



Réaliser un essai côté à côté de rendements maximums de soya

par Steve Butzen, directeur de l'information agronomique

Rien ne stimule l'intérêt des producteurs à améliorer leurs rendements pour de nouveau record en matière de rendements. M. Kip Cullers, un producteur de légumes et de grandes cultures du sud-ouest du Missouri a monté la barre avec des rendements certifiés de 9,34 tonnes à l'hectare dans le cadre du concours de rendements 2006 de l'association du soya du Missouri. Conséquemment, de nombreux producteurs ont montré un certain intérêt à mettre à l'essai de nouvelles pratiques pour atteindre des rendements maximums de soya sur leurs fermes. Les agronomes suggèrent à ces producteurs d'utiliser un test en bandes côté à côté pour ce faire. Ce numéro de *Info champs* vous offre certains conseils sur la façon de réaliser une comparaison côté à côté valable des pratiques actuelle par rapport à une ou plusieurs pratiques de production de soya à hauts rendements.

Que faut-il rechercher?

Pour votre essai à la ferme de rendements de soya, vous pouvez considérer toute pratique ou combinaison de pratiques qui peuvent être testées dans un essai côté à côté. Les pratiques de régie les plus évidentes comprennent le choix du cultivar, la fertilité du sol, les traitements de semences, les inoculants, les pratiques de semis, les applications de pesticide, l'irrigation, et autres traitements spéciaux.

Choix du cultivar

Agencer le cultivar de soya aux exigences particulières est au cœur de la maximisation des rendements de soya. Pour choisir un cultivar, on doit tenir compte de nombreux éléments comme le type de sol, le système de travail de sol, l'égouttement, le lieu géographique, les précipitations attendues, les maladies potentielles, et autres facteurs locaux. Dans tous les cas, on s'attend à ce qu'un cultivar offre un bon potentiel de rendements, une bonne tenue et une tolérance au stress supérieur à la moyenne. De plus, des éléments comme la résistance à des souches spécifiques du NKS, la résistance ou la tolérance au Phytophthora ou autres maladies ou à la chlorose par carence de fer peuvent s'avérer essentiels à l'atteinte de rendements élevés de soya dans un champ particulier. Votre professionnel des ventes Pioneer peut vous aider à choisir un cultivar adapté pour votre champ.

Fertilité su sol

Les producteurs de soya devraient analyser régulièrement les sols pour s'assurer de teneurs optimales en nutriments pour la production du soya. Généralement si les teneurs en P et en K sont élevées et que le pH du sol est entre 6,0 et 6,5, on n'a pas grand-chose à gagner en élevant les teneurs en P, K, et en ajoutant de la chaux. Un engrais de départ peut nuire au soya

si on le place trop près de la semence ou si on l'applique à des dosages trop élevés.

On ne croit pas que l'ajout d'engrais azotés soit nécessaire sous pratiques culturales normales parce que cet ajout n'a pas typiquement montré d'avantages économiques dans les sites d'essais non irrigués. Bien que le soya exige environ 2.5kg ou 5lb d'azote par boisseau de fèves produites, cette exigence est normalement remplie par les bactéries fixant l'azote qui sont en symbiose avec les racines du soya. Par contre, des recherches dans certains environnements irrigués et à environnement de hauts rendements ont démontré que des applications aux stades de la gousse ou développement de la fève du soya peuvent augmenter les rendements. Conséquemment, une application d'azote au bon moment n'est pas exclue dans un essai de rendements maximums de soya. On pourrait aussi considérer des applications foliaires de micro-nutriments, surtout dans les sols à faible teneur en matière organique ou dans ceux où on a identifié une carence d'un nutriment particulier. Les micro-nutriments les plus fréquemment appliqués par voie foliaire sont: Mo, Fe, Cu, B, Zn, Cl et Mn.

Traitements de semences de soya

Certains producteurs ont trouvé que les traitements de semences de soya étaient utiles pour améliorer l'implantation des peuplements de soya. Dans les sols lourds et mal égouttés, ou dans les champs recouverts de beaucoup de résidus, les sols restent souvent plus froids et plus humides au printemps. Dans ces champs, le Phytophthora et le Pythium peuvent attaquer les semences d'année en année et on recommande souvent des traitements fongicides de semences.

