

Caractérisation des populations corses de dactyle. Etude de l'adaptation en zone méditerranéenne

C. Mousset¹, F. Volaire², M. Ghesquière^{1*}

En 1989, C. MOUSSET a montré l'intérêt que présentent les populations spontanées de Bretagne et de Normandie pour améliorer la résistance aux maladies et, plus généralement, la valeur agronomique des dactyles cultivés en milieu à climat océanique. Il était alors envisageable d'utiliser en tant que géniteurs certains génotypes d'origine méditerranéenne pour permettre de prolonger la période de croissance en jours courts du dactyle dans les mêmes conditions de culture. C'est dans cet objectif, mais aussi dans celui de mieux connaître leur potentiel agronomique dans leur zone d'origine, qu'ont été menées, en 1987, la collecte puis l'évaluation de populations spontanées de dactyles de Corse.

* Avec la collaboration technique de G. DÉSIRÉ¹, C. LARGEAUD¹, J.M. GANDOIN², P. AGOSTINI² et P. RIOLACCI².

MOTS CLÉS

Corse, dactyle, facteur climat, interaction génotype × milieu, résistance à la sécheresse, population naturelle, production fourragère, sélection variétale, variations saisonnières, zone méditerranéenne.

KEY-WORDS

Climatic factor, cocksfoot, Corsica, forage production, genotype × environment interaction, Mediterranean area, natural population, resistance to drought, seasonal variations, varietal selection.

AUTEURS

1 : I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes, Lusignan (Vienne).

2 : I.N.R.A., Station d'Agronomie, San-Giuliano (Corse).

CORRESPONDANCE

C. MOUSSET, I.N.R.A.-S.A.P.F., F-86600 Lusignan.

Le dactyle est très abondant dans les prairies naturelles en région méditerranéenne où il constitue une ressource pérenne et de bonne qualité ; en Corse en particulier, dans un large éventail de conditions pédoclimatiques, le dactyle est présent dans le tiers des formations herbacées échantillonnées (VOLLAIRE et al., 1990a).

Dans l'ensemble de la région méditerranéenne (BORRILL, 1978) et en particulier dans le sud de la France (LUMARET, 1981), *Dactylis glomerata* est surtout représenté par deux sous-espèces dont les différences morphologiques et physiologiques ont été décrites par DOMIN en 1943, BORRILL en 1961 et LUMARET en 1988 : la sous-espèce *glomerata* a des feuilles longues et larges et sa dormance est hivernale alors que la sous-espèce *hispanica* a des feuilles courtes et étroites et une dormance estivale.

Nous rendons compte ici des études réalisées à Lusignan (Vienne) et à San-Giuliano (Corse) en vue d'estimer la variabilité et l'intérêt des populations corses de dactyle, à l'instar des recherches menées sur *Festuca arundinacea* par PIANO et PUSCEDDU (1982) et sur *Lolium perenne* par ARCIONI et al. (1988). Trois points seront étudiés :

- une description des populations corses par rapport à la classification en sous-espèces *glomerata* et *hispanica* ;
- l'analyse du comportement agronomique des populations en milieu tempéré et méditerranéen, et notamment l'étude de l'adaptation du rythme de croissance saisonnier au climat méditerranéen ;
- l'intérêt du matériel corse et ses perspectives d'utilisation.

Matériel et méthodes

Matériel étudié

Pendant l'été 1987, une collecte de semences de 38 populations spontanées de dactyles a été réalisée sur une grande partie de la Corse (sauf l'ouest) pour un très large éventail de sites (figure 1). Le choix de ces sites était basé sur une typologie préalable des prairies (VOLLAIRE et al., 1990a et b). La collecte de chaque population a été réalisée pour échantillonner le mieux possible la variabilité présente.

Le tableau 1 rend compte d'une première classification de ce matériel, effectuée sur la base de sa précocité et des caractères morphologiques et physiologiques qui permettent de les ranger dans l'une ou l'autre des sous-espèces *glomerata* et *hispanica*. Dans ce tableau figurent également les différents témoins (populations ou variétés, classés selon la précocité, la sous-espèce et l'origine : tempérée ou méditerranéenne) auxquels les populations corses ont été comparées. Cette comparaison a été réalisée simultanément à San-Giuliano et à Lusignan.

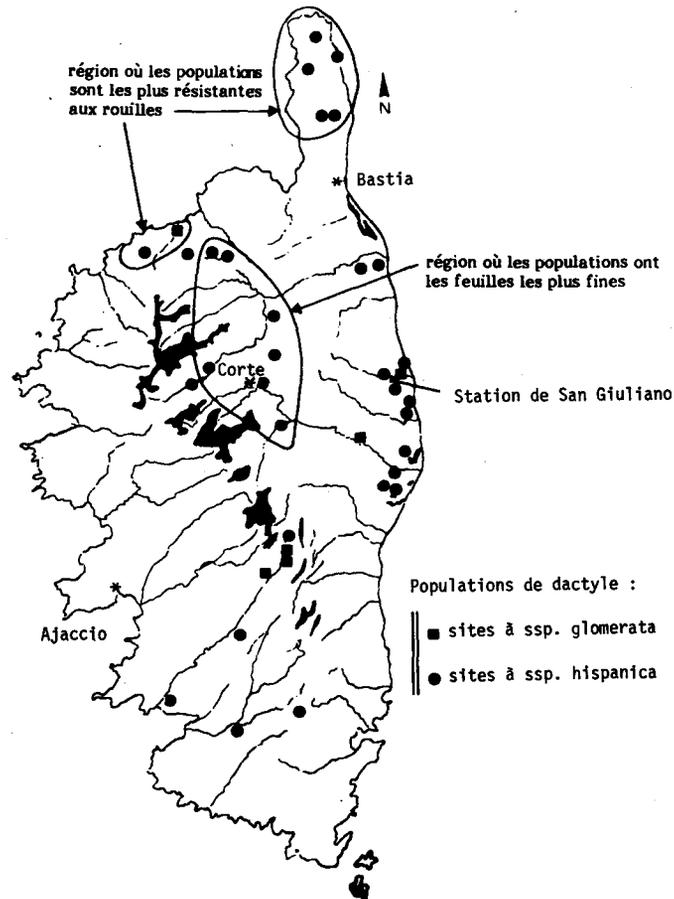


FIGURE 1 : Répartition géographique des sites prospectés en Corse.

FIGURE 1 : Geographical distribution of the prospected sites in Corsica.

