

ICRISAT

Établissement de relations et d'un leadership régional pour de meilleures méthodes d'amélioration des plantes

Contexte

L'[Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides \(ICRISAT\)](#) est une organisation internationale qui réalise des recherches agricoles à des fins d'aménagement rural. Sa mission consiste à surmonter la pauvreté, la faim, la malnutrition et la dégradation de l'environnement dans les tropiques arides en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne. Axé sur les zones arides, l'institut est spécialisé dans les cultures qui poussent bien dans ces climats rudes : pois chiches, arachides, éleusine, millet à chandelle, pois cajan et sorgho.

En tant que proche collaborateur et utilisateur des premières heures, l'ICRISAT a des liens de longue date avec IBP. Il a joué un rôle clé dans la création d'IBP et de son produit phare, le BMS (Breeding Management System), qu'il utilise maintenant dans le cadre de tous ses programmes d'amélioration des plantes. L'ICRISAT a endossé le rôle de leader, offrant du soutien non seulement à ses propres utilisateurs du BMS, mais également à de nombreux partenaires et organisations en Afrique et en Asie du Sud.

Défis

L'ICRISAT n'a aucun doute quant à la nécessité de systèmes informatiques et de gestion de données dans le domaine de l'amélioration des plantes. L'institut a des besoins complexes, avec ses nombreux emplacements, équipes et cultures, ce qui rend une bonne gestion des données d'autant plus nécessaire, en plus de compliquer l'atteinte de l'objectif d'une pleine utilisation. Le premier défi a consisté à mobiliser tout le monde : convaincre des sélectionneurs à l'heure chargée de consacrer du temps à l'apprentissage d'un nouvel outil tel que le BMS constitue un défi en soi. Comme dans toute organisation d'envergure, les utilisateurs ont accueilli le BMS avec un enthousiasme et des connaissances préalables variables, certains n'ayant besoin que d'une formation préliminaire et un dépannage occasionnel, et d'autres nécessitant une formation approfondie et de l'aide constante. En outre, il est important que les utilisateurs rafraîchissent leurs connaissances régulièrement, les outils et les pratiques exemplaires évoluant rapidement.

“ L'IBP nous a toujours fait sentir que nous vivions cette aventure ensemble. Ils sont à l'écoute et nous valorisent, et nous travaillons ensemble à la résolution de nos problèmes. Nous entretenons d'excellentes relations et la situation est gagnante pour les deux organisations. —
D'Abhishek Rathore, responsable de thème, Statistiques, bio-informatique et gestion de données, ICRISAT ”

Solution

L'ICRISAT a adopté le BMS dès les débuts, sans attendre la solution parfaite, prêt à tester et à utiliser des versions bêta et à communiquer de la rétroaction, jouant un rôle actif dans le développement du logiciel. L'équipe de la statistique, de la bio-informatique et de la gestion de données de l'ICRISAT, dirigée par le responsable de thème D'Abhishek Rathore, consacre désormais beaucoup d'efforts à la prestation de soutien relativement au BMS, tant auprès de ses propres sélectionneurs que de partenaires et d'utilisateurs régionaux, et ce, quelles que soient l'ampleur et la fréquence des besoins. Cet appui aide à faciliter l'adoption et l'utilisation continue du logiciel, en encadrant les chercheurs après les difficultés initiales et en réduisant la résistance au changement. Plutôt que de laisser les sélectionneurs à eux-mêmes, ils agissent comme des experts internes et fournissent des connaissances approfondies qui complètent celles des membres d'autres équipes de sélection. Cette spécialisation fait en sorte qu'ils restent au fait des nouveautés qui permettent aux sélectionneurs d'utiliser l'informatique pour tirer le meilleur de leurs données, ainsi que des aspects techniques tels que les dernières mises à jour et fonctionnalités du BMS. Les relations entre les sélectionneurs et les scientifiques des données se sont bâties tout au long de la mise en œuvre, ce qui les a rapprochés.

D' Rathore témoigne : « Les gens me confient qu'alors qu'ils croyaient que le BMS serait un fardeau, en fait ça leur simplifie la vie. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des feuilles de calcul ; le BMS permet de créer des cahiers de champs en un seul clic. C'est beaucoup plus rapide. Ceux qui me disent cela sont des techniciens et des sélectionneurs débutants, c'est-à-dire ceux qui passent beaucoup de temps à accomplir cette tâche ennuyeuse. »

Parmi les autres avantages du BMS pour l'ICRISAT, il faut aussi mentionner sa compatibilité avec d'autres outils. L'ICRISAT et l'IBP collaborent tous les deux au projet d'[interface de programmation d'applications d'amélioration des plantes \(BrAPI\)](#), qui vise à permettre à différentes applications d'amélioration des plantes d'interagir de manière transparente au moyen d'une interface commune. Par exemple, des travaux sont en cours pour que le BMS puisse se connecter – par l'entremise de BrAPI – avec la base de données de l'initiative [Genomic Open-source Breeding Informatics Initiative \(GOBii\)](#) afin de pouvoir faire des recherches dans ses ensembles de données génomiques à haut débit et à haute densité.

Concrètement, cela signifie que les sélectionneurs pourront exécuter un exercice de sélection génomique en utilisant des données extraites du BMS et de l'initiative GOBii. Ainsi, le BMS n'isole ni n'enferme les utilisateurs, mais les met plutôt en relation avec une vaste communauté mue par les mêmes objectifs, ce qui en fait un outil puissant qui s'inscrit dans une stratégie plus vaste de gestion efficace des données et d'amélioration génétique.