Plusieurs traitements de semences sont offerts aux producteurs. Captan® et Maxim® sont des fongicides à large spectre alors qu'Apron® XL possède une activité spécifique contre le Pythium et le Phytophthora (à dosage adéquat). De nombreux traitements de semences contiennent une combinaison de ces ingrédients actifs pour aider à contrôler tous les pathogènes importants du soya.

En plus des fongicides, on peut ajouter des insecticides pour protéger contre les insectes qui attaquent les semences et les plantules. Des traitements de semences comme Cruiser® Maxx® Pak ont démontré des augmentations de peuplements et de rendements dans certains environnements.

Inoculants de soya

Les producteurs qui utilisent les inoculants conventionnels à base de rhizobium ont rarement noté des avantages dans les champs avec des antécédents récents de production de soya.

Les nouvelles formulations livrent des populations plus élevées de bactéries, de l'ordre de 10 à 100 fois plus élevées que les produits traditionnels. L'utilisation de supports stériles empêchent la concurrence d'autres bactéries, et on a aussi amélioré la capacité de l'inoculant à coller à la semence. Enfin, les souches de rhizobium ont démontré une amélioration de la capacité de fixation d'azote dans certaines études.

Des études universitaires et de Pioneer ont démontré une gamme de résultats allant de 0 à 135 kg/ha en faveur des nouveaux inoculants. Les avantages potentiels d'un inoculant sont plus grands dans les sols froids et plus humides, comme les semis directs. Si vous utilisez aussi un traitement fongicide de semences, assurez-vous d'utiliser un produit compatible au rhizobium, parce que certains fongicides peuvent nuire à la performance de l'inoculant performance.

Autres produits de traitements de semences

Un autre produit de traitements de semences est classé comme stimulateur de croissance. Selon son fabricant, Optimize® LCO Promoter Technology™ est un composé bactérien naturel stimulateur de croissance dans un support d'inoculant liquide qui favorise une nodulation rapide des racines, améliorant ainsi la croissance initiale de la plante. Une meilleure croissance initiale peut améliorer la santé et la résistance au stress de la plante. Optimize est compatible à d'autres traitements de semences comme CruiserMaxx Pak.

Pratiques de semis

Éspacement des rangs – Une multitude d'études sur de nombreuses années ont démontré un avantage pour les rangs rapprochés de soya (<30 pouces). La recherche de Pioneer sur une période de trois ans à partir de 16 sites a montré un avantage de rendements de 5 % pour les rangs de 7 pouces par rapport aux rangs de 30 pouces. Les rangs de 15 po. ont donné des rendements très près des rendements en rangs de 7 po.

Les chercheurs ont postulé qu'un développement plus rapide du feuillage était responsable des rendements plus élevés en rangs rapprochés. Cependant, ces mêmes caractéristiques ont causé une plus grande incidence de pourriture sclérotique dans les régions du Nord. Conséquemment, de nombreux producteurs ont choisi les rangs de 15 pouces comme compromis pratique. Dans les régions avec des antécédents de pourriture sclérotique, il est important de sélectionner des cultivars tolérants, surtout si on utilise des rangs rapprochés.

Date de semis – La date de semis a un effet important sur la présence de maladies, des rendements et de la rentabilité du soya. Les recherches passées ont montré que, bien que le soya puisse tolérer une bonne gamme de dates de semis avec peu d'impact sur la performance, les dates extrêmes de semis, très hâtives ou très tardives, peuvent réduire les rendements. Un semis très hâtif peut exposer le soya à plusieurs risques, comme la fonte de semis, le gel, des retards de levée, et des maladies comme le Phytophthora et le syndrome de la mort

subite. Les agronomes de Pioneer recommandent de semer au plus le 25 mai pour éviter les pertes de rendements.

Peuplement – Les essais de peuplements de soya montrent souvent des rendements maximums à des peuplements de 150 000 – 200 000 plants/acre, selon l'espacement des rangs. Cela s'avère même si le soya possède une remarquable capacité de compenser à faibles peuplements en faisant plus de branches. Un semis plus dens est utile lorsque les peuplements sont réduits par un sol croûteux, des insectes, de la grêle, des dommages physiques ou autres événements imprévus. Pour atteindre le peuplement final souhaité, il faut augmenter le taux de semis lors des semis hâtifs ou lorsqu'on sème dans des sols lourds ou en présence de beaucoup de résidus.