Conditions expérimentales

• San-Giuliano

La Station expérimentale de San-Giuliano se situe à 50 km au sud de Bastia, dans la plaine orientale. L'altitude est de 50 m et la pluviométrie moyenne de 870 mm, concentrée en automne et au printemps. Le climat est typiquement méditerranéen.

	Précoce et 1/2 précoce	1/2 tardif à très tardif
Type glomerata		
- Origine tempérée :		
. variétés de France		Prairial (Pr) Lucifer (Lu) Lutétia (La) Cambria* (Ca)
. variétés d'Angleterre		
. population témoin (France)	Gorges du Tarn	
- Origine méditerranéenne :		
. variété de France	KM ₂	
. variété d'Espagne	L. selecta (Ls) Adac 1 (Ad)	
. variété d'Italie	Césarina (Ce)	
. variété d'Australie	Currie** (Cu)	
. populations corses		6
Type hispanica		
- Origine méditerranéenne		
. populations témoins		2 (h1, h2)
. populations corses	8	24
* origine du matériel sélectionné : Galice		
** origine du matériel sélectionné : Algérie		

TABLEAU 1 : Tableau récapitulatif des témoins et des populations de dactyle étudiés, classés selon trois critères : la précocité, la sous-espèce et l'origine géographique du matériel. (remarque : KM2 et Currie n'ont pas été observés à Lusignan).

TABLE 1 : Summary of the controls and the studied cocksfoot populations, classified according to their heading dates, to the sub-species, and to their geographical origin. (Note : KM2 and Currie were not observed in Lusignan).

Une différence notable de pluviométrie totale est à noter entre les années d'expérimentation :

- 710 mm d'octobre 1987 à juin 1988,
- 295 mm de juin 1988 à juin 1989,
- 860 mm de juillet 1989 à juin 1990.

Le matériel a été testé en parcelles de 2 lignes de 1 m en semis dense (400 graines au mètre linéaire à 0,20 m d'écartement entre lignes et 0,40 m entre parcelles) dans un essai à 2 répétitions.

Après le semis en octobre 1987, l'implantation a été très lente : 3 mois après le semis, plus de 50% des familles avaient un taux de recouvrement inférieur à

50%. Ce n'est qu'en janvier 1989 (1ère coupe de l'année 1) que le taux de recouvrement de l'ensemble des familles a approché les 100%.

La fertilisation a été modulée en fonction de la pluviométrie : 150 unités de P_2O_5 et de K_2O par hectare ont été appliquées en fumure de fonds ; l'azote a été appliqué à raison de 240 unités à l'hectare en 1987-1988, 80 en 1988-1989, et 280 en 1989-1990.

• Lusignan

La Station de Lusignan est située à 25 km au sud-ouest de Poitiers et à 110 km de La Rochelle, dans le "Seuil du Poitou". L'altitude est de 150 m. En moyenne de 850 mm (variant de 650 à 1 000 mm selon les années), la pluviométrie est en général déficitaire l'été. Le climat est tempéré sous influence principalement océanique. Cependant, lors des 2 années d'exploitation (1988 et 1989), le régime hydrique a été particulièrement déficitaire. En effet, si la pluviométrie moyenne calculée sur 20 ans durant la période de croissance du 1^{er} mars au 15 octobre est de 470 mm, en 1989 elle n'a été que de 370 mm et de 300 mm en 1990.

Le matériel a été testé sur deux types d'implantation (micro-essai et plantes isolées) dans des dispositifs en lattice :

— Le micro-essai était constitué de parcelles de 1 ligne de 1 mètre (400 graines au mètre linéaire) à 0,30 m d'écartement et comportait 4 répétitions. Le semis a été réalisé en avril 1988.

— Le dispositif en plantes isolées comprenait 4 répétitions de 10 plantes à 0,70 m d'écartement en tous sens : le repiquage des plants, semés en janvier 1988 a été réalisé en avril suivant.

Le sol est argilo-limoneux à pH 6,5. 150 unités de P_2O_5 et de K_2O par hectare ont été appliquées en fumure de fonds chaque hiver. Sur plantes isolées, aucune fumure azotée n'a été appliquée pendant les années d'observation. En parcelles, la fumure azotée a été la suivante : 80 unités à la sortie de l'hiver, 70 unités après la 1ère coupe et 60 unités après les coupes suivantes. Au total, 200 unités l'année du semis (A0), et pour les années suivantes A1 (1989) et A2 (1990) respectivement 330 et 210 unités.

Observations

Le calendrier des observations réalisées est récapitulé dans le tableau 2 :

— *Rendements* : les rendements en matière sèche (4 à 5 coupes/an) ont été enregistrés régulièrement en micro-essai à partir du printemps 1988 à San-Giuliano et à partir d'octobre 1988 à Lusignan. La hauteur d'herbe a été notée à différentes

LUSIGNAN		SAN-GIULIANO	
EN MICRO-ESSAI			
Année 0		Année 0	
Rendement matière sèche	13/10	Hauteur d'herbe	5/02
		Hauteur d'herbe	31/03
		Rendement matière sèche	29/04
Année 1		Année 1	
Longueur gaine + feuille	14/03	Hauteur d'herbe	4/01
Rendement matière sèche	14/03	Rendement matière sèche	12/01
Rendement matière sèche	18/05	Hauteur d'herbe	2/03
Rendement matière sèche	3/08	Rendement matière sèche	28/04
Remontaison	3/08		
Longueur gaine + feuille	10/11		
Rendement matière sèche	10/11		
Année 2		Année 2	
Rendement matière sèche	13/04	Hauteur d'herbe	11/09
Rendement matière sèche	20/05	Rendement matière sèche	16/10
Rendement matière sèche	3/08	Rendement matière sèche	19/12
Rendement matière sèche	30/10	Hauteur d'herbe	24/01
		Hauteur d'herbe	20/02
		Rendement matière sèche	21/03
		Rendement matière sèche	3/05
		Rendement matière sèche	24/06
EN PLANTES ISOLEES			
Année 0			
AL	Alternativité	5/07	
LF	Longueur gaine + feuille	7/10	
ML	Sensibilité aux maladies	15/10	
IF	Largeur de feuille	18/10	
Année 1			
CF	Couleur de feuille	20/03	
HA	Hauteur en avril	17/04	
HE	Hauteur à épisaison	(avril-mai)	
EP	Précocité d'épisaison	(avril-mai)	
RJ	Repousse en juillet	5/07	

TABLEAU 2 : Calendrier des observations réalisées à Lusignan et à San-Giuliano.

