogamente a quanto descritto circa il comportamento in natura (Cocchi e coll., 1998). Le femmine di fagiano sono infatti molto più diffidenti nei confronti di oggetti sconosciuti e quindi potenzialmente pericolosi, anche se di piccole dimensioni mentre i maschi, che sono molto più aggressivi nei confronti di forme insolite di piccole dimensioni che si trovano all'interno del loro territorio, si avvicinano più rapidamente alla mangiatoia senza nessun apparente timore. È importante rilevare come in genere però i maschi di allevamento si avvicinino subito alla mangiatoia mentre i maschi selvatici richiedano un certo tempo per appurare l'innocuità dell'oggetto insolito posto sulla mangiatoia ($P < 0,05$).

Il test più valido per discriminare i due gruppi di fagiani è comunque sicuramente quello del timer nascosto nella mangiatoia. Il rumore che scaturisce dalla mangiatoia, senza nessun elemento visibile, può infatti nascondere un pericolo che gli animali non sono in grado di valutare ma al quale devono comunque sottostare se vogliono cibarsi. In questo caso, seppure i maschi si avvicinino alla mangiatoia sempre prima delle femmine ($P < 0,01$), i maschi di ceppo selvatico esitano più dei maschi di allevamento prima di alimentarsi ($P < 0,05$). Le femmine sono così intimidite dal rumore che proviene dalla mangiatoia che il 60% di quelle selvatiche ed il 100% di quelle di allevamento non si alimentano per tutto il tempo di osservazione ($\text{Chi}^2_c = 1,06\text{NS}$).

Sia il test del riflesso di immobilità che quello della distanza minima dall'operatore tollerabile da parte dell'animale (distanza di fuga) non hanno infine evidenziato differenze significative. La familiarità nei confronti dell'uomo, dovuta al contatto visivo con gli operatori per le operazioni giornaliere di governo delle voliere, acquisita da entrambi i gruppi di fagiani, allevati nelle stesse condizioni da un giorno di vita fino al momento della sperimentazione, ha infatti avuto un effetto maggiore delle caratteristiche individuali dovute alla diversa origine genetica.

Tab. I. Parametri comportamentali rilevati nei due gruppi di fagiani. *Behavioural parameters of the two pheasant groups.*

	Maschi <i>males</i>		Femmine <i>females</i>		Maschi <i>males</i>	Femmine <i>females</i>	Allevamento <i>Reared origin</i>	Selvatici <i>Wild origin</i>
	Allevamento <i>Reared origin</i>	Selvatici <i>Wild origin</i>	Allevamento <i>Reared origin</i>	Selvatici <i>Wild origin</i>				
n.	10	5	5	10	15	15	15	15
Diffidenza al filo <i>Unknown object test</i> (§)	3,9	7,8	172,4	35,7	5,2	59,2	7,7	12,8
st.err.	0,038	0,035	0,054	0,054	0,026	0,038	0,033	0,032
Riflesso immobilità <i>Tonic immobility test</i> (§)	0,05	0,16	0,16	0,22	0,08	0,18	0,08	0,18
err.st.*	4,69	6,64	6,64	4,69	4,07	4,07	4,07	4,07
Diffidenza al timer <i>Unknown noise test</i> (§)	31,3	1,5	INFINITO	87,0	39,0	173,9	62,7	64,7
err.st.*	0,0029	0,0043	0,0000	0,0030	0,0026	0,0026	0,0026	0,0026
Distanza di fuga <i>Human avoidance test</i> (m)	1,63	3,18	3,97	2,47	2,40	3,22	2,80	2,82
st.err.	0,794	0,794	0,917	0,917	0,561	0,648	0,606	0,606

§ tempi, minuti e frazioni centesimali, ritrasformati dai valori inversi analizzati. *Estimated means calculated on transformed data and retranslated after the analysis.** Errori standard calcolati sui valori inversi dei tempi. *Standard errors calculated on inverse values of the measured times.*

