

Nutrition minérale chez certains *Prunus* L. Influence de l'espèce *

L. EGEEA, A. LEON[†] et O. CARPENA **

INTRODUCTION

L'abricotier (*P. armeniaca*) et le pêcher (*P. persicae*) se trouvent fréquemment associés dans le sud-est espagnol. Les variétés d'abricotier 'Bulida' et de pêcher 'Jeromo', sont les plus cultivées et présentent le grand intérêt de contribuer en majeure partie à la production industrielle espagnole.

Le cycle végétatif annuel et les exigences respectives de la culture de ces deux arbres fruitiers ne coïncident pas, ce qui permet de supposer des divergences considérables dans leur nutrition et leur comportement, lesquels, cependant, ne sont pas suffisamment définis.

ANTECEDENTS

L'abricotier a été signalé pour son extraordinaire extension comme espèce, et pour l'aptitude d'acclimatation limitée de ses variétés (CROSSA-RAYNAUD, 1961 ; CAILLAVET, 1961). Alors que pour le pêcher, les variétés créées par hybridation ont manifesté une large adaptation, loin de leur lieu d'origine.

L'abricotier n'a pas montré de besoins excessifs d'azote (LINDNER, BENSON, BULLOCK, 1954 ; BRANTON, LILLELAND, URIU, WERENFELS, 1961), mais bien des exigences élevées de potassium (LILLELAND, 1961).

Le pêcher s'est caractérisé par sa réponse toujours positive à la fertilisation azotée (BROWN, 1945 ; BELL, CHILDERS, 1954 ; DOTTI, 1958) et par des teneurs élevées en N dans les feuilles (DOTTI, LALATTA, 1956 ; DOTTI, LALATTA, LALATTA, 1958), tandis que les résultats de la fertilisation potassique ont été contradictoires, augmentant les rendements dans certains cas (LILLELAND, URIU, MURAOKA, PEARSON, 1962 ; CUMINGS, 1965), et ne produisant, dans d'autres cas, aucune amélioration (POPE-NOE, SCOTT, 1956 ; STEMBRIDGE, GAMBRELL, SEFICK, VAN BLARICOM, 1962) ; d'autre part, des niveaux

relativement modérés de K dans les feuilles ont été signalés comme optima (DOTTI, 1958 ; LILLELAND, 1961).

Au cours de recherches récentes sur la composition biochimique et minérale des *Prunus* (DENNEY, WALKER, NORTON, 1966), on a constaté que les feuilles de pêcher et de cerisier doux contiennent beaucoup plus d'aminoacides totaux et libres, et de ce fait, beaucoup plus d'azote, que celles des autres espèces à noyau ; et que l'abricotier présente une teneur foliaire en K beaucoup plus élevée que toutes les autres.

Dans la présente communication sont présentées des expériences au champ réalisées sur abricotier 'Bulida' et pêcher 'Jeromo', dont quelques-uns des résultats ont déjà été exposés dans d'autres travaux (CARPENA, EGEEA, LLORRENTE, 1968 ; CARPENA, EGEEA, ALCARAZ, 1968 ; CARPENA, EGEEA, BERENGUER, 1970) ; la comparaison de l'état nutritionnel et de la production, relatifs au comportement de ces deux espèces et concrètement des variétés citées, permettra, croyons-nous, d'établir des différences et particularités intéressantes, qui peuvent se répercuter largement sur leur extension et leur culture.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les expériences constituées par quatre parcelles de 'Jeromo' (situées dans les localités de Santomera, Abaran, Mula et Lorca) et par autant d'autres de 'Bulida' aux mêmes endroits et propriétés (à l'exception d'Abaran qui fut remplacée par Archena), ont été réalisées sur des arbres adultes et entrés en production.

Un échantillonnage mensuel de feuilles et l'analyse de leur contenu minéral, a permis de connaître l'évolution saisonnière des niveaux des divers éléments et des rapports entre eux, et de les comparer à la récolte obtenue et aux optima correspondant aux variétés citées.