TABLE 2 : Calendar of observations made in Lusignan and in San-Giuliano.

périodes de croissance précédant les coupes, surtout en période hivernale à San-Giuliano. Une observation de repousse (estimation visuelle de 1 à 5), indicatrice de l'entrée en dormance estivale, a été faite début juillet sur plantes isolées à Lusignan.

— *Caractères morphologiques et physiologiques* : ils ont été observés à Lusignan sur plantes isolées :

- Alternativité (AL) : nombre moyen de tiges par plante 3 mois après le repiquage.
- Précocité d'épiaison (EP) : date moyenne d'épiaison (2 épis par plante) de la famille.
- Hauteur en avril (HA) : hauteur moyenne (début montaison) de la famille au 15/04.
- Hauteur à l'épiaison (HE) : hauteur moyenne des tiges épiées de la famille à la date d'épiaison.
- Longueur gaine + feuille (LF) : mesurée en pépinière plante à plante en octobre de la 1ère année, et en micro-essai à raison de 3 observations par parcelle.
- Largeur de feuille (IF) : estimée visuellement selon une échelle de 1 à 10.
- Couleur de feuille (CF) : estimée visuellement selon une échelle de 1 à 8.
- Sensibilité aux maladies (ML) : note globale de sensibilité aux rouilles et à la scolécotrichose (notation visuelle de 0 à 5, 5 étant la note maximum).

Résultats

Classement du matériel

L'analyse en composantes principales (A.C.P.) des données recueillies à Lusignan a permis de classer 49 populations et leurs témoins en fonction des 8 caractères morphologiques étudiés : les axes 1 et 2 rendent compte de 69% de la variation, l'axe 3 intervient pour 13%. Ainsi que l'explicitent les cercles de corrélation entre les variables et les axes de l'A.C.P. (figure 2) :

— L'axe 1 est fortement corrélé négativement aux caractères longueur gaine + feuille (LF : $r = -0,924^{**}$) et largeur de feuille (IF : $r = -0,861^{**}$) ; il est par contre fortement corrélé positivement aux variables alternativité (AL : $r = +0,822^{**}$) et couleur de feuille (CF : $r = +0,867^{**}$).

— L'axe 2 est fortement corrélé à la précocité d'épiaison ($r = +0,841^{**}$) ; il discrimine 2 groupes de précocité surtout pour les ssp. *glomerata*.

— L'axe 3 est fortement corrélé à la sensibilité aux maladies ($r = +0,980^{**}$).

— On remarque en outre que les caractères longueur et largeur de feuille, étroitement liés entre eux ($r = +0,81^{**}$) sont opposés aux caractères alternativité et couleur de feuille, eux-mêmes liés entre eux ($r = +0,60^{**}$). La sensibilité aux maladies n'est corrélée à aucun autre caractère.

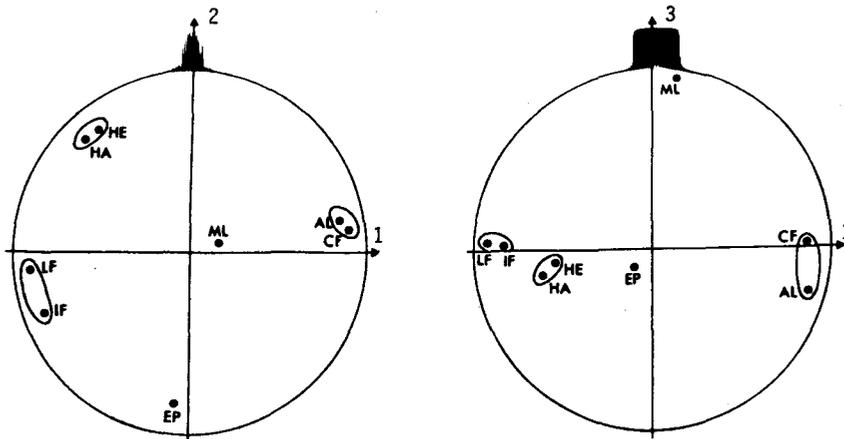


FIGURE 2 : Corrélations entre les variables étudiées (présentées tableau 2) et les axes de l'Analyse en Composantes Principales.

FIGURE 2 : Correlations between observed characters (shown in table 2) and axes of Principal Component Analysis.

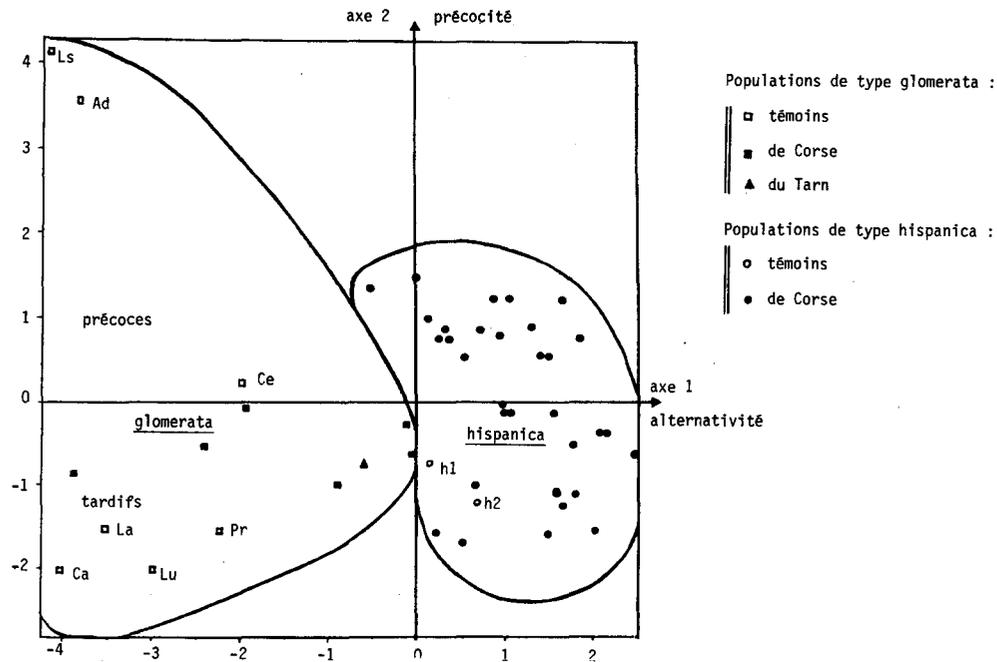


FIGURE 3 : Analyse en Composantes Principales sur les caractères morphologiques et physiologiques (abréviations des variétés présentées tableau 1).