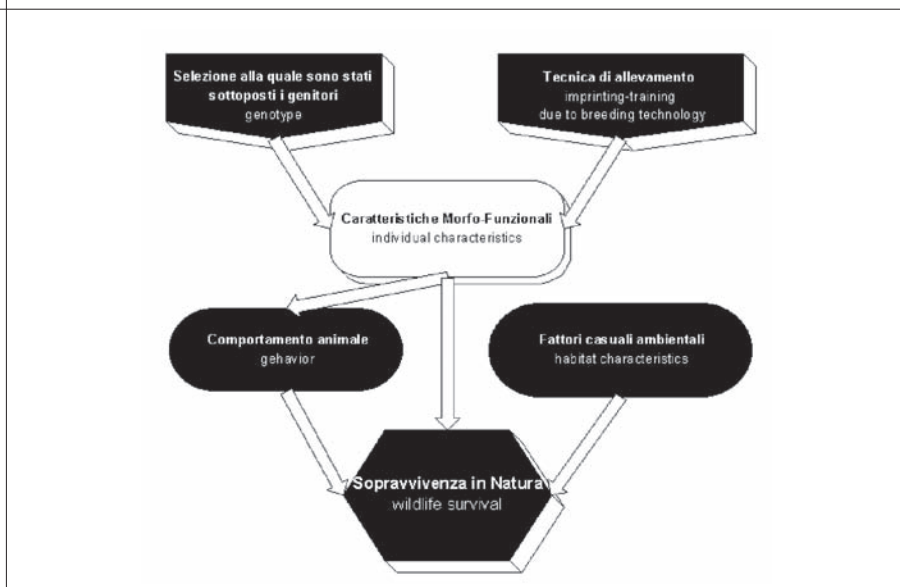
Tab. II. Risultati dei confronti statistici. <i>Statistical results.</i>					
	Maschi Allevamento vs. Maschi Selvatici - <i>Reared males vs. wild males</i>	Femmine Allevamento vs. Femmine Selvatiche - <i>Reared females vs. wild females</i>	Maschi vs. Femmine - <i>males vs. females</i>	Allevamento vs. Selvatici - <i>Reared vs. wild</i>	
Diffidenza al filo	t Ratio 2.45	0.29	3.80	1.13	
<i>Unknown object test</i>	Prob>t 0.0207*	0.7726	0.0007***	0.2669	
Riflesso di Immobilità	t Ratio 1.72	0.21	1.36	1.36	
<i>Tonic immobility test</i>	Prob>t 0.0976	0.8378	0.187	0.1852	
Diffidenza al timer	t Ratio 2.41	2.18	5.38	0.14	
<i>Unknown noise test</i>	Prob>t 0.0231*	0.0381*	1.10E-05***	0.8926	
Distanza di fuga	t Ratio 1.38	1.16	0.95	0.03	
<i>Human avoidance test</i>	Prob>t 0.1975	0.2741	0.3633	0.9773	

* valore significativo per $p < 0.05$; ** valore significativo per $p < 0.01$; *** valore significativo per $p < 0.001$. — *significant value* $p < 0.05$; High significant values ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.*

CONCLUSIONI

La diversa provenienza dei fagiani sottoposti ai test comportamentali ha evidenziato differenze imputabili alla diversa origine genetica degli animali. Entrambi i gruppi sperimentali sono stati infatti mantenuti nelle stesse condizioni di allevamento sino dal momento della raccolta e conservazione delle uova dalle quali sono poi schiusi

Fig. 5. Relazioni che legano il genotipo, le tecniche di allevamento il comportamento e la sopravvivenza. *Relationships between genotype, rearing technologies, behaviour and survival rates.*



i pulcini delle due tesi. Sembra pertanto che la selezione naturale, che ha agito sugli animali nati dai riproduttori di cattura, sia in grado di selezionare una popolazione di fagiani caratterizzata da un comportamento differenziato rispetto alla popolazione ottenuta dai normali riproduttori presenti negli allevamenti sui quali agisce la "selezione di allevamento". Sebbene il comportamento sia un carattere modulato dalle esperienze ricevute e quindi fortemente influenzato sia dall'imprinting che dal training, i fagiani nati da riproduttori da lungo tempo riprodottisi nell'ambiente protetto dell'allevamento si differenziano dai figli dei fagiani di cattura. Ne consegue che, poiché il comportamento è uno dei principali fattori che determinano la sopravvivenza dei fagiani allevati a scopo di ripopolamento (Fig. 5), è indispensabile effettuare il

costante rinsanguamento delle popolazioni di fagiano allevato con soggetti provenienti dall'ambiente selvatico e quindi sottoposti alla selezione naturale. I gruppi dei figli dei fagiani di cattura sono infine riconoscibili, oltre che per la tipizzazione genetica (Bagliacca e coll., 2003), anche per il comportamento differenziale rispetto ai gruppi dei figli dei fagiani dei ceppi di allevamento.