Les choix du matériel végétal, méthode d'échantillonnage, caractéristiques des plantes, du sol, eau, climat et fertilisation, ont été exposés dans les travaux cités.

Dans le présent article on expose les résultats nécessaires à la comparaison que l'on veut faire : parmi ceux-ci, les évolutions des valeurs moyennes NPK (figure 1), les rapports (figure 2) et les données de production (tableau 1).

* - Travail présenté au XVIIIème Congrès international de l'Horticulture. Séance E-2. Fruitières tempérés, nutrition minérale et ses relations avec le métabolisme.

** - Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura.

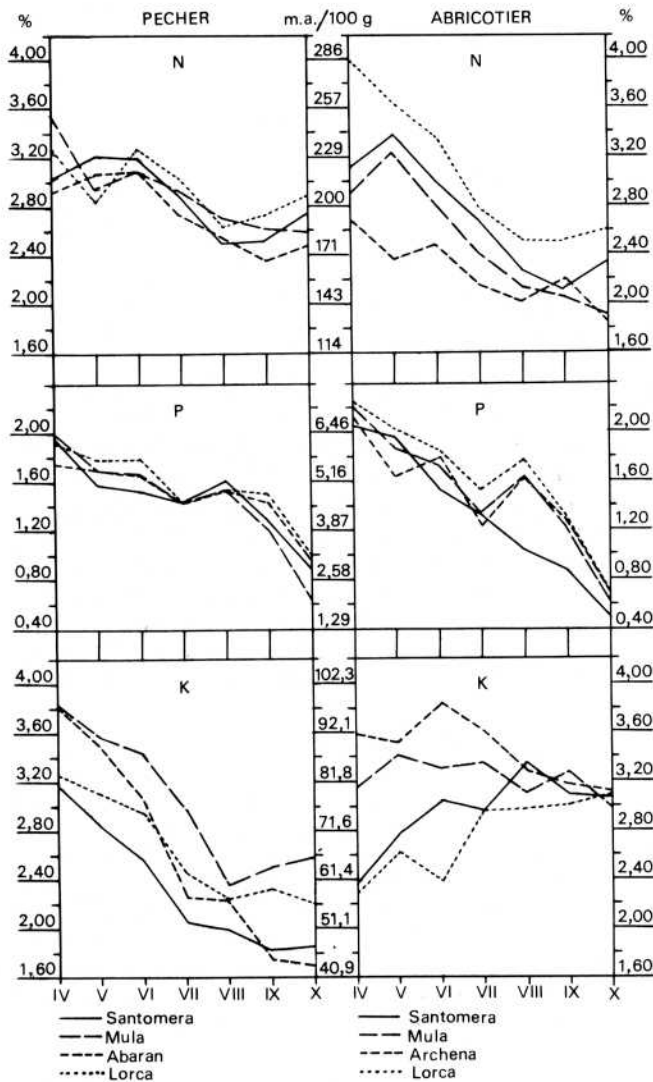


FIGURE 1 • Evolution des valeurs moyennes de N-P-K chez le pêcher et l'abricotier.

RÉSULTATS

Niveaux NPK.

Une observation générale de l'évolution des moyennes de NPK chez l'abricotier et le pêcher montre des différences importantes entre les deux espèces, plus pour N et K que pour P (figure 1).

La variation saisonnière de N, en lignes générales, est semblable chez les deux espèces : légère augmentation au printemps, baisse brutale en été et une certaine récupération des niveaux en automne ; tendance qui est exprimée plus nettement par les parcelles de pêcher que par celles d'abricotier.

