

# Ressources génétiques d'espèces fruitières: de la diversité pour l'avenir

Kaspar Hunziker, Sandra Noser, Anke Ingenfeld, Jürg E. Frey et Markus Kellerhals  
Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil, Suisse  
Renseignements: Kaspar Hunziker, e-mail: kaspar.hunziker@acw.admin.ch, tél. +41 44 783 61 80



La Suisse dispose d'une grande richesse de ressources phylogénétiques d'espèces fruitières.  
(Montage: Kaspar Hunziker)

## Introduction

150 pays au total, dont la Suisse, ont adopté en 1996 à Leipzig un plan d'action mondial proposé par la FAO pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. En 1997, un groupe de travail mandaté par l'Office fédéral de l'agriculture OFAG a établi un rapport sur la mise en œuvre, dans notre pays, de ce plan d'action mondial, soit un «Plan d'action national» (PAN).

L'objectif du PAN consiste à préserver une large diversité génétique dans l'assortiment des plantes cultivées en Suisse et des espèces sauvages apparentées. D'une part, les ressources phylogénétiques représentent une base essentielle des programmes de sélection, et d'autre part elles ont une importance écologique et culturelle.

Le Plan d'action national pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (PAN-RPGAA) a été mis en œuvre en phases quadriennales et se trouve actuellement en phase IV. Au cours de la première phase, priorité a été donnée à l'élaboration du concept et à l'établissement d'un inventaire de la diversité variétale des différentes espèces cultivées. Les phases suivantes ont été consacrées à combler des lacunes dans les inventaires, à transférer les variétés dans des collections ainsi qu'à décrire les propriétés des espèces et variétés selon des descripteurs prédéfinis. À côté de ces travaux, le PAN-RPGAA attache une grande importance à la sensibilisation du grand public à cette problématique.

Depuis 1999, les organisations privées et les institutions publiques (entre autres Fructus, ZHAW, Inforama, PSR, Rétropomme, Capriasca Ambiente) ont la possibi-

lité de soumettre à l'OFAG des projets favorisant la conservation et l'utilisation durable de plantes cultivées ou utilisées par l'agriculture.

L'OFAG porte la responsabilité du PAN-RPGAA, c'est-à-dire l'acceptation des projets, la conclusion de contrats avec leurs responsables et la coordination avec les participants.

La responsabilité des aspects scientifiques des projets PAN a été confiée à la station de recherche Agroscope ACW. En tant que responsable de la coordination et de l'information, la Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées (CPC) prend une importance centrale dans ce contexte.

## Matériel et méthodes

### Inventaire national des espèces fruitières

La Suisse bénéficie d'une diversité particulièrement riche dans le domaine des plantes fruitières. Dans le cadre du PAN-RPGAA, l'Association Fructus, associée à ACW et à des organisations privées, a procédé de janvier 2000 à mars 2005 à un inventaire des variétés d'espèces à fruits et à baies. L'objectif de ce projet était d'établir un état de la diversité des espèces fruitières (baies y compris). Les variétés menacées de disparition ont fait l'objet d'une collecte de matériel de multiplication destiné à les préserver dans des collections.

Les recherches se sont focalisées prioritairement sur les espèces principales telles que pommier, poirier, cerisier et prunier (y compris le mirabellier et le reineclaudier). Des espèces d'importance secondaire ont cependant été considérées également: abricotier, pêcher, cognassier, diverses espèces à baies, châtaignier, noyer et noisetier (Gantner et Egger 2005). Plus de 2000 variétés fruitières menacées ont ainsi été identifiées puis mises en sécurité dans des collections de diverses organisations de conservation sur tout le territoire suisse. Aujourd'hui, ces collections constituent la base d'une préservation à long terme des ressources génétiques d'espèces fruitières en Suisse. Selon leur classification, les variétés sont maintenues dans différents types de collections. Sont préservées en collections dites primaires des variétés dont l'identification est certaine. Ces collections sont maintenues greffées sur arbres à haute tige ou à demi-tige censés leur garantir une préservation à long terme. Les collections dites d'introduction regroupent des variétés dont la détermination est encore incertaine, par exemple parce que l'absence de descriptions pomologiques n'a pas permis de vérifier leur statut de variété bien caractérisée et délimitée. Lorsque tous les descripteurs obligatoires figurent au dossier, les variétés considérées comme méritant la préservation sont également