Applications de pesticide

Les applications d'herbicides, fongicides et d'insecticides peuvent être essentielles pour protéger le soya des mauvaises herbes, des maladies et des insectes ravageurs.

Désherbage – Les mauvaises herbes concurrencent le soya pour l'eau, la lumière et les nutriments lors de la période cruciale de développement du soya, qui s'étend du stade de la deuxième trifoliolée jusqu'au début de la floraison. Les rendements pourraient être réduits, même si les mauvaises herbes sont finalement sous contrôle. Dans certains cas, il pourrait vous falloir deux applications de Roundup pour un désherbage au temps opportun. Dans d'autres cas, on pourrait justifier une application d'un herbicide à l'automne ou en prélevée.

Gestion des maladies – L'apparition de la rouille asiatique du soya dans le sud des É.-U. emmène le potentiel des applications de fongicides sur le soya pour contrôler les maladies foliaires et protéger les rendements. Toutes les maladies fongiques foliaires, y compris le tache brune, la tache ocellée, la cercosporose, le oidium blanc, le mildiou, l'antracnose et d'autres peuvent être gérés par une application de fongicide. La philosophie de Kip Culler est de devancer la possibilité d'infection de maladie foliaire par un programme d'applications de fongicides commençant au stade R1 (lire et suivre les directions de l'étiquette).

Gestion des insectes – Le puceron du soya est devenu le premier insecte ravageur du soya et le nombre de chrysomèles du haricot a augmenté depuis quelques années. On gère ces deux insectes en faisant des dépistages minutieux et en traitant avec un insecticide au besoin. On peut aussi contrôler d'autres insectes défoliateurs et insectes sectionnant les gousses avec des applications d'insecticides. On pourrait, dans des parcelles côte à côte, comparer l'effet de traiter ou non avec un insecticide, la fréquence ou le moment de l'application.

Irrigation

Kip Cullers a atteint ses rendements records en conditions irriguées. Bien que ce ne soit pas le traitement le plus facile à réaliser en essai, une parcelle de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ hectare n'est pas hors de question. On peut réaliser une irrigation à petite échelle en

utilisant un système goutte-à-goutte de surface, mais d'autres options, y compris des pulvérisateurs, peuvent aussi être réalisables.

Pratiques « non-traditionnelles »

Certains producteurs voudraient pouvoir tester des produits non traditionnels pour le soya comme des régulateurs ou stimulants de croissance. Tout produit est acceptable dans le cadre d'un essai de soya à rendements maximums. Il pourrait cependant devenir difficile d'évaluer les effets d'un traitement particuliers lors qu'on en applique plusieurs à une bande. Cela pourrait annuler l'utilité de la parcelle pour identifier des produits utiles pour l'avenir, même si on obtient de meilleurs rendements dans la parcelle.

Conseils pour distribuer l'essai côté à côté

- Identifiez des objectifs – quelle pratique ou combinaison de pratiques souhaitez-vous comparer?
- Si vous concevez un traitement pour représenter une pratique unique, soyez prudent de contrôler toutes les autres variables.
- Choisissez un site uniforme pour réaliser la comparaison, mais ne choisissez pas toujours automatiquement la parcelle la plus productive.
- Assurez-vous que la parcelle est suffisamment grande pour identifier de petites différences, mais pas trop grande pour rendre la pesée difficile.
- Positionnez les comparaisons dans le champ de façon à ce que tous les traitements aient une chance égale de « gagner ». Faites des répétitions si possible.
- Mesurez les rendements, mais notez aussi les autres observations connexes comme les pressions des maladies et des insectes.
- Ne vous fiez pas uniquement aux résultats d'un endroit à une année. Lorsque possible, considérez les résultats de plusieurs endroits et années.
- Pour comparer deux traitements dans un champ entier ou une région d'un champ, utilisez l'outil de comparaison par semoir divisé de Pioneer (utilise un capteur de rendements à l'automne).
 - Analysez une parcelle de comparaison en créant une carte de différences de rendements à chaque point dans le champ.
 - Voyez votre représentant commercial Pioneer pour des détails sur cette procédure.