FIGURE 3 : Principal Component Analysis of morphological and physiological characters (abbreviations of varieties shown in table 1).

Caractères	Groupe <i>hispanica</i>			Groupe <i>glomerata</i>			
	32 populations		2 témoins	6 populations		9 témoins	
	moyenne	écarts	moyenne	moyenne	écarts *	moyenne	écarts
Alternativité*	32	13-51	18	9	4-27	7,7	1-17
Longueur gaine + feuille (cm)	39	32-50	42	58	46-73	64	54-77
Largeur de feuille (cm)	1,8	1-5,7	2	4,8	3-7	5,9	4-10
Couleur de feuille*	6,1	4-7,5	5,5	4,3	1,5-6	2,6	1-3,5
Poids de 1000 graines décortiquées (g)	0,34	0,23-0,4	0,37	0,56	0,5-0,76	0,50	0,4-0,68
Hauteur début montaison (cm)	17,5	15-22	17	18,3	16-20	21	17-30
Hauteur à épisaison (cm)	42	34-49	41	45	42-50	45	36-64
Date d'épisaison*	36	27-44	41	37	35-41	37	26-45
Sensibilité aux maladies*	3,5	3,2-3,9	3,0	3,5	3,3-3,7	3,5	3,1-3,8

* : les échelles utilisées sont présentées dans le texte

TABLEAU 3 : Moyennes et écarts observés pour les caractères morphologiques et physiologiques dans les groupes *hispanica* et *glomerata*.

TABLE 3 : Means and deviations of observed morphological and physiological characters in the *hispanica* and *glomerata* groups.

L'ensemble des populations, ainsi que les témoins, se classent ainsi de part et d'autre de l'axe 2 (figure 3). Etant donné l'importance, dans cette analyse, du rôle joué par la longueur et la largeur des feuilles, les populations et les témoins appartenant à la sous-espèce *glomerata* sont situés sur la partie qui correspond aux valeurs négatives de l'axe 1, et ceux appartenant à la sous-espèce *hispanica* sont dans la partie qui correspond aux valeurs positives du même axe.

Ces deux groupes se différencient très significativement, outre la longueur et la largeur de leurs feuilles, par leur couleur et leur alternativité (tableau 3). Le poids de 1 000 graines constitue un caractère supplémentaire de différenciation qui confirme la validité de la partition des populations effectuée par l'analyse en composantes principales. Enfin, il faut noter que les populations appartenant à la sous-espèce *hispanica* se répartissent dans une plus large gamme de précocité (de précoces à tardives) que celles de la sous-espèce *glomerata* (de demi-tardives à tardives).

La production

• Effet de la sécheresse sur la persistance et la production

Dans les deux lieux, la sécheresse a été exceptionnelle. Elle a été telle en année 1 en Corse (175 mm de pluie de septembre à décembre 1988 et 100 mm de janvier à avril 1989) que seules deux coupes ont pu être effectuées, l'une à l'état végétatif le 12 janvier, l'autre à l'état reproducteur le 28 avril. La persistance des populations appartenant à la sous-espèce *hispanica* n'en a pas été affectée. En revanche, en Corse, certaines variétés et populations du groupe *glomerata* ont progressivement disparu : toutes les variétés d'origine océanique et parmi les populations prospectées en Corse, 3 populations tardives sur 6 ; en revanche, les variétés méditerranéennes précoces ont persisté. Aucun accident semblable n'a été noté à Lusignan.

L'examen de la figure 4 permet de rendre compte de la production de matière sèche (MS) en fonction de la saison. Chez les types *glomerata*, en année normalement humide telle que 1990, la production se répartit régulièrement en Corse d'octobre à juin : en l'occurrence ce sont les variétés les plus précoces qui se sont montrées les plus productives. KM2 (précocité de Germinal) et Currie (précocité de Floréal) non implantées à Lusignan ont été nettement les meilleures, suivies de Césarina (précocité de Floréal). Currie et KM2 ont eu sensiblement les mêmes productions en année sèche mais KM2 a été meilleure en année humide. A l'inverse à Lusignan, ce sont les variétés les plus tardives qui ont donné le meilleur rendement annuel : Lutétia et Cambria suivies de Césarina. Concernant les types *hispanica*, il est clair que les conditions de Lusignan qui entraînent un repos hivernal ne leur permettent pas autant qu'en Corse d'exprimer leur potentiel.

• Rendement

La figure 5 schématise l'ensemble des résultats totaux. D'une part elle fait ressortir le plus fort potentiel de rendement de la sous-espèce *glomerata* et, d'autre part, elle confirme que c'est dans son milieu d'origine que la sous-espèce *hispanica* exprime le mieux son potentiel. Examinons d'un peu plus près les capacités des diverses catégories de matériel, à partir du tableau des rendements (tableau 4).

A San-Giuliano, les meilleurs rendements sont atteints par les variétés sélectionnées dans des types *glomerata* d'origine méridionale, notamment KM2 et Currie ; leur avantage est essentiellement dû à leur capacité de croissance hivernale et leur précocité. Les *glomerata* tardifs (populations corses et variétés sélectionnées en zone océanique) ont une plus forte capacité de croissance relative en juin (repousse après épiaison), c'est-à-dire dans une période où peut arriver la sécheresse (donc peu propice à l'expression de cette capacité), qui dans ce cas s'est avérée dangereuse pour la pérennité de trois populations.