BIBLIOGRAFIA

- BAGLIACCA M., PROFUMO A., PACI G. (1999). Effetto della tecnica di allevamento sulla reattività "fear" delle starnie (*perdix perdix* L.) - Atti Cong. Naz. SISVet, Montecatini (PT), 53: 435-436.
- BAGLIACCA M., BENNATI L., FOLLIERO M., AMBROGI C., PACI G. (1998). Effetto della tecnica di allevamento sul comportamento antipredatorio della starna (*perdix perdix* L.). Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa, 51: 325-336.
- BAGLIACCA M., SANTILLI F., MARZONI M., PACI G., MANI P. (1997). Caratteristiche morfofunzionali dei fagiani allevati in alcuni centri di produzione selvaggina toscani. Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa, 50: 55-62.
- BAGLIACCA M., CAPPUCCIO I., PACI G., LISI E., PROFUMO A., MANI P., VALENTINI A. (2003). Caratterizzazione, conservazione e miglioramento dei ceppi locali di fagiano (*Phasianus colchicus* L.). Primi risultati. Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa, 56: 107-113.
- BIADI F., THEMÈ A. (1977). Evolution comparée sur même territoire des faisans naturels et des faisans issus d'élevage. Bull. Mens. ONC n. special, Nov. 1977, 5-46.
- BRYAN JONES R. (1996). Fear and adaptability in poultry: insights, implications and imperatives. World's Poult. Sci. J., 52(2):131-165.
- COCCHI R., RIGA F., TOSO F. (1998). Biologia e gestione del fagiano. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica Edt. Documenti Tecnici, 22:146.
- DAMMANN P., CAPPUCCIO I., MARCHITELLI C., BAGLIACCA M., AJMONE-MARSAN P., VALENTINI A. (1999). Marcatori molecolari RAPD, microsatelliti e AFLP per la stima della variabilità genetica in popolazioni di fagiani. Atti Conv. Naz. Soc. It. Ecologia, Lecce, IX: 74-75.
- DESSÌ FULGHERI F., PAPESCHI A., BAGLIACCA M., MANI P., MUSSA P.P. (1998). Linee guida per l'allevamento di galliformi destinati al ripopolamento e alla reintroduzione. Ed. Regione Toscana © Arsia, ISBN 88-8295-007-7.
- LEHNER P.N. (1985). Handbook of ethological methods. Garland STMP. Press.
- MAYOT P., BROUILLARD G. (1993). Adaptation en nature de deux souches de faisan commun. Bull. Mens. ONC n. 177.
- MAYOT P., CAMUS C., LENORMAND O. (1997). Adaptation en nature de différentes souches de faisans. Bull. Mens. ONC n. 221.
- PAPESCHI A., PETRINI R. (1993). Predazione su fagiani di allevamento e selvatici immessi in natura. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXI: 651-659.
- PETRINI R., PAPESCHI A., DESSÌ FULGHERI F. (1995). Fattori che influenzano la predazione sul fagiano maschio. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII: 739-745.
- PIELOWSKI Z.V. (1981). Weitere untersuchungen über den wert des zucht-materials von fasanen zum Aussetzen. Z. Jadwiss, 27: 102-109.
- SAGE R., BROWNING L., ROBERTSON P. (1992). Does genetic origin influence flying ability, survival or breeding success in released pheasants. J. Wildl. Manag., 24: 81-82.
- SANTILLI F., MAZZONI R. (1998). Allevamento di fagiani catturati nelle Zone di Ripopola-

mento e Cattura della provincia di Siena. Habitat, 85: 28-32.

SAS INSTITUTE (2002). JMP. Statistical and Graphics Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC. ISBN 1-59047-070-2.

WOODWARD A.E., ABPLANALP H, PISENTI J.M., SNYDER L.R. (1983). Inbreeding effect on reproductive traits in the ring-necked pheasant. Poul. Sc., 62: 1725-1730.