Préparer la parcelle

Dans toute évaluation à la ferme, les bandes individuelles testées devraient être aussi proches que possibles. Ceci est dans le but d'assurer que les différences de performances des récoltes sont attribuables aux différents traitements et non pas à la variabilité naturelle entre les endroits. Plus larges sont les bandes ou plus éloignées l'une de l'autre elles sont, moins on peut avoir confiance que les différences sont réelles. Si on veut inclure des pulvérisations parmi les traitements, comme des fongicides ou herbicides, il faut compter une bande tampon entre les deux bandes pour protéger la bande témoin non-traitée de la dérive de la pulvérisation (Figure 1).

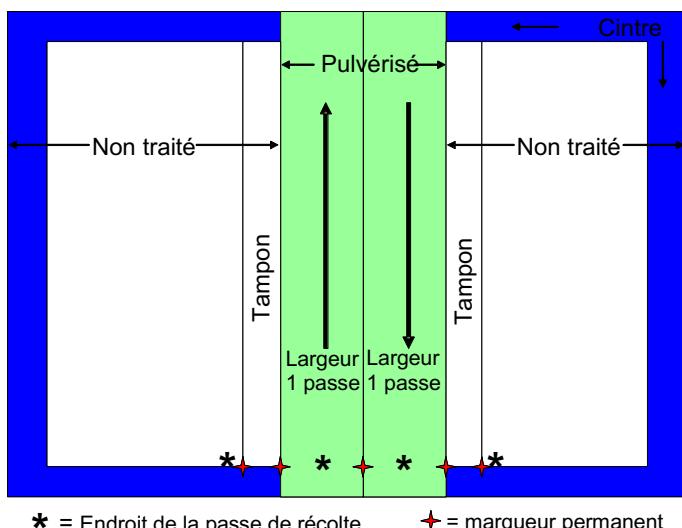


Figure 1. Disposition recommandée pour une comparaison côté à côté à la ferme de fongicide ou insecticide comparé à aucun traitement (pas à l'échelle). Pour plus d'information consultez : [How to Conduct an On-Farm Foliar Fungicide Test](#) par Tom Doerge.

- Avec une application au sol, utilisez une zone tampon de 50 pi. de large (20 rangs de 30 po.)
- Avec une application aérienne, utilisez une zone tampon de 75 pi. de large (30 rangs) lorsque le temps est calme et jusqu'à 150 pi. (60 rangs) lorsque c'est venteux.
- Si différents traitements ne font pas partie du protocole d'essai, une zone tampon n'est pas nécessaire.

Récolte de l'essai

- Récoltez tous les rangs des bouts et tous les endroits (ex. zone tampon) qui n'étaient pas parmi les traitements ou témoins.
- Mesurez et notez la longueur des bandes traitées et non traitées avec un ruban ou une roue à mesurer.
- Récoltez le même nombre de rangs dans toutes les bandes.

- Si possible, effectuez les passes de récolte dans les deux bandes arrosées et les deux bandes non-arrosées comme l'indique Figure 1.
- Utilisez un capteur de rendements bien calibrés, une balance mobile ou une balance de centre de grain pour déterminer les rendements de grain des différentes bandes à l'essai. Si vous utilisez une balance mobile ou fixe, vérifiez la teneur en humidité d'un échantillon.
- Afin de récolter des rendements maximums de soya, il est important d'éviter les pertes à la récolte.
 - Suivez de près le séchage naturel du soya pour récolter au bon moment. Pour éviter les pertes par éclatement, récoltez le soya dès que l'humidité tombe sous la barre de 13 ou 14 %.
 - Assurez-vous que la moissonneuse-batteuse est bien réglée et opérée de façon à éviter les pertes au battage.
- Corrigez les rendements de soya à 13 %.
- Soumettez les données en indiquant « agronomique » comme type d'essai dans EDE du FIS.

Information additionnelle

Essais à la ferme :

Iowa Soybean Association On-Farm Network.

<http://www.isafarmnet.com/agronstudies/index.html>

Application de fongicides dans le soya :

http://www.pioneer.com/usa/agronomy/soyas/soya_rust/asian_soya_fungicides.htm

Directives d'application aérienne :

<http://www.uky.edu/Ag/PAT/cat11/cat11.htm>

[®] Allegiance est une marque déposée de Bayer AG.

[®] Apron, Cruiser, CruiserMaxx et Maxim sont des marques déposée d'une société du groupe Syngenta group.

[®] Captan est une marque déposée de Micro Flo Company.

[®] LCO Promoter Technology et Optimize sont des marques déposées ou de commerce de EMC Crop BioScience.