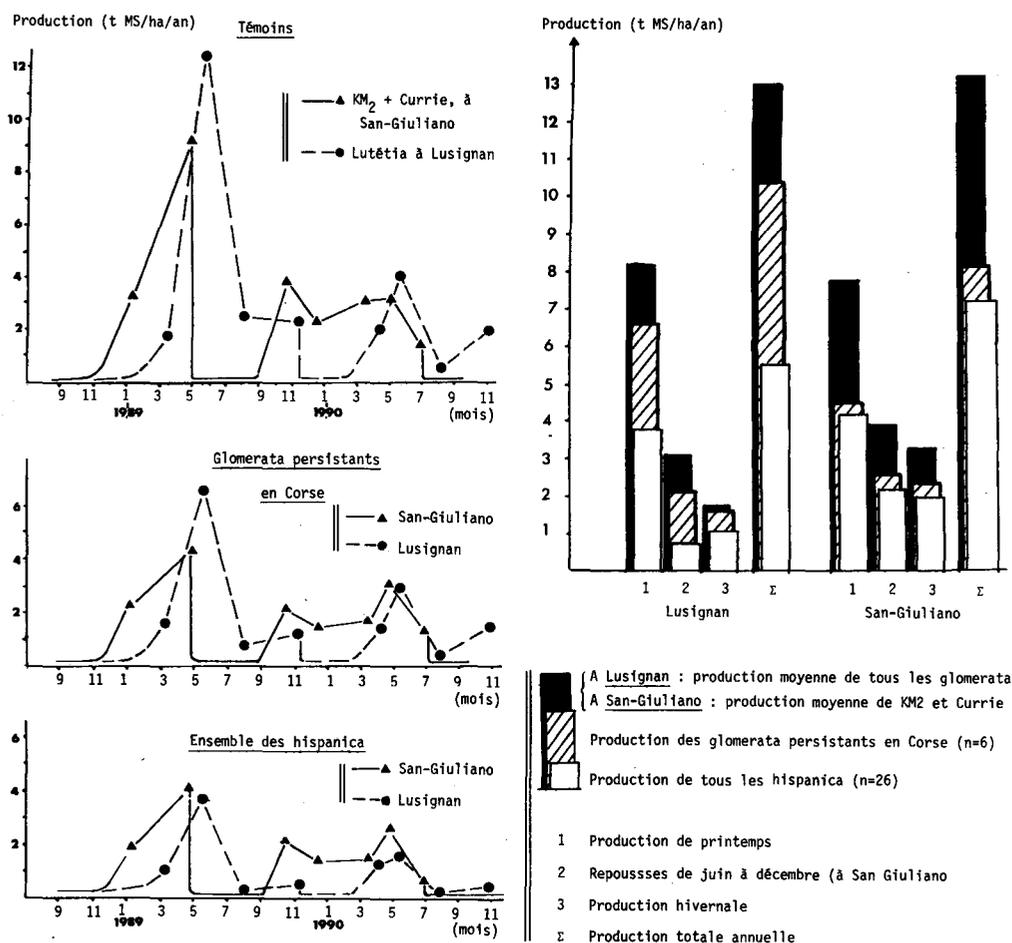


Figure 4

Figure 5

FIGURE 4 : Production de matière sèche à San-Giuliano et Lusignan pour différents dactyles ssp. *glomerata* (persistants en Corse, n=6) et *hispanica* (ensemble des populations observées, n=26).

FIGURE 4 : Dry matter yields in San-Giuliano and Lusignan of different cocksfoot types of ssp. *glomerata* (persistent in Corsica, n=6) and *hispanica* (total number of observed populations, n=26).

FIGURE 5 : Répartition au cours de l'année de la production de matière sèche des dactyles ssp. *glomerata* et *hispanica*, à San-Giuliano et Lusignan.

FIGURE 5 : Distribution of dry matter yields during the year of the cocksfoot types ssp. *glomerata* and *hispanica*, in San-Giuliano and Lusignan.

	Glomerata									Hispanica			
	Témoins		Précoces			Tardifs				moy. témoin	pop. n°45	pop. n°1	pop. n°47
	1/2 KM2 + Currie	Lutétia	Césarina	var. méd.	pop. Tarn	var. temp.	pop. persistantes oui	pop. corses non					
Nombre			3	1	5	3	3			2	32		
San Giuliano													
Printemps (mars-avril)	7,75	50	69	65	37	42	52	41	51	36	53	77	72
Repousses (année humide)													
- juin	1,45	166	170	97	83	145	103	110	154	34	41	34	154
- octobre	3,88	25	59	51	36	19	58	30	58	49	57	79	61
- octobre à décembre	6,25	35	61	53	34	29	64	29	57	48	58	80	64
Hiver	3,25	77	92	77	37	65	58	62	69	68	58	74	80
Total annuel*	13,2	56	75	65	38	47	58	45	60	43	54	76	69
Lusignan													
Printemps (avril-mai)	-	9,2	82	70	42	85	65	58	95	47	36	39	66
Repousses	-	3,8	79	66	39	89	47	39	51	29	18	8	47
Hiver	-	1,8	138	133	44	111	83	50	133	67	56	56	122
Total	-	14,8	88	76	42	89	63	51	88	45	33	35	61

* : moyenne d'une année sèche et d'une année humide

TABLEAU 4 : Productions de matière sèche enregistrées pour les 2 types de dactyle aux différentes saisons dans les 2 lieux. Dans chaque lieu, les productions des variétés optimum (en gras) sont exprimées en t/MS/ha ; calculées à partir de parcelles inférieures à 1 m², elles sont probablement surestimées ; elles concernent : la moyenne KM2 + Currie (variétés précoces) à San-Giuliano et la variété Lutétia (variété tardive) à Lusignan). Les rendements des autres variétés (en maigre) sont exprimés en % de l'optimum dans chaque lieu.

TABLE 4 : Dry matter yields measured for both types of cocksfoot at different seasons in both locations. In both locations the best yields (in boldfaced type) are expressed in t DM/ha ; as they are extrapolated from plots smaller than 1 m², they are probably overestimated. These varieties are : the mean of KM2 + Currie (early heading) in San-Giuliano, Lutetia (late heading) in Lusignan. The yields of the other varieties (in lightfaced type) are expressed as percentages of the best yields in each location.

Il est intéressant de comparer les meilleurs de chaque groupe et de constater que c'est une population tardive de la sous-espèce *hispanica* (n°45) qui se classe le mieux pour le total annuel après les deux variétés précoces méditerranéennes du groupe *glomerata* (KM2 et Currie). Cet avantage est surtout acquis lors des repousses d'automne et particulièrement à la première repousse en octobre (tableau 4 et figure 6) où la population n°45 a produit 0,70 t MS de plus que le meilleur des *glomerata* après KM2 et Currie, la variété Césarina. C'est une tendance générale du groupe *hispanica* à cette première repousse suivant le retour des pluies de fin d'été ; en effet, 13 populations de type *hispanica* ont donné en moyenne 0,25 t MS de plus que Césarina.