Finalement, ce qui convainc les scientifiques d'utiliser le BMS, c'est que les utilisateurs ont le contrôle total de leurs données. Il est possible d'exporter ses données et de les analyser à l'externe si on le souhaite, notamment si on cesse d'utiliser le BMS pour quelque raison que ce soit. Aucun autre outil de gestion de l'amélioration des plantes n'en offre autant à ses utilisateurs et n'a réussi à gagner la confiance de l'ICRISAT et à obtenir son aval.

Un rôle régional

L'étroite collaboration entre l'ICRISAT et l'IBP permet d'élargir la portée de cette dernière, l'ICRISAT offrant du soutien aux partenaires qui utilisent le BMS. Par exemple, dans le cadre de grandes initiatives de recherche pour le développement telles que [Tropical Legumes III](#) et les [projets HOPE portant sur le sorgho et le millet](#), les feuilles de route de production de semences font l'objet d'une meilleure surveillance, l'ICRISAT et ses partenaires pouvant s'échanger des données en temps réel au moyen du BMS. Cela sert une vision plus globale selon laquelle l'informatique apportera des améliorations majeures dans le domaine de l'amélioration au cours des prochaines années, l'ICRISAT prenant un rôle de chef de file dans les régions où il se concentre en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne. Comme pôle régional IBP, l'institut offre également du soutien et de la formation à de nombreux instituts de recherche, y compris ceux qui n'ont jamais été des partenaires de l'ICRISAT, ce qui crée un vaste réseau d'utilisateurs et une communauté de recherche interconnectée partout en Asie du Sud. « Bon nombre de nos partenaires NARS (recherche agricole nationale) se sont joints à nous et utilisent BMS en version infonuagique (cloud), déclare D' Rathore. Ainsi, nous ne sommes pas seulement en train d'envisager de prendre des partenaires avec nous, nous le faisons de manière concrète. Si nous avons un problème, ils ont le même; si nous avons une solution, ils l'obtiennent aussi. Cette façon de faire a contribué à une belle synergie, en plus d'instaurer un climat de confiance. »

Perspectives d'avenir

Le BMS se traduit par des améliorations de la recherche. Les chercheurs sont libérés de tâches répétitives et chronophages telles que la préparation de cahiers de champs et d'étiquettes, ce qui leur permet de se consacrer aux activités scientifiques. Cela se traduit par un gain de temps, une réduction des coûts et une amélioration de la qualité, les notes manuscrites et les fichiers Excel faisant place à une saisie électronique des données. En fait, l'utilisation du BMS à toutes les étapes du processus d'amélioration des plantes réduit considérablement les erreurs humaines inhérentes à la saisie et au traitement des données, ainsi qu'à la conversion des formats. Cette efficacité accrue permet d'éviter les retards ou la prise de mauvaises décisions à des moments cruciaux, par exemple au moment de la plantation. « Je prévois que bientôt, nous verrons une augmentation considérable de nos gains génétiques. En d'autres termes, nous serons en mesure de sélectionner de meilleures cultures, et ce, beaucoup plus rapidement, pour les cultivateurs des milieux arides, a témoigné D' Rathore. De nos jours, les programmes d'amélioration des plantes produisent et utilisent une énorme quantité de données et ceux qui ne les gèrent pas de manière efficace accusent un retard important. On n'y échappe pas : les systèmes de gestion de l'amélioration des plantes sont la voie de l'avenir et à mon avis, BMS va s'imposer comme un incontournable. Il reste encore de nombreux aspects à peaufiner et nous offrons notre collaboration constante à l'IBP aux fins des améliorations à apporter. Le logiciel est de plus en plus intégré; je crois que déjà, nos utilisateurs ne pourraient plus s'en passer. »



Je m'appelle Hingane Anupama et je suis sélectionneuse de pois cajan à l'ICRISAT. Je me consacre au développement de variétés et d'hybrides résistants à divers stress d'origine biotique et abiotique, dans le petit et le moyen groupe de maturité.

Depuis que nous avons commencé à l'utiliser il y a deux ans, le BMS est devenu un indispensable pour mon équipe et pour moi. Je l'utilise pour prendre des décisions de sélection en fonction de données saisies de manière électronique, pour examiner des traits intéressants, pour sélectionner des parents, pour faire des croisements, pour créer des plans expérimentaux, etc. Il est également très utile pour déterminer et générer des identifiants de parcelle et des échantillons de génotypage.

Nous avons migré au BMS la presque totalité de nos données historiques relatives à l'amélioration du pois cajan et tenons maintenant un inventaire des semences. Cela me facilite la tâche lorsque je conçois des essais portant sur de multiples emplacements fondés sur la disponibilité des semences. Lorsqu'on cherche à améliorer le rendement du pois cajan, la principale préoccupation est le risque de ne plus avoir accès à des semences hybrides pures sur le plan génétique. Grâce aux marqueurs SNP disponibles, je peux confirmer l'hybridité, et ainsi fournir une semence hybride pure sur le plan génétique aux parties prenantes. Globalement, le processus est désormais plus rapide et précis.

Il ne fait aucun doute que les outils et les méthodes modernes ont accru l'efficacité opérationnelle de mon programme d'amélioration des plantes. Mais surtout, mes techniciens de recherche préfèrent ces technologies modernes aux anciennes méthodes classiques de consignation de données dans des carnets! Ensemble, avec eux et avec la bonne technologie, je vais faire tout mon possible pour accroître le taux de gain génétique pour le pois cajan. C'est avec impatience que j'attends les prochaines caractéristiques et les prochains services qui nous permettront d'atteindre cet objectif premier.



Pour en savoir plus : deployment@integratingbreeding.net • pr@integratingbreeding.net • www.IntegratedBreeding.net