### Résumé

Dans le cadre du Plan d'action national pour le maintien et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (PAN-RPGAA), l'Office fédéral de l'agriculture soutient depuis 1999 la récolte, la préservation et la description d'anciennes variétés fruitières. En collaboration avec Agroscope ACW et d'autres partenaires, l'association Fructus a réussi à préserver plus de 2000 variétés dans des collections au champ. La caractérisation de cette diversité variétale a commencé en 2007 avec le projet quadriennal «Description de ressources génétiques d'espèces fruitières» (DREF, PAN 03–21). La vaste collection variétale a fait l'objet d'un examen exhaustif: description agronomique et pomologique, établissement du profil génétique, tests de sensibilité aux maladies. Un financement de l'OFAG a permis de lancer en 2011 la deuxième phase quadriennale du projet (04-PAN-P21), qui se concentre sur l'identification moléculaire, les descriptions morphologiques et la poursuite des tests de sensibilité aux maladies. Le maintien de la diversité et la connaissance des propriétés relatives aux variétés revêtent une grande importance à long terme pour la sélection, mais aussi pour les producteurs et les consommateurs.

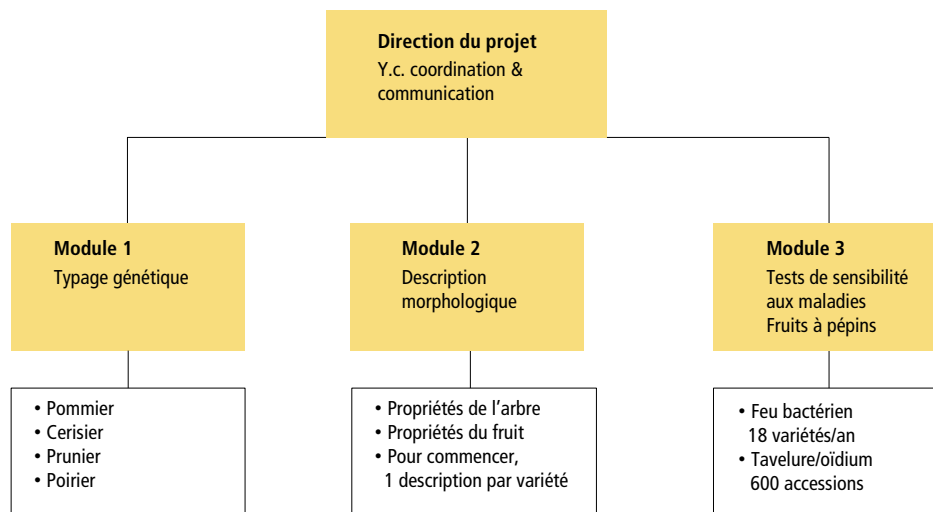


Figure 1 | Le projet DREF II (04-PAN-P21) est basé sur trois modules.

transférées dans des collections primaires. Depuis 2005, ces travaux de description sont réalisés par diverses organisations de conservation œuvrant dans différents projets. Les travaux en cours dans chacun des projets sont coordonnés par la CPC. Les travaux de description suivent les directives du manuel «Descripteurs d'espèces fruitières PAN» (Szalatnay 2006) établi dans le cadre du projet PAN 02–22 selon les directives internationales ECPGR et UPOV. Ce manuel comprend tous les descripteurs nécessaires à une caractérisation exhaustive (particularités de l'arbre et du fruit) et sert de clé de détermination variétale pour les plus importantes espèces fruitières (pommier, poirier, prunier et cerisier).

### Description des ressources génétiques

Au début de 2007, l'association Fructus ([www.fructus.ch](http://www.fructus.ch)) s'est engagée dans le programme quadriennal «Description de ressources génétiques des espèces fruitières» (DREF, PAN 03–21). Les travaux ont été attribués à la station de recherches ACW à Wädenswil et organisés en quatre modules: description des variétés, identification des variétés, tests phytopathologiques, essais d'adéquation de variétés anciennes pour la transformation. Le programme DREF devait contribuer de manière importante à la description exhaustive selon les descripteurs obligatoires, mais aussi à la mise en évidence des chances d'utilisation de ces variétés. Le DREF a été achevé à fin 2010. Les travaux de descriptions sont poursuivis depuis 2011 dans le cadre d'un nouveau projet (DREF II, 04-PAN-P21) constitué de trois modules qui se complètent (fig. 1). Ce projet, le plus important du PAN dans le domaine des espèces fruitières, est décrit ci-après.