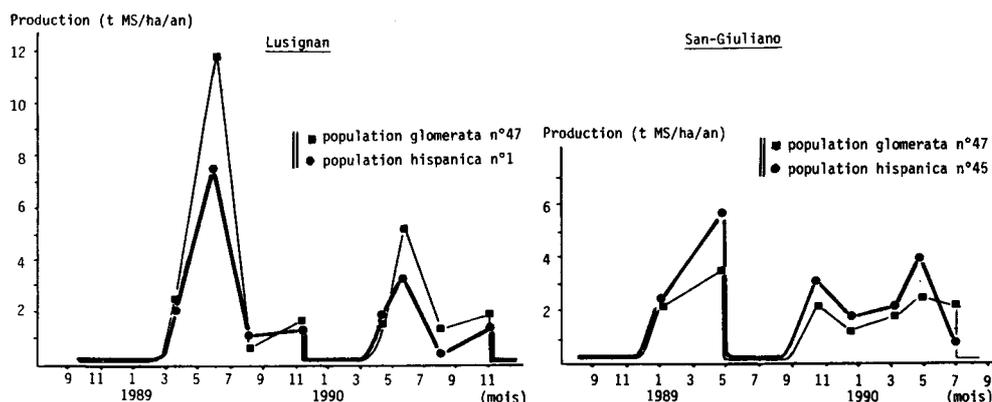


FIGURE 6 : Productions comparées des populations de dactyles ssp. *glomerata* et *hispanica* les plus productives en chaque lieu.

FIGURE 6 : Comparison of the yields of the populations of ssp. *glomerata* and *hispanica* most productive at each site.

A Lusignan, l'ensemble du matériel étudié doit être comparé au témoin tardif le plus productif : Lutétia (les variétés KM2 et Currie ne figuraient pas dans cet essai). Dans un ordre décroissant de rendement se rangent les variétés tardives d'origine océanique (89%) puis les variétés précoces d'origine méditerranéenne (76%) ; les populations corses de type *glomerata* n'atteignent qu'un niveau médiocre (63%) à l'exception de la population 47 (originaires de San-Giuliano) (figure 6) à croissance hivernale assez soutenue (1/3 de plus que Lutétia) et dont il faut noter par ailleurs les capacités de résistance à la sécheresse qu'elle a démontrées en Corse. Enfin les populations appartenant à la sous-espèce *hispanica* n'atteignent qu'un niveau de rendement très bas (33%).

En résumé, les types *hispanica* sont à l'état de dormance l'été dans les 2 lieux, et malgré une différence sensible de niveau de production (plus faible à Lusignan) on observe une bonne concordance dans le classement des populations d'un lieu à l'autre. Les variétés et populations de type *glomerata* qui s'accommodent le mieux du niveau de sécheresse atteint en Corse sont celles dont le comportement estival se rapproche le plus de celui du type *hispanica*. Le matériel originaire de climat océanique qui pousse l'été à Lusignan ne peut supporter la sécheresse méditerranéenne telle qu'elle a été observée en année 1 à San-Giuliano, et disparaît.

Discussion

• Comportement estival et différenciation

Les trois populations qui sur l'ensemble du matériel prospecté en Corse n'ont pu résister aux conditions de sécheresse excessive de l'été 1989 à San-Giuliano appat-

tiennent à la sous-espèce *glomerata* ; elles sont toutes originaires de zones relativement humides : l'une provient d'une plaine côtière du nord-ouest de la Corse et les deux autres d'une zone d'altitude (780 m) bien arrosée (1 400 mm) ; leur comportement à Lusignan, semblable en cela à celui de la majorité des représentants de la sous-espèce *glomerata*, manifeste leur aptitude à croître en été lorsque les conditions d'approvisionnement en eau s'y prêtent.

En revanche, tout le matériel qui a résisté à la sécheresse excessive de San-Giuliano (soit la totalité des représentants de la sous-espèce *hispanica* et trois populations sur les six qui appartiennent à la sous-espèce *glomerata*) est caractérisé par une dormance estivale. Le comportement de ce groupe à Lusignan montre qu'il s'agit bien d'une dormance induite, peut-être par l'accroissement de la température du sol à la fin du printemps, comme c'est le cas chez nombre d'espèces d'origine méditerranéenne, notamment chez les liliacées et les iridacées. ROY (1980) a en effet signalé chez la sous-espèce *hispanica* que l'accroissement de la température provoque un stockage des assimilats vers les bases et les racines. La levée de dormance est provoquée par une diminution de la photopériode et des températures fraîches. Il fait remarquer que ce comportement physiologique confère aux représentants de la sous-espèce *hispanica* la capacité de se soustraire à la sécheresse. Il est possible que l'acquisition, par certaines populations de la sous-espèce *glomerata* de la propriété "dormance estivale", résulte d'échanges géniques avec la sous-espèce *hispanica*.

LUMARET (1981) a montré que les fréquences alléliques (0,38 et 0,10) au locus GOT1, très élevées chez les populations *hispanica* sont nulles dans les populations *glomerata* ; celles-ci sont caractérisées, pour les populations récoltées en zone méditerranéenne, par la fréquence élevée de l'allèle 0,72 et par celle de l'allèle 1,26 dans les populations d'origine océanique. En étudiant la variation des fréquences alléliques dans les populations allant de Montpellier au Mont Aigoual, ce même auteur a montré la réalité des échanges géniques entre les deux sous-espèces. En utilisant le même procédé peut-être serait-il possible de réaliser la même constatation sur le matériel que nous avons prospecté. Il n'est d'ailleurs pas impossible que ces échanges soient réciproques, c'est du moins cette hypothèse qui pourrait être évoquée au vu du comportement de la population *hispanica* n°1 (tableau 4) au mois de juin.

L'altitude paraît à l'origine d'une certaine différenciation entre populations appartenant à la sous-espèce *hispanica* : la figure 7 montre en effet qu'il existe une relation linéaire négative entre le rendement des repousses au retour des pluies d'automne et l'altitude d'où proviennent les populations prospectées ; la relation est du même type en ce qui concerne la capacité de croissance au printemps.

Enfin, les populations *hispanica* récoltées dans la région de Corte ont des feuilles courtes et étroites ; celles collectées à l'île Rousse et au Cap Corse ont des feuilles fines d'un vert très glauque ce qui, avec leur port assez étalé et leurs tiges courtes,

pousserait à les ranger dans la sous-espèce *marina* décrite par BORRILL (1960) ; cependant la papillose de la face inférieure des feuilles est ici bien moins prononcée que dans le groupe *marina* et pourrait nous faire penser qu'il y a eu ici échange entre ces deux sous-espèces.