Le changement saisonnier, déterminé par la différence entre les premiers et les derniers niveaux du cycle, est con-

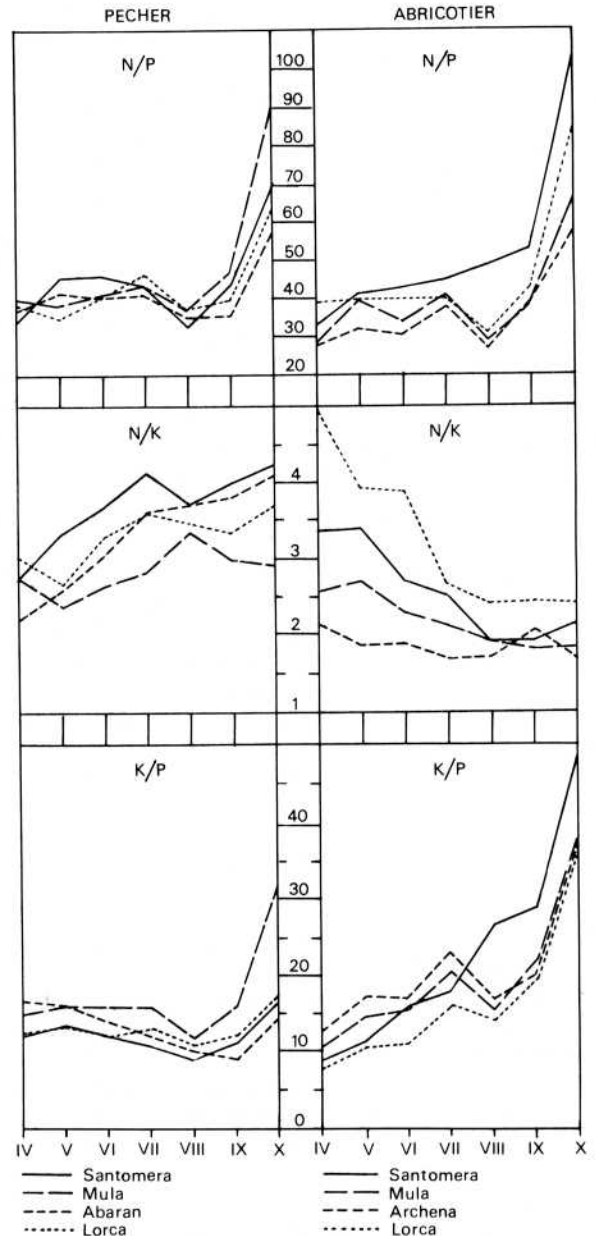


FIGURE 2 • Evolution des rapports entre paires d'éléments dans les deux espèces.

sidérablement moindre chez le pêcher que chez l'abricotier, et la dispersion entre les valeurs absolues des moyennes correspondant aux diverses parcelles, est beaucoup plus grande chez *P. armeniaca* que chez *P. persicae*.

Pour P, la tendance des niveaux est aussi assez semblable entre les deux espèces ; une baisse douce au printemps, plus active en été, avec hausse importante à la fin de celui-ci et une chute brutale en automne.

Comme dans le cas de N, la dispersion des moyennes des diverses parcelles et le changement saisonnier sont plus forts chez l'abricotier.

TABLEAU 1a - Données de production (kg/arbre).

	Pêcher		Abricotier	
	Moyenne réelle	Moyenne optimale calculée	Moyenne réelle	Moyenne optimale calculée
Santomera	39,8	40	51	70
Archena	-	-	155	170
Abaran	54,9	60	-	-
Mula	44,9	45	102	125
Lorca	47,5	48	67	140

TABLEAU 1 b - Indices de production. Valeurs réelles en p. cent des valeurs optimales.

	Pêcher			Abricotier		
	Moyenne réelle	Moyenne optimale calculée	Différence	Moyenne réelle	Moyenne optimale calculée	Différence
Mula	99,8	100	0,2	81,6	100	18,4
Lorca	99,0	100	1,0	47,9	100	52,1
Santomera	97,3	100	2,7	72,9	100	27,1
Abaran	90,2	100	9,8	-	-	-
Archena	-	-	-	91,2	100	8,8

Le potassium n'évolue pas de façon identique chez les deux espèces. Chez le pêcher, il présente une chute ferme et importante de ses niveaux au cours de la plus grande partie de la saison, tandis que les valeurs des diverses parcelles conservent une dispersion considérable, mais presque constante au cours du cycle ; chez l'abricotier, il montre une baisse douce dans les parcelles qui commencent le cycle avec des valeurs élevées, et une augmentation assez énergique dans celles qui commencent avec des valeurs faibles, de sorte qu'au début, il y a une grande dispersion des évolutions, mais celles-ci tendent à converger au cours de la période jusqu'à s'unir pratiquement à la fin de l'été.

Le changement saisonnier de K chez *P. persicae* est de signe constamment négatif, et de beaucoup plus grande importance que chez le *P. armeniaca*, où il est de signe négatif pour certaines parcelles et positif pour d'autres.

Rapport.

Une observation générale de l'évolution des rapports entre paires d'éléments chez les deux espèces (figure 2) montre d'assez nombreuses analogies dans le cas de N/P, moins dans celui de K/P et une franche inégalité pour N/K.

Le rapport N/P est semblable dans les diverses parcelles tant pour le pêcher que pour l'abricotier, si l'on excepte Santomera dans cette dernière espèce. Les valeurs du rapport N/P restent assez stables jusqu'à septembre, avec de légères inflexions et subissent une hausse rapide à l'automne. L'importance du changement saisonnier est moindre chez le pêcher.

Les différences entre espèces pour l'évolution des valeurs

N/K sont importantes ; elles affectent en premier lieu le signe de la tendance qui est croissante chez le pêcher et décroissante chez l'abricotier ; en second lieu, la relation entre les parcelles, qui, pour le *P. persicae*, conservent des valeurs parallèles déterminant une dispersion analogue tout au long du cycle, tandis que pour le *P. armeniaca* apparaît une tendance convergente qui présente une dispersion maximale pendant les premiers mois de la saison, et va en décroissant au cours de celle-ci.

Le changement saisonnier est plus fort pour l'abricotier que pour le pêcher, et chez l'un et l'autre il a une plus grande importance pendant les premiers mois du cycle.

De manière générale, l'évolution du rapport K/P présente des analogies chez les deux espèces, avec des changements considérables d'avril à septembre et une ascension brutale après ce mois ; mais elle montre à son tour de claires différences, car tandis que pour le pêcher elle est légèrement descendante pendant la période citée, elle est nettement ascendante pour l'abricotier. La dispersion entre les parcelles et le changement saisonnier sont plus grands pour cette dernière espèce, où apparaît aussi comme anormal le comportement de Santomera.

Production.

Les productions correspondant aux arbres étudiés sont résumées au tableau 1 où l'on compare les moyennes réelles de l'essai à la moyenne optimale calculée pour chaque variété, en tenant compte de l'âge et du cadre de plantation, deux valeurs qui peuvent être considérées comme représentatives du potentiel du 'Jeromo' et du 'Bulinda' au cours

des années et à l'endroit occupé par leur culture, et qui correspondent aux productions de 2,5-2,7 t/ha pour le pêcher et de 1,5-2,5 et 3,5 t/ha pour l'abricotier (CARPENA, EGEA, LLORENTE, 1968 ; CARPENA, EGEA, BERENGUER, 1970).

De l'observation des indices de production, on conclut que les différences par rapport à l'optimum et entre parcelles sont réduites pour le pêcher, et importantes pour l'abricotier.

DISCUSSION

L'analogie de l'évolution de N dans les diverses parcelles de pêcher et la faible dispersion des moyennes, qui a permis d'établir une zone de normalité unique dans toute la région (CARPENA, EGEA, BERENGUER, 1970), indiquent que l'espèce est à peine influencée par les diverses caractéristiques pédologiques et climatologiques correspondant aux quatre parcelles étudiées. Hypothèse qui est confirmée par les hautes productions obtenues sur toutes celles-ci et les différences minimales les séparant de l'optimum calculé qui n'arrivent pas à être significatives. On signale que la variété 'Jeromo' possède une ample plasticité dans la région étudiée qui rend possible son adaptation aux divers microclimats y existant.

La plus faible coïncidence dans l'évolution saisonnière de N dans les quatre zones d'abricotier et la plus grande dispersion des moyennes, qui ne permettent pas d'établir une zone de normalité unique pour l'azote dans la région (CARPENA, EGEA, LLORENTE, 1968), indiquent une influence importante des caractéristiques pédologiques et climatologiques de chaque parcelle. Ceci est confirmé par les grandes différences existant entre les productions obtenues dans chacune d'elles par rapport à celles que l'on considère comme optimales de la variété. Et cela indique que l'abricotier 'Bulida' possède des exigences microclimatiques étroitement limitées qui ne lui permettent pas de s'adapter avec un comportement identique, même dans la région où il se cultive traditionnellement.

L'importance plus faible du changement saisonnier de N chez le pêcher, par rapport à celui qui se présente chez l'abricotier, indique que le premier possède des besoins plus élevés en N que le second, ce qui se confirme par le fait que les parcelles avec teneurs élevées en N chez l'abricotier (Lorca et Santomera) sont les moins productives, et que les parcelles avec teneurs inférieures à celles que présente le pêcher, comme Mula et Archena, sont celles de plus grandes récoltes.

L'analogie entre les évolutions de P chez les deux espèces et la limitation de dispersion des moyennes qui correspond à un rapprochement des niveaux de cet élément dans le total des 40 arbres constituant l'échantillon de chaque espèce, a donné lieu à l'établissement d'une zone de normalité unique de P dans toute la région, tant pour le pêcher que pour l'abricotier, et sont un indice du peu d'influence que la culture et l'écologie ont pour cet élément (CARPE-

NA, EGEA, BERENGUER, 1970 ; CARPENA, EGEA, LLORENTE, 1968), montrant la ressemblance de leur rôle chez les deux espèces. L'anomalie des valeurs de Santomera pour l'abricotier a été due à un contenu franchement déficitaire du sol (CARPENA, EGEA, LLORENTE, 1968).

Quant au K, la décroissance constante chez le pêcher, brutale pendant une grande partie de la saison, contraste avec la petite diminution de ses valeurs chez l'abricotier, dans les parcelles qui commencent avec des teneurs plus élevées et l'augmentation dans celles qui commencent avec des niveaux bas, de sorte que toutes tendent à atteindre des valeurs considérables de K au cours du cycle végétatif. Le changement saisonnier, de ce fait, outre qu'il n'est pas du même signe chez les deux espèces, est beaucoup plus faible chez l'abricotier. Tout cela démontre que cette espèce a des besoins en K plus élevés que l'autre, ce qui est confirmé par l'examen des productions obtenues.

La production presque uniforme du pêcher dans les quatre parcelles indique qu'elle n'est pas influencée par les niveaux considérablement plus élevés de cet élément, trouvés à Mula ; au contraire, les plus hautes teneurs en K dans les feuilles, qui apparaissent chez les abricotiers de Mula et Archena, s'associent aux récoltes plus élevées, et les niveaux assez inférieurs de cet élément à Santomera et Lorca, avec les plus basses.

Il est intéressant de signaler le parallélisme des évolutions de K dans les quatre parcelles de pêcher, à côté de la grande divergence trouvée dans la première partie du cycle de l'abricotier, et la coïncidence qui est atteinte à la fin. Dans ce sens, un diagnostic fait à la moitié de l'été pour cette variété, comme ceux que l'on a proposés tant de fois pour le pêcher, ne serait pas, croyons-nous, indicatif de la situation nutritionnelle que l'on entend connaître.

Comme dans le cas de N, les analogies du pêcher nous indiquent une plus grande plasticité du 'Jeromo', qui lui permet de bien s'adapter aux diverses situations, et les divergences de l'abricotier, la grande sensibilité du 'Bulida' qui le font réagir de façon différente dans les divers microclimats.

La similitude observée dans les évolutions du rapport N/P chez le pêcher et chez l'abricotier est en accord avec l'étroite corrélation fréquemment trouvée entre N et P, et signifie que l'équilibre entre les deux éléments ne présente pas de différences substantielles chez les deux espèces.

Il est intéressant de signaler que cette corrélation dans nos expériences ne se maintient pas jusqu'à la fin de la période, car il se produit, à partir d'août, une migration brutale de P, de la feuille aux parenchymes corticaux, qui provoque à la fin du cycle des teneurs foliaires très basses en cet élément, tandis que pendant le même temps, les valeurs de N subissent une certaine récupération, processus qui se manifeste par la verticalité des graphes du rapport N/P à partir de ce mois.

Cette économie de P dans les deux classes de *Prunus* empêche tout gaspillage de cet élément à la chute de la feuille et pourrait expliquer, au moins en partie, le peu de nécessité de la fertilisation phosphorée. D'autre part, les

valeurs absolues considérablement élevées du rapport soulignent les faibles exigences quantitatives de P comparé à N.

Uniquement, il y a une déviation chez les abricotiers de Santomera, en raison du comportement anormal de l'évolution de P que nous avons signalée dans cette parcelle.

Les différences nettes trouvées dans le rapport N/K pour les deux espèces indiquent que l'équilibre entre les deux éléments s'y établit d'une manière distincte. La tendance croissante de la valeur du rapport chez le pêcher est un indice de ce que K y décroît plus activement que N tout au long du cycle. Contrairement à cela, le signe décroissant de l'évolution du rapport chez l'abricotier montre que le changement saisonnier de K chez cette espèce est plus faible que celui de N ; ce qui confirme la thèse que le pêcher a proportionnellement de plus grandes exigences en N qu'en K, et l'abricotier, l'inverse.

Le parallélisme mis en évidence dans les évolutions des diverses zones de culture de *P. persicae*, indique que les teneurs les plus élevées en N ne dépriment pas le K, en accord avec l'interaction positive signalée pour les deux éléments chez cette espèce, tant que n'existent pas de niveaux excessifs d'aucun d'entre eux (KENWORTHY, GUILLIGAN, 1948).

Pour *P. armeniaca*, les divergences que montrent les évolutions sont dues au fait que les valeurs élevées de N à Lorca et Santomera dépriment le K et le rapport acquiert des valeurs excessives, comme le démontrent les basses productions trouvées dans ces parcelles et les meilleures récoltes obtenues avec des niveaux foliaires moyens en N et hauts en K à Mula et Archena, auxquelles correspondent des valeurs du rapport N/K entre 2,5 et 2,0 tout au long du cycle.

Les différences dans l'évolution du rapport K/P trouvées entre les deux espèces, viennent d'une légère baisse des valeurs chez le pêcher et d'une augmentation considérable chez l'abricotier, lesquelles indiquent chez ce dernier une perte plus active de P que de K à l'inverse du premier, et démontrent des exigences plus élevées en K par rapport à P chez l'abricotier que chez le pêcher.

On observe chez le *P. armeniaca* que Santomera présente un comportement distinct, dû, comme on l'a dit, aux valeurs anormales de P, et que les parcelles plus productives (Mula et Archena) possèdent des valeurs plus élevées du rapport et un changement saisonnier plus réduit de celui-ci.

Les divergences importantes qui existent dans l'évolution de K dans les diverses parcelles sont atténuées en établissant son rapport avec P, ce qui signifie une dépendance étroite entre les deux éléments qui, en étant comparés en atomes-milligrammes supprimant les différences qu'impose le poids atomique, nous offrent une représentation plus ajustée de leur interaction biologique.

CONCLUSIONS

On signale que la variété 'Jeromo' est à peine influencée par les diverses caractéristiques pédologiques et climatologiques étudiées, constatant son ample plasticité dans la région.

On confirme la grande sensibilité de la variété 'Bulida' aux diverses caractéristiques de sol et climat, démontrant son adaptation restreinte, même dans la région où elle se cultive.

On montre que le pêcher possède des besoins en N plus grands que ceux de l'abricotier et proportionnellement plus élevés que ceux en K.

On montre que l'abricotier possède des exigences en K plus grandes que le pêcher et proportionnellement plus hautes que celles en N.

On souligne le peu d'influence du milieu et de l'espèce dans le comportement de P.

On trouve des valeurs du rapport K/P plus élevées chez l'abricotier que chez le pêcher.

On signale que le diagnostic du 'Bulida', à la différence de ce qui est établi pour le pêcher, doit se réaliser au cours des premiers mois de végétation pour qu'il soit significatif.