### Typage génétique

Un profil génétique est établi, dans le cadre du DREF II, pour toutes les variétés des espèces fruitières principales présentes dans les collections PAN. On dispose ainsi d'une base permettant d'identifier les variétés identiques connues sous différents noms (synonymes), ainsi que les variétés différentes mises en collections sous la même désignation (homonymes). Les collections variétales sont ainsi consolidées.

L'identification moléculaire complète la description pomologique et l'identification des variétés d'espèces fruitières. Elle permet en particulier de lever les incertitudes de détermination, par exemple pour certifier que deux variétés sont identiques ou non. Comme la méthode est basée sur l'analyse de l'ADN, son résultat est indépendant des facteurs extérieurs tels le site, l'âge de la plante ou son état sanitaire qui peuvent influencer la détermination classique. L'analyse de l'ADN ne nécessite qu'une petite quantité de tissu végétal. Nous utilisons généralement des feuilles jeunes, prélevées au printemps sur des accessions de collections variétales (accession = individu d'une variété inventoriée, propagée végétativement) et congelées aussi rapidement que possible. Ainsi, le matériel peut être conservé durablement et analysé indépendamment de la saison. Le processus comporte une extraction de l'ADN puis sa réplication (amplification) par PCR (*Polymerase Chain Reaction*). Selon l'espèce étudiée, 6 à 14 marqueurs microsatellites (SSR = *Simple Sequence Repeats*) sont utilisés pour l'analyse. Ces marqueurs, identiques pour tous les individus d'une variété, sont des séquences déterminées de brins d'ADN. Lorsque tous les marqueurs correspondent chez deux ou plusieurs accessions et donnent le même profil,

**Tableau 1** | Nombre d'accessions de prunier parmi les profils de marqueurs.

Nombre d'accessions / groupe génétique	Nombre de groupes génétiques	Total des accessions analysées
unique	183	183
2	19	38
3	8	24
4	2	8
5	1	5
6	1	6
7	1	7
8	1	8
	216	279

il s'agit selon toute probabilité de la même variété. Pour déterminer la généalogie d'une variété, il ne suffit toutefois pas de 6 à 14 marqueurs mais la correspondance des profils donne des indications quant à une vraisemblable parenté (Frei *et al.* 2010).

Tous les profils de marqueurs des accessions analysées sont compilés dans un tableau pour constituer une banque de données de référence. À moyen terme, l'objectif est d'homogénéiser et de collationner de telles banques de données sur le plan international afin d'identifier le plus grand nombre possible de variétés encore inconnues. La condition préalable à une telle entreprise est la disponibilité d'un choix de marqueurs SSR utilisables pour le typage, car les profils ne peuvent être comparés que sur la base des mêmes marqueurs. Dans le projet DREF, on utilise 14 marqueurs SSR (sur plus de 150 existants) pour le pommier, 10 pour le cerisier, 6 pour le prunier. Pour le poirier, on en utilisera probablement 14. Tous les marqueurs ont été proposés par le groupe d'experts de l'ECPGR (*European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources*) et devraient permettre de comparer nos résultats avec ceux d'autres laboratoires sur le plan international (Frei *et al.* 2010). Jusqu'ici, les analyses pratiquées dans le cadre des deux projets DREF ont permis de caractériser quelque 2000 accessions de pommier, 450 de cerisier et 279 de prunier (tabl. 1). Les analyses d'accessions de pommier sont terminées à 95%, alors que l'on s'attend à devoir traiter cette année encore quelque 350 accessions supplémentaires de cerisier. On a constaté pour le pommier et le poirier que 50% des variétés présumées dans les collections étaient des doublons, c'est-à-dire des individus de la même variété portant des noms différents. La situation se présente un peu différemment pour le prunier, où n'ont été identifiés comme doublons qu'un tiers

«seulement» des accessions étudiées (60 % environ de l'effectif des collections; tabl. 1). Ces constatations peuvent avoir une grande influence sur la préservation à long terme des variétés au champ, car une seule accession de chaque doublon sera maintenue en collection.

### Description agronomique et pomologique

Les caractéristiques fruitières et végétatives de 1200 accessions PAN-RPGAA seront enregistrées d'ici à l'achèvement du projet. Les méthodes moléculaires n'ont pas dévalorisé cette méthode classique et éprouvée de la caractérisation, qui reste la condition de base d'une description variétale exhaustive. Les données de cette description seront mises à disposition de la collectivité dans la base de données nationale pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques dans l'alimentation et l'agriculture ([www.bdn.ch](http://www.bdn.ch)). Selon l'espèce fruitière, elles comportent 30 à 40 caractères distinctifs et sont complétées de quatre à sept photos de fruits (fig. 2) par variété.

Comme les caractéristiques agronomiques et pomologiques d'une variété peuvent différer selon le site et l'année de leur description, on établira à long terme trois descriptions complètes pour chaque génotype. Pour les accessions qui se sont avérées génétiquement identiques, une description sera établie trois fois pour une des accessions et une fois pour les autres dans chaque groupe de typage génétique. Cela permet d'assurer que d'éventuelles mutations (de couleur, par exemple) soient aussi préservées, car elles ne sont jusqu'ici pas identifiables par les méthodes moléculaires. Les fruits utilisés pour les descriptions proviennent de diverses collections d'introduction et primaires gérées par Fructus ou par des organisations partenaires.

### Description de la sensibilité aux maladies

La sensibilité aux maladies est un caractère distinctif variétal d'importance, surtout s'il s'agit de choisir une variété pour la mise en place d'une nouvelle culture. Dans le cadre des projets DREF, l'attention s'est focalisée sur l'examen de la sensibilité aux principales maladies des fruits à pépin: le feu bactérien (*Erwinia amylovora*) ainsi que les maladies fongiques que sont la tavelure (*Venturia inaequalis*) et l'oïdium (*Podosphaera leucotricha*).

### Le feu bactérien

Depuis 2007, on procède chaque année à un test de sensibilité des rameaux à la maladie du feu bactérien sur un échantillon de variétés inventoriées PAN (tabl. 2). Les variétés de pommier sont les premières concernées en raison de l'importance de l'espèce dans l'assortiment des





**Figure 2** | Toutes les descriptions morphologiques des fruits sont complétées d'une photo en couleurs prise sous des angles précisément définis. (Photo: ACW)

**Tableau 2** | 10 variétés de pommier du projet PAN-RPGAA peu sensibles au feu bactérien

Variété	Année	Ø Longueur de la lésion en % de la longueur totale du rameau	Évaluation de la sensibilité
Aargauer Jubiläum	2008	35	basse
	2010	47,4	basse
Alant	2010	16,9	très basse
	2011	0,7	très basse
Chüsenrainer	2007	22,9	basse
	2008	37,8	basse
Heimenhofer	2007	23,9	basse
	2008	14,2	très basse
Niederhelfenschwiler Beeriapfel	2008	27,6	basse
	2010	36,5	très basse
Schneiderapfel	2007	12	très basse
	2008	13,4	très basse
Schweizer Orange	2007	26,4	basse
	2008	24,4	très basse
Söldiapfel	2007	21,1	basse
	2008	40,2	basse
Sternapi	2008	38,9	basse
	2010	40,7	basse
Waldhöfler	2008	15,5	très basse
	2010	32,2	très basse

fruits cultivés. Le poirier vient en deuxième priorité. Quarante variétés ont été examinées chaque année dans le cadre du PAN 03–21, et vingt dans le projet actuel. Deux variétés témoins sont utilisées pour chaque série de tests: Gala (sensible) et Schneiderapfel, respectivement Enterprise dès 2011 (tolérante). La procédure d'inoculation des rameaux établie à la station ACW (et utilisée dans d'autres projets) a fait ses preuves et permet de comparer entre eux les résultats obtenus dans d'autres projets.

Pour définir avec certitude qu'une variété est tolérante, il faut au moins deux résultats significatifs. Pour cette raison, 24 variétés ont été testées deux fois jusqu'ici.

Les essais réalisés dans la serre de quarantaine de la station ACW de Wädenswil font appel à des rameaux-greffons prélevés en hiver et greffés sur des porte-greffes M9. Ils sont ensuite forcés dans des tubes plastiques (diamètre 7 cm, longueur 35 cm) à 18–25 °C de température et 70% d'hygrométrie. Après quatre à cinq semaines, les pousses des jeunes arbres sont éclaircies et les arbres sont transplantés dans une serre de quarantaine.

La longueur totale de chaque pousse est alors mesurée. Les pousses sont ensuite inoculées, au niveau de la première feuille entièrement développée, avec une suspension de la souche «ACW610» d'*E. amylovora* à la



Figure 3 | Comparaison de la longueur des lésions sur Alant (à gauche) et sur Gala. (Photo: ACW)

concentration de 109 cfu/ml. Le procédé consiste à percer la pousse au moyen d'une seringue médicale pour déposer une goutte de la suspension bactérienne au point d'émergence de l'aiguille (Kellerhals *et al.* 2012).

Dès l'inoculation, on mesure trois fois à intervalles d'une semaine la longueur de la lésion visible causée par les bactéries (portion de la pousse de teinte brunâtre à noire). Comme la longueur des pousses peut varier fortement d'une variété à l'autre, mais aussi entre les répétitions d'une même variété, la sensibilité de la pousse est exprimée par la longueur de la lésion en proportion (%) de la longueur totale de la pousse. Le test parallèle des variétés témoins Gala et Enterprise dans chaque série permet d'évaluer la sensibilité de chaque variété ainsi que de comparer les résultats d'une année à l'autre.

## Résultats

L'interprétation des résultats doit tenir compte du fait qu'ils indiquent la sensibilité des rameaux d'une variété, mais sans aucune indication sur la sensibilité des inflorescences. Les infections de fleurs réalisées à la station ACW révèlent cependant que la sensibilité des inflorescences et celle des rameaux sont souvent corrélées (Baumgartner *et al.* 2012). De plus, les résultats correspondent en général avec les observations faites au champ (Hunziker et Szalatnay 2008).

L'évaluation de la sensibilité des rameaux ne donne pas toujours un résultat aussi net que pour la variété de pomme Alant, testée en 2010 et 2011 (fig. 2), qui se distingue clairement de toutes les autres variétés avec une longueur de lésion extrêmement réduite. Bien que la même méthode soit utilisée chaque année et que le travail en serre permette de standardiser de nombreux paramètres, les longueurs proportionnelles des lésions

chez les variétés témoins diffèrent parfois considérablement (fig. 3). Les causes de telles différences n'ont pas pu être établies avec certitude. On suppose que les résultats ont pu être influencés par les problèmes survenus dans la régulation thermique de la serre de quarantaine, surtout au cours des premières années des essais, et par l'époque de l'inoculation. La qualité des rameaux-greffons pourrait aussi se traduire par des différences dans la progression de la lésion. En raison de ces variations constatées d'une année à l'autre, les résultats ne sont pas interprétés selon leur valeur absolue mais en rapport avec ceux de la variété témoin Gala. Cette procédure de classification (fig. 4) a été développée dans le cadre du DREF I pour être encore vérifiée et adaptée éventuellement aux résultats plus anciens. Les variétés classées très peu ou peu sensibles au cours d'une année (fig. 4) seront testées une deuxième fois pour consolider le premier résultat (Kellerhals *et al.* 2010). ➤

Tableau 3 | Échelle d'évaluation des dégâts de tavelure et d'oïdium selon Lateur et Populer (1994)

Échelle d'estimation	Symptômes
1	Pas de symptômes visibles
2	Dégâts atteignant jusqu'à 1 % des organes à l'examen détaillé
3	Dégâts immédiatement visibles atteignant 15 % des organes
4	Situation intermédiaire
5	Dégâts touchant 25 % de tous les organes
6	Situation intermédiaire
7	Infection sévère touchant environ 50 % des organes
8	Situation intermédiaire
9	Infection très sévère touchant plus de 90 % de tous les organes

très basse	Longueur de la lésion < 50 %
basse	Longueur de la lésion 50 – 75 %
moyenne	Longueur de la lésion 75 – 100 %
haute	Longueur de la lésion 100 – 125 %
très haute	> 125%

Figure 4 | Sensibilité des rameaux en comparaison de la variété Gala.

### La tavelure et l'oïdium

Dans le cadre d'un essai de plein champ sur une parcelle ACW située à Au (Wädenswil), 608 accessions de pommier du projet d'inventaire sont examinées quant à leur sensibilité à la tavelure et à l'oïdium (tabl. 3). Le choix des variétés utilisées dans cet essai de longue durée a été conditionné surtout par la disponibilité de rameaux-greffons: seul du matériel provenant des accessions inventoriées et plantées au cours des années 2000 à 2002 a pu être prélevé, car les arbres des années d'inventaire 2003 et 2004 étaient encore trop petits. Les accessions examinées proviennent donc principalement du nord-ouest de la Suisse. En plus des variétés de référence telles Berlepsch, Bohnapfel, Boskoop, Jonathan, Goldparmäne et Sauergrau, les variétés Golden Delicious (sensible à la tavelure) et Gravensteiner (sensible à l'oïdium) plantées en 36 exemplaires chacune à distances régulières servent de témoins.

La parcelle expérimentale a été plantée en 2008. Jusqu'en 2014, les symptômes visibles des deux maladies sont évalués chaque année. Les données de 2009 à 2012 disponibles à ce jour permettent d'identifier les premières tendances de sensibilité à ces maladies, mais la base de données est souvent trop lacunaire pour autoriser un diagnostic assuré de la sensibilité à la tavelure et à l'oïdium. C'est pourquoi l'évaluation détaillée de cet essai de longue durée sera vraisemblablement entreprise en 2014 seulement (Hunziker *et al.* 2011).

## Discussion et conclusions

Les données acquises dans le cadre du DREF et d'autres projets de description doivent permettre la consolidation des collections d'introduction et leur transfert dans des collections primaires. Il en résultera en priorité une meilleure maîtrise des coûts. Pour les espèces à fruits à noyaux au moins, il devrait être possible de réaliser le transfert au champ au cours de la phase PAN V dès 2015. Pour les pommiers, le transfert partiel devrait être possible sur la base des données disponibles. Par contre, la mise à jour des collections de poirier traitées en dernière

priorité devrait prendre un peu plus de temps. Mais les analyses moléculaires devraient être achevées aussi pour cette espèce d'ici à fin 2014. Par contre, les descriptions morphologiques sont encore peu avancées. Les variétés génétiquement originales au moins devraient pouvoir être transférées dans les collections de longue durée même sans description morphologique, pour autant qu'elles ne se trouvent pas déjà dans une collection primaire. Les descriptions morphologiques éventuellement manquantes pourront être complétées par la suite dans les collections primaires.

Les travaux de description accomplis dans le cadre des divers projets PAN mettent en évidence l'importance de la préservation de notre riche diversité génétique dans le domaine des variétés fruitières. Certaines variétés, comme «Alant», mentionnée ci-dessus, sont exemplaires par leurs propriétés positives telles la bonne qualité des fruits et la résistance aux maladies. De telles variétés sont intéressantes pour le développement de nouvelles variétés dans des programmes de sélection aussi bien que pour la production et, grâce à leur potentiel économique, il y a lieu d'espérer qu'elles retrouveront une certaine place dans les vergers et une préservation assurée, même sans aide fédérale.

Par contre, de nombreuses variétés ne présentent pas les caractéristiques exigées en termes de qualité des fruits, d'aptitude à la conservation, d'adaptation aux méthodes de production, etc. Certaines de leurs particularités pourraient cependant s'avérer précieuses à l'avenir, par exemple une teneur élevée de phénols totaux (Hunziker *et al.* 2010) ou des propriétés intéressantes pour la sélection (résistance à certaines maladies, robustesse dans certaines conditions climatiques). La préservation de cette diversité génétique et les connaissances acquises au sujet des propriétés correspondantes des diverses variétés seront utiles à l'avenir, par exemple pour réagir à brève échéance à des changements tels une modification des habitudes de consommation, une altération du climat ou une évolution des menaces de maladies et ravageurs. Toutes ces raisons soulignent le grand intérêt, pour toute la collectivité, des travaux menés dans le cadre du PAN-RPGAA. ■

### Remerciements

Le projet 04-PAN-P21 «DREF II» est soutenu par l'Office fédéral de l'agriculture dans le cadre du Plan d'action national pour le maintien et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (PAN\_RPGAA). Les responsables du projet expriment à l'OFAG leur reconnaissance pour le soutien financier accordé aux projets DREF I et DREF II.

## Riassunto

### Risorse genetiche della frutta: la diversità per il futuro

Dal 1999 l'Ufficio Federale per l'Agricoltura sostiene la raccolta, il salvataggio e la descrizione di varietà antiche di frutta nell'ambito del piano d'azione nazionale per la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse genetiche vegetali (NAP-PGREL). Nell'ambito della stesura di un inventario delle varietà frutticole, l'associazione Fructus (in collaborazione con ACW ed altri partner), è riuscita a preservare in una collezione oltre duemila varietà repertorate in campo. Il progetto quadriennale NAP «Descrizioni delle risorse genetiche della frutta» (BEVOG, NAP 03–21) ha preso avvio nel 2007 con la caratterizzazione di questa diversità varietale. In questo ambito è stato svolto uno studio approfondito incentrato sulla descrizione agronomica e pomologica nonché sulla genotipizzazione della vasta gamma di varietà a disposizione. Un ulteriore importante tema era costituito da test relativi alla sensibilità alle malattie. Grazie ai finanziamenti dell'UFAG è stato possibile iniziare nel 2011 un'ulteriore fase quadriennale del progetto (04-NAP-P21) durante la quale, oltre alla prosecuzione dei test sulle malattie, l'identificazione varietale mediante tecniche molecolari e le descrizioni varietali morfologiche sono state poste al centro del lavoro di caratterizzazione. La conservazione della diversità e la conoscenza relativa alle peculiarità delle singole varietà andranno a vantaggio dei processi di selezione e coltivazione, con importanti benefici per produttori e consumatori.

## Bibliographie

- Baumgartner I. O., Leumann L. R., Frey J. E., Joos M., Voegelé R. T. & Kellerhals M., 2012. Breeding apples to withstand infection pressure by fire blight and other diseases. Proceedings of the 15th International Conference on Organic Fruit-Growing (Ed. Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V.). Weinsberg, 14–20.
- Frei A., Szalatnay D., Zollinger T., Frey & J. E., 2010. Molecular characterisation of the national collection of Swiss cherry cultivars. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 85 (4), 277–282.
- Gantner S. & Egger S., 2005. Erfolgreiche Inventarisierung von Obst- und Beerensorten in der Schweiz. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 141 (9), 6–9.
- Hunziker K. & Szalatnay D., 2008. Umfrage zur Feuerbrandanfälligkeit alter Kernobstsorten im Kanton Thurgau. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 144 (6), 10–13.
- Hunziker K., Szalatnay D. & Silvestri G., 2010. Eignung alter Apfelsorten für die Verarbeitung. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 146 (9), 8–11.

## Summary

### Fruit genetic resources: diversity for the future

Since 1999, the Federal Office of Agriculture (BLW) supports the collection, conservation and description of old fruit varieties within the framework of the National Plan of Action (NAP) for the Conservation and Sustainable Use of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (PGRFA). In the course of the nationwide fruit inventory in the years 2000 to 2005, the association Fructus together with ACW and other partners could save more than 2000 varieties in field collections. The four-year NAP-project «Description of fruit genetic resources» (short «BEVOG», NAP 03–21) started the characterization of this diversity in 2007. The broad spectrum of old varieties was thereby thoroughly: central issues were agronomic and pomological description as well as genotyping of the varieties. A further important subject comprised the testing of disease susceptibility. Thanks to funding by the BLW, in 2011 the project could pass on to another four-year phase (04-NAP-P21). The preservation of fruit genetic resources and the knowledge of the varieties' characteristics will benefit fruit breeding programs as well as consumers and producers today and in the future.

**Key words:** NAP, biodiversity, fruit genetic resources, disease resistance.

- Hunziker K., Noser S. & Szalatnay D., 2011. Beschreibung von Obstgenressourcen wird weitergeführt. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 147 (13), 11–14.
- Kellerhals M., Szalatnay D., Hunziker K., Duffy B., Nybom H., Ahmadi-Afzadi M., Höfer M., Richter K. & M. Lateur, 2012. Diversity in European pome fruit genetic resources evaluated for disease resistance. *Trees* 26, 179–189. DOI: 10.1007/s00468–011–0660–9.
- Kellerhals M., Szalatnay D. & Hunziker K., 2010. Conservation, description and sustainable use of temperate fruit biodiversity. *Mitteilungen Klosterneuburg*. 60, 435–441.
- Lateur M. & Populer C., 1994. Screening fruit tree genetic resources in Belgium for disease resistance and other desirable characters. In: Progress in temperate fruit breeding. Schmidt, H. & Kellerhals, M. (eds). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 425–431.
- Szalatnay D. & Bauermeister R., 2006. Obst-Deskriptoren NAP. Agroscope Changins-Wädenswil ACW und Vereinigung Fructus (Hrsg.).