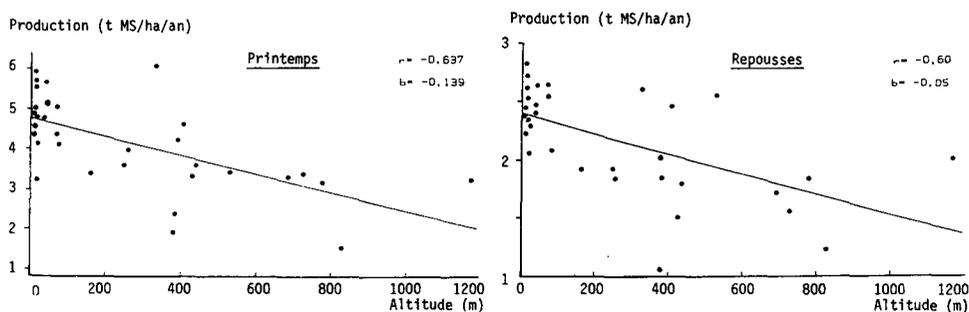


FIGURE 7 : Influence de l'altitude du site de collecte sur la production printanière et les repousses automnales à San-Giuliano des populations de dactyle ssp. hispanica.

FIGURE 7 : Influence of altitude of collection site on Spring yields and Autumn growths of ssp. hispanica populations in San-Giuliano.

• Valeur agronomique

La capacité de survie que confère aux types *hispanica* leur comportement estival n'a aucun lien avec leur potentiel de production ; celui-ci se révèle au contraire généralement faible, en particulier à Lusignan. En revanche, 30 % des populations de ce type ont montré une rapidité certaine de reprise de la croissance au retour des pluies de fin d'été (repousse d'octobre, tableau 4).

La sous-espèce *glomerata* manifeste de façon très générale une capacité de production fourragère nettement supérieure ; sous climat méditerranéen cependant, seul le matériel d'origine méditerranéenne très précoce et précoce (KM2 et Currie) peut résister à la sécheresse et exprimer son potentiel pendant la période non sèche.

Deux critères principaux : l'origine géographique et le comportement estival permettent de classer l'ensemble du matériel étudié quant à sa persistance à San-Giuliano (tableau 5). Pour être persistant en Corse, il faut être un dactyle d'origine méditerranéenne, dormant. D'autre part, dans ce groupe, les *glomerata* précoces sont les plus productifs : la précocité pourrait jouer un rôle dans la pérennité, la résistance à la sécheresse et les rendements élevés en augmentant les réserves en glucides du matériel comme le suggèrent EAGLES (1971), ARCIONI et al. (1980), HUMPHREY (1989). En effet, les populations précoces peuvent repousser très tôt dès la mi-avril lorsqu'elles ont terminé leur principale phase reproductrice et stocker avant la sécheresse plus de réserves glucidiques que les types tardifs.

Dans ces expérimentations, l'effet de la précocité sur la production n'a pas été mis en évidence chez les *hispanica* ni chez les *glomerata* d'origine océanique.

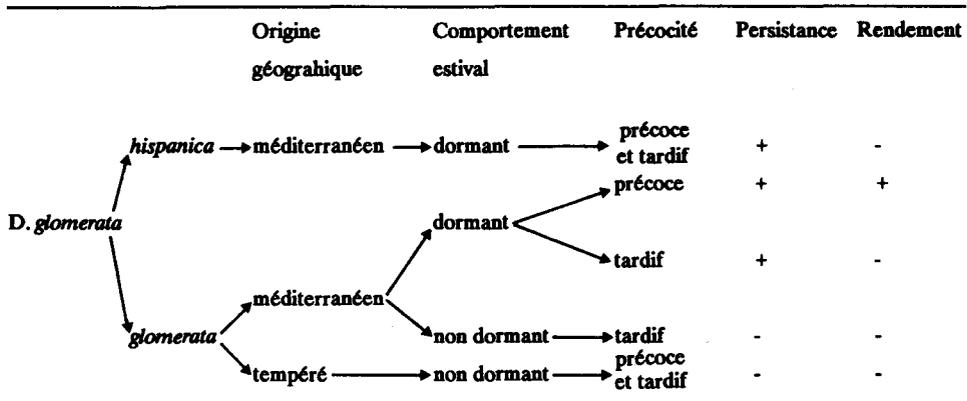


TABLEAU 5 : Schéma synthétique présentant le comportement des dactyles à San-Giuliano.

TABLE 5 : Synthetical presentation of the behaviour of cocksfoot plants in San-Giuliano.

Conclusion

La possibilité de pouvoir disposer de variétés de type *glomerata* capables d'une bonne production fourragère sous climat méditerranéen a été démontrée par la création de KM2. L'emploi, dans un programme de sélection, des meilleures populations corses, dormantes en été, permettrait en outre de profiter du fait que leur résistance aux maladies est meilleure que celle de la plupart des variétés créées dans les pays méditerranéens. La prospection effectuée ne nous a pas permis de trouver des populations *glomerata* précoces en Corse. S'il n'en existe pas, l'amélioration de la productivité, localement, passerait par l'utilisation de matériel méditerranéen extérieur à la Corse (comme KM2), potentiellement supérieur ; il s'agira alors d'accroître la précocité d'épiaison et la capacité de repousse rapide au retour des pluies de fin d'été en utilisant, si nécessaire, les possibilités de croisement avec les types *hispanica*.

S'agissant de création variétale pour zones océaniques, l'aptitude des meilleures populations corses (surtout du type *glomerata* mais peut-être aussi du type *hispanica*) à croître à température fraîche (exemple : la population *glomerata* n°47 et la population *hispanica* n°1 qui, en hiver à Lusignan, ont respectivement produit 133% et 122% du témoin Lutétia) pourrait éventuellement être utilisée. Cela permettrait ainsi d'allonger la période de croissance des types *glomerata* d'origine tempérée, en mettant à profit notamment la possibilité de croisement entre les sous-espèces

glomerata et *hispanica* ; mais dans ce cas, il faudrait veiller à ne pas récupérer le faible potentiel des *hispanica* aux périodes à température plus élevée.

Enfin, les caractéristiques du couvert végétal constitué par les types *hispanica* semblent satisfaisantes, à la couleur près, aux normes esthétiques que l'on souhaite d'un gazon d'agrément ; on ne pourrait cependant guère lui demander de jouer ce rôle au plus chaud de l'été.

Accepté pour publication, le 25 février 1992

Remerciements

Nous remercions J.F. LELIEVRE, C. POISSON et P. MANSAT qui nous ont permis de réaliser ce travail, ainsi que J.M. PROSPÉRI, F. BALFOURIER, J.F. LELIEVRE, S. BULLITA, et E. CORTEGGIANI qui ont réalisé la prospection avec nous. Nous remercions tout particulièrement C. POISSON pour ses excellentes suggestions et N. BRACONNIER qui a beaucoup contribué à la présentation finale de l'article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARCIONI S., MARIOTTI D., FALCINELLI M., CECCARELLI S. (1980) : "Relationship between ecological adaptation and carbohydrate reserve evolution for two different varieties of *Lolium perenne* L.", *Ann. Amélior. Plantes*, 30, (3), 309-319.
- ARCIONI S., DAMIANI F., MARIOTTI D., PEZIOTTI M., CARPINELLI G. (1988) : "Enzymatic polymorphism and ecological environment in Italian land race populations of *Lolium perenne* L.", *Agricoltura mediterranea*, 118, 166-176.
- BORRILL M. (1960) : "Dactylis marina Borrill, sp. nov., a natural group of related tetraploid forms", *J. Linn. Soc. (Bot.)*, 56, 368, p.431.
- BORRILL M. (1961) : "Chromosomal status, gene exchange and evolution in Dactylis. I. Gene exchange in diploids and tetraploids", *Genetica*, 32, 94.
- BORRILL M. (1978) : "Evolution and genetic resources in cocksfoot", *Ann. Report Welsh Plant Breeding Station 1977*, Aberystwyth (G.B.), 190-210.
- DOMIN K. (1943) : "Monograficka studie o rodu Dactylis L.", *Acta Bot. Bohem.*, 14, 3.
- EAGLES C.F. (1971) : "Effect of photoperiod on vegetative growth in two natural populations of *Dactylis glomerata* L.", *Ann. bot.*, 35, 75-86.
- HUMPHREY M.O. (1989) : "Water-soluble carbohydrates in perennial ryegrass breeding. I. Genetic differences among cultivars and hybrid progeny grown as spaced plants", *Grass and Forage Sc.*, 44, 231-236.

- LUMARET R. (1981) : *Structure génétique d'un complexe polyploïde : Dactylis glomerata L. (Fam. Graminacees). Relations entre le polymorphisme enzymatique et certains aspects de la biologie, de l'écologie et de l'évolution de l'espèce*, State D. Thesis, Université des Sciences et techniques du Languedoc, Montpellier, France, 168p.
- LUMARET R. (1988) : "Cytology, Genetics and evolution in the genus Dactylis", *CRC Critical Reviews in Plant Science*, vol.7, Issue I, 55-91.
- MOUSSET C. (1989) : "Prospection et étude de populations spontanées de dactyle, conservation de la variabilité génétique", *Fourrages*, 118, 187-196.
- PIANO E., PUSCEDDU S. (1989) : "Breeding new varieties of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) adapted to mediterranean environments", *Proc. XVIth Int. Grassl. Cong.*, Nice, oct. 1989, 317-318.
- ROY J. (1980) : *Comportement photosynthétique et hydrique de la feuille chez Dactylis glomerata L. Adaptation phénotypique et génotypique à la sécheresse*, thèse, Université des Sciences et techniques du Languedoc, Montpellier, France, 118p.
- VOLAIRE F., GODRON M., LELIEVRE F. (1990a) : "Les formations herbacées de Corse. I : Elaboration d'une typologie mésologique et floristique", *Agronomie*, 2, 163-174.
- VOLAIRE F., GODRON M., LELIEVRE F. (1990b) : "Les formations herbacées de Corse. II : Essai de validation de la typologie par la caractérisation de la structure végétale des types", *Agronomie*, 10, 233-241.

RÉSUMÉ

En 1987, les sélectionneurs et agronomes de l'I.N.R.A. ont prospecté 38 populations naturelles de dactyle en Corse. Ils les ont étudiées en milieu méditerranéen à San-Giuliano (Corse) et en milieu tempéré à Lusignan (Vienne). Les populations collectées s'apparentent aux 2 sous-espèces *Dactylis glomerata* ssp. *glomerata* et *D. gl.* ssp. *hispanica*.

Une forte interaction génotype \times milieu a été observée avec une supériorité des types précoces d'origine méditerranéenne à San-Giuliano, tandis que les tardifs étaient plus productifs à Lusignan. La production moyenne des ssp. *hispanica* comparée à celle des ssp. *glomerata* méditerranéens est de 90% à San-Giuliano et de 50% à Lusignan.

L'adaptation au climat méditerranéen (pérennité et productivité) se caractérise :

- par une aptitude du matériel à entrer en dormance estivale (pérennité),
- par une précocité à l'épiaison (meilleure productivité).

Les *glomerata* adaptés pourraient avoir eu des échanges alléliques avec les *hispanica*. La très grande supériorité de production des variétés KM2 et Currie créées à partir de matériel exogène à la Corse permet d'ores et déjà d'envisager une amélioration de la production fourragère en Corse. Ce matériel constitue une bonne référence pour toute tentative de sélection pour les régions méditerranéennes.

SUMMARY

Characterization of Corsican populations of cocksfoot. A study of adaptation to the Mediterranean environment

Plant breeders and agronomists from I.N.R.A. have collected in 1987 38 natural populations of cocksfoot in Corsica. These were studied in a Mediterranean environment in San-Giuliano (Corsica), and in a temperate environment in Lusignan (Vienne). The collected populations were related to the 2 sub-species *Dactylis glomerata* ssp. *glomerata* and *D. glomerata* ssp. *hispanica*.

A strong genotype \times environment interaction was observed, the early-heading types of Mediterranean origin being superior in San-Giuliano, and the late-heading types more productive in Lusignan. The average yields of the ssp. *hispanica* types is 90% of the ssp. *glomerata* types of Mediterranean origin in San-Giuliano, but 50% in Lusignan.

Adaptation to the Mediterranean climate is characterized (regarding persistency and yield) by :

- an aptitude for Summer dormancy (persistency) ;
- an earlier date of head emergence (better yield).

The adapted *glomerata* types may have allelic exchanges with *hispanica* types. The very much larger yielding ability of the cultivars KM2 and Currie created from plant material gathered outside Corsica gives already good prospects for an improvement of the forage production in Corsica. These plants constitute a good reference for any tentative breeding work for Mediterranean